

# UPT Perpustakaan & Pusat Layanan Digital UMS

## Pengembangan Kawasan Perumahan Paloma Graha Wonogiri dalam Rangka Perwujudan Program Pemerintah 3 Juta Ruma...

 IVAN MAHSA RASYID SANTOSA\_D300220037

### Document Details

Submission ID

trn:oid:::3618:148118301

Submission Date

Aug 13, 2026, 9:58 AM GMT+7

Download Date

Aug 13, 2026, 10:03 AM GMT+7

File Name

IVAN MAHSA RASYID SANTOSA\_D300220037\_SKPA.pdf

File Size

3.2 MB

87 Pages

18,025 Words

115,959 Characters

# 3% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

## Filtered from the Report

- Bibliography

## Top Sources

- 2%  Internet sources
- 1%  Publications
- 2%  Submitted works (Student Papers)

## Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

## Top Sources

- 2% Internet sources
- 1% Publications
- 2% Submitted works (Student Papers)

## Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

|    |                |                                                                              |     |
|----|----------------|------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1  | Student papers | Universitas Muhammadiyah Surakarta on 2025-08-04                             | <1% |
| 2  | Internet       | www.wowbabel.com                                                             | <1% |
| 3  | Internet       | repository.its.ac.id                                                         | <1% |
| 4  | Internet       | repository.usd.ac.id                                                         | <1% |
| 5  | Internet       | www.kompas.com                                                               | <1% |
| 6  | Publication    | M Asrul Aziz. "Studi Kebijakan Penguatan Program Perumahan Dalam Mewujudk... | <1% |
| 7  | Student papers | Universitas Muhammadiyah Surakarta on 2016-09-28                             | <1% |
| 8  | Student papers | Universitas Muhammadiyah Surakarta on 2025-04-14                             | <1% |
| 9  | Internet       | ejournal.itats.ac.id                                                         | <1% |
| 10 | Internet       | suarapemerintah.id                                                           | <1% |
| 11 | Student papers | Magister Ilmu Agama Islam on 2025-12-05                                      | <1% |

|    |                |                                                                                   |     |
|----|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 12 | Student papers | School of Business and Management ITB on 2024-03-04                               | <1% |
| 13 | Internet       | fresh07fa.blogspot.com                                                            | <1% |
| 14 | Student papers | Universitas Malikussaleh on 2026-05-24                                            | <1% |
| 15 | Student papers | Universitas Sebelas Maret on 2019-05-13                                           | <1% |
| 16 | Publication    | Zulaika, Fuji Kadriah. "Rekontruksi Regulasi hak Atas Tanah Pemilik Rumah Huni... | <1% |
| 17 | Internet       | citraglobalsurabaya.com                                                           | <1% |
| 18 | Student papers | Universitas Islam Riau on 2026-06-23                                              | <1% |
| 19 | Student papers | Universitas Pendidikan Indonesia on 2025-01-02                                    | <1% |
| 20 | Internet       | repository.itbwigalumajang.ac.id                                                  | <1% |
| 21 | Internet       | 123dok.com                                                                        | <1% |
| 22 | Student papers | Universitas Islam Negeri Sumatera Utara on 2022-08-03                             | <1% |
| 23 | Student papers | Universitas Sebelas Maret on 2020-12-12                                           | <1% |
| 24 | Internet       | journal.unika.ac.id                                                               | <1% |
| 25 | Internet       | repository.ubharajaya.ac.id                                                       | <1% |

|    |                |                                                          |     |
|----|----------------|----------------------------------------------------------|-----|
| 26 | Internet       | www.propertynbank.com                                    | <1% |
| 27 | Student papers | School of Business and Management ITB on 2025-03-14      | <1% |
| 28 | Student papers | Universitas Muhammadiyah Surakarta on 2025-08-04         | <1% |
| 29 | Student papers | Universitas Respati Indonesia on 2023-05-25              | <1% |
| 30 | Internet       | archive.org                                              | <1% |
| 31 | Internet       | peraturan.bpk.go.id                                      | <1% |
| 32 | Internet       | repository.unissula.ac.id                                | <1% |
| 33 | Internet       | sman7denpasar.sch.id                                     | <1% |
| 34 | Internet       | website.searchengine.web.id                              | <1% |
| 35 | Internet       | www.lamudi.co.id                                         | <1% |
| 36 | Student papers | Atma Jaya Catholic University of Indonesia on 2014-01-20 | <1% |
| 37 | Student papers | Universitas Islam Bandung on 2025-07-22                  | <1% |
| 38 | Student papers | Universitas Muhammadiyah Surakarta on 2025-08-03         | <1% |
| 39 | Student papers | Universitas Pancasila on 2021-07-21                      | <1% |

|    |                |                                                                                  |     |
|----|----------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 40 | Student papers | Universitas Sebelas Maret on 2021-04-13                                          | <1% |
| 41 | Internet       | adoc.pub                                                                         | <1% |
| 42 | Internet       | covid19.hukumonline.com                                                          | <1% |
| 43 | Internet       | id.123dok.com                                                                    | <1% |
| 44 | Internet       | idalamat.com                                                                     | <1% |
| 45 | Internet       | salvaeco.org                                                                     | <1% |
| 46 | Internet       | tpmap.org                                                                        | <1% |
| 47 | Internet       | www.ciputraentrepreneurship.com                                                  | <1% |
| 48 | Internet       | www.diklatkerja.com                                                              | <1% |
| 49 | Internet       | www.isarconference.org                                                           | <1% |
| 50 | Student papers | Universitas 17 Agustus 1945 Semarang on 2025-09-19                               | <1% |
| 51 | Publication    | Deny Sanjaya. "Peran Profesi Insinyur Pada Proses Transformasi IMB Menjadi PB... | <1% |
| 52 | Student papers | Universitas Jember on 2018-09-12                                                 | <1% |
| 53 | Student papers | Universitas Sam Ratulangi on 2026-07-22                                          | <1% |

## ABSTRAK

Pengembangan perumahan subsidi merupakan bagian dari upaya pemerintah dalam mengatasi *backlog* hunian melalui Program 3 Juta Rumah. Namun, pembangunan massal sering kali mengabaikan aspek kenyamanan termal dan privasi, khususnya pada rumah tipe kecil yang rentan mengalami stagnasi sirkulasi udara. Kajian ini bertujuan merumuskan konsep pengembangan kawasan Perumahan Paloma Graha Wonogiri seluas 2,92 hektar dengan penekanan pada desain penghawaan alami (*cross ventilation*) dan pendekatan tematik Arsitektur Islam Berwawasan Tropis-Defensif pada unit hunian Tipe 36. Metode yang digunakan adalah *design research* melalui studi literatur, observasi lapangan, komparasi preseden, serta pengujian validasi efektivitas desain menggunakan simulasi digital *Computational Fluid Dynamics* (CFD). Hasil perancangan menunjukkan bahwa penerapan ventilasi silang melalui penggunaan *secondary skin* (roster beton) dan modifikasi atap pelana tinggi (*stack effect*) terbukti secara simulasi mampu mempertahankan privasi visual (hijab) sekaligus menurunkan suhu ruang interior tanpa ketergantungan pada sistem pendingin mekanis. Pada skala makro, *masterplan* kawasan diintegrasikan dengan sarana pendidikan Taman Kanak-Kanak (TK) yang terpusat dan berorientasi pada kemudahan akses transportasi massal daerah. Secara keseluruhan, desain ini menghasilkan kawasan hunian subsidi yang adaptif terhadap iklim tropis, aman secara teritorial, hemat energi, dan menjamin kualitas hidup Masyarakat Berpenghasilan Rendah (MBR).

**Kata Kunci:** Perumahan Subsidi, Ventilasi Silang, Simulasi CFD, Arsitektur Defensif, Kenyamanan Termal.

## ABSTRACT

The development of subsidized housing is part of the government's effort to address the housing backlog through the 3 Million Housing Program. However, mass construction often neglects thermal comfort and privacy aspects, particularly in small-type houses prone to air circulation stagnation. This study aims to formulate the development concept of the 2.92-hectare Paloma Graha Wonogiri Residential area, emphasizing natural ventilation (cross ventilation) design and a thematic approach of Tropical-Defensive Islamic Architecture in Type 36 units. The method used is design research through literature study, field observation, precedent comparison, and design effectiveness validation testing using Computational Fluid Dynamics (CFD) digital simulation. The design results show that implementing cross ventilation through the use of a secondary skin (concrete roster) and high gable roof modification (stack effect) is proven by simulation to maintain visual privacy (hijab) while lowering indoor temperature without relying on mechanical cooling systems. On a macro scale, the area's masterplan is integrated with a centralized kindergarten (TK) educational facility and oriented towards easy access to regional mass transportation. Overall, this design produces a subsidized residential area that is adaptive to the tropical climate, territorially secure, energy-efficient, and ensures the quality of life for Low-Income Communities (MBR).

**Keywords:** Subsidized Housing, Cross Ventilation, CFD Simulation, Defensive Architecture, Thermal Comfort.



1

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Pengertian Judul

Pengertian Konsep Perancangan Arsitektur berjudul "Pengembangan Kawasan Perumahan Paloma Graha Wonogiri dalam Rangka Perwujudan Program Pemerintah 3 Juta Rumah Subsidi dengan Penekanan Desain Penghawaan Alami pada Tipe 36" adalah sebagai berikut:

Pengembangan Kawasan Merupakan proses perencanaan makro yang mencakup pengorganisasian ruang luar, infrastruktur lingkungan, dan sirkulasi lahan. Proses ini bertujuan untuk menciptakan keseimbangan dan keharmonisan antara hunian massal dengan daya dukung ekologis lingkungan sekitarnya (Yeang, 2019).

Perumahan Merupakan sebuah sistem aktivitas yang dinamis dan adaptif terhadap kebutuhan sosio-ekonomi penghuninya, yang menekankan pada kualitas lingkungan makro untuk mendukung integritas fungsi mikro (Turner, 1976).

Paloma Graha Wonogiri Merupakan proyek perumahan riil yang dikembangkan oleh PT Paloma Citra Propertindo, berlokasi di wilayah administrasi Kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah

Program Pemerintah 3 Juta Rumah Subsidi Merupakan kebijakan strategis nasional yang menargetkan pembangunan hunian massal bagi Masyarakat Berpenghasilan Rendah (MBR). Pembangunan perumahan bagi rakyat ini harus

31

36

berorientasi pada kualitas hidup yang sehat dan manusiawi (Saputra et al., 2025).

**Penekanan Desain Penghawaan Alami** Merupakan strategi *passive cooling* yang mengoptimalkan elemen sirkulasi udara alami untuk mereduksi beban panas laten di dalam ruang tanpa ketergantungan pada energi mekanis (Szokolay, 2014). Pendekatan ini diimplementasikan untuk menggantikan sistem penghawaan statis pada rumah subsidi konvensional yang kerap bermasalah (Nugroho dan Iyati, 2021).

**Tipe 36** Merupakan spesifikasi batas luas lantai bangunan rumah subsidi maksimal 36 m<sup>2</sup>, yang mengacu pada standar dan regulasi Kepmen PUPR No. 689/KPTS/M/2023.

**Pengertian Secara Keseluruhan:** Secara keseluruhan, judul ini bermakna merencanakan dan merancang perluasan lahan kawasan permukiman bersubsidi di Paloma Graha Wonogiri guna mendukung target pemerintah dalam penyediaan hunian massal bagi MBR. Perancangan ini menitikberatkan pada penyelesaian masalah kualitas sirkulasi udara pada hunian berlahan sempit. Solusi tersebut dicapai melalui implementasi sistem penghawaan alami berbasis *cross ventilation* pada unit rumah berukuran 36 m<sup>2</sup> agar tercipta kenyamanan termal yang sehat, hemat energi, dan layak huni tanpa bergantung pada pendingin buatan.

## 1.2 Latar Belakang

Pemenuhan kebutuhan hunian merupakan salah satu pilar utama dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan pengentasan kemiskinan di Indonesia. Sebagai respons atas kebutuhan mendasar ini, pemerintah saat ini tengah

5  
mengakselerasi penyediaan perumahan melalui kebijakan strategis nasional yang dikenal dengan "Program 3 Juta Rumah". Dalam berbagai pernyataan resmi dan arah kebijakan pelaksanaannya, ditekankan bahwa pembangunan perumahan bagi rakyat tidak boleh hanya berfokus pada kuantitas fisik semata, melainkan harus sangat berorientasi pada peningkatan kualitas hidup yang sehat, layak, dan manusiawi bagi para penghuninya (Saputra et al., 2025). Program ini menjadi angin segar serta landasan utama bagi upaya pemenuhan hak dasar tempat tinggal bagi Masyarakat Berpenghasilan Rendah (MBR).



Gambar 1. Program 3 juta rumah oleh pemerintah

(Sumber : Google)

Meskipun upaya percepatan pembangunan terus digalakkan melalui program nasional tersebut, realitas di tingkat makro menunjukkan tantangan yang masih sangat berat. Secara spesifik, Provinsi Jawa Tengah saat ini masih menghadapi krisis ketersediaan hunian atau *backlog* perumahan yang berada pada taraf memprihatinkan. Berdasarkan data pada awal tahun 2025, angka *backlog* di Jawa Tengah tercatat masih sangat tinggi, yakni menembus angka 1.332.968 unit rumah (Pemprov Jateng, 2025). Tingginya defisit ketersediaan hunian ini

menciptakan sebuah urgensi yang amat mendesak. Kondisi krisis ini menuntut adanya sinergi yang lebih masif, cepat, dan strategis antara pemerintah daerah dan pihak swasta (pengembang properti) untuk mempercepat realisasi pembangunan hunian massal yang benar-benar terjangkau, sehat, dan berwawasan lingkungan bagi MBR di wilayah Jawa Tengah.



Gambar 2. Berita Backlog Jawa Tengah yang mencapai 1,3 juta unit  
(Sumber : Google)

Di Kabupaten Wonogiri, tingginya kebutuhan akan rumah tinggal tidak hanya didorong oleh angka *backlog* reguler, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh karakteristik unik demografi sosial dan budaya ekonomi masyarakat setempat. Mayoritas masyarakat Wonogiri memiliki tradisi merantau ke luar daerah atau kota-kota besar untuk bekerja. Fenomena faktual di lapangan menunjukkan bahwa ceruk pasar perumahan di Wonogiri justru banyak diserap oleh para perantau ini (Observasi Lapangan, 2026). Rata-rata dari mereka mengumpulkan dana selama di perantauan untuk kemudian dibelikan rumah saat mereka memutuskan kembali dan menetap di kampung halaman. Selain itu, banyak pula perantau yang membeli rumah untuk memfasilitasi keluarga (istri dan anak) yang ditinggalkan di Wonogiri

agar memiliki tempat tinggal yang lebih layak. Sejalan dengan fenomena tersebut, mayoritas konsumen Perumahan Paloma Graha secara spesifik merupakan pasangan keluarga muda yang baru memiliki anak usia dini (Data Internal PT Paloma Citra Propertindo, 2026). Karakteristik pembeli yang didominasi oleh keluarga baru ini menciptakan kebutuhan mendasar akan sarana pendidikan prasekolah di dalam kawasan. Oleh karena itu, penyediaan fasilitas Taman Kanak-Kanak (TK) menjadi poin yang sangat krusial dan relevan untuk direncanakan guna mendukung aktivitas pengasuhan serta pemenuhan kebutuhan pendidikan anak bagi penghuni di kawasan tersebut.

Di luar segmen perantau, pasar perumahan juga diisi secara aktif oleh pengusaha lokal yang membeli rumah sebagai instrumen investasi jangka panjang untuk dikontrakkan kembali, dipakai sendiri, hingga dialihfungsikan sebagai tempat usaha. Sebagai contoh riil, kavling-kavling yang berada di bagian paling depan yang menghadap jalan utama kawasan kerap habis terjual lebih dulu karena sangat diminati untuk dijadikan lokasi usaha, seperti toko grosir maupun kedai (Data Internal PT Paloma Citra Propertindo, 2026).

Merespons tingginya *demand* hunian di kawasan tersebut, PT Paloma Citra Propertindo hadir mengambil peran krusial melalui pengembangan proyek Perumahan Paloma Graha Wonogiri. Proyek perumahan eksisting ini berdiri di atas lahan seluas 1,6 hektar yang diproyeksikan mampu menampung kapasitas hingga 152 unit hunian. Proyek ini diinisiasi secara matang, dimulai dengan proses pengurusan perizinan pada bulan November 2025, dilanjutkan dengan pematangan lahan (*cut and fill*) pada Januari 2026, dan resmi memulai tahap pembangunan konstruksi fisik pada Februari 2026. Urgensi dan tingginya minat masyarakat terhadap hunian di kawasan ini terbukti secara empiris dari data penjualan *developer*. Luar biasanya, hanya dalam waktu satu bulan sejak pembangunan konstruksi dimulai, Perumahan Paloma Graha telah sukses mencatatkan penjualan sebanyak 14 unit (Data Internal PT Paloma Citra Propertindo, 2026). Angka serapan pasar yang sangat cepat ini menjadi indikator tak terbantahkan bahwa penyediaan perumahan di lokasi seluas 1,6 hektar tersebut sangat *urgent* dan relevan dengan kebutuhan masyarakat yang mendesak.

Perumahan Paloma Graha mengusung komitmen untuk membangun kawasan permukiman yang utuh dan manusiawi, di mana seluruh unit dipasarkan secara mutlak dalam bentuk bangunan rumah fisik—tidak dijual dalam bentuk kavling tanah kosong saja. Seluruh hunian didesain seragam menggunakan standarisasi bangunan Tipe 36. Namun, untuk menjangkau berbagai segmentasi daya beli masyarakat, pihak pengembang menyediakan variasi luas tanah yang beragam, mulai dari luasan 60 m<sup>2</sup>, 62 m<sup>2</sup>, 65 m<sup>2</sup>, 68 m<sup>2</sup>, 70 m<sup>2</sup>, hingga maksimal 72 m<sup>2</sup> (Data Internal PT Paloma Citra Propertindo, 2026).

Saat ini, progres pembangunan di lapangan menunjukkan dinamika yang sangat positif. Terdapat 8 unit rumah Tipe 36 yang sedang dikebut pengerjaannya (*on progress*) yang menempati kavling bernomor E1, E2, E20, E21, F1, F2, G21, dan G22. Setelah penyelesaian tahap ini, pembangunan akan segera dilanjutkan pada titik kavling berikutnya, yaitu A4, A12, B7, B8, H6, D11, dan E11 (Data Internal PT Paloma Citra Propertindo, 2026).





*Gambar 4. Proses Pembangunan unit perumahan Paloma Graha wonogiri yang dimulai dari cut and fill lahan, pengerasan jalan, hingga Pembangunan unit rumah dari nol hingga selesai  
(Sumber : Dokumentasi Pribadi tanggal 4 Januari-11 April 2026)*

Daya tarik utama yang membuat Perumahan Paloma Graha begitu cepat terserap pasar terletak pada kelengkapan legalitas yang sudah sangat matang (*IMB ready* dan sertifikat tanah sudah berstatus pecah per kavling) serta kualitas spesifikasi bangunan dan fasilitas kawasan yang dirancang berada di atas standar rata-rata perumahan subsidi pada umumnya. Keunggulan fisik lainnya terletak pada kondisi topografi tanahnya yang terhitung cukup datar—sebuah nilai tambah yang sangat menguntungkan dan cukup langka untuk ukuran wilayah Wonogiri yang umumnya didominasi oleh kontur perbukitan. Kawasan ini menjamin keamanan



penghuni dengan menerapkan sistem satu pintu (*one gate system*) bersertifikasi keamanan. Selain itu, untuk memfasilitasi kebutuhan spiritual warga dan menambah nilai komunal kawasan, terdapat fasilitas ibadah berupa masjid yang berlokasi strategis di bagian paling depan perumahan dan menghadap langsung ke jalan utama. Dari segi infrastruktur, kawasan ini didukung oleh jalan utama selebar 7 meter serta jalan depan berlebar 10 meter yang diaspal penuh (*full aspal*). Sementara itu, untuk akses jalan lingkungan di dalam klaster menggunakan perkerasan *paving block* guna mendukung estetika dan resapan air tanah.

Secara arsitektural dan struktural, material yang digunakan memiliki spesifikasi unggul dan kokoh. Fondasi bangunan menggunakan pasangan batu yang ditopang struktur utama beton bertulang. Dinding rumah dibangun menggunakan *hebel* (bata ringan) yang secara teori fisika bangunan memiliki performa insulasi termal lebih baik. Penutup lantai menggunakan keramik ukuran 40x40 cm, berpadu dengan penggunaan plafon berbahan rangka baja ringan dengan *finishing gypsum* yang rapi. Fasad bangunan didesain mengadopsi gaya modern minimalis, dilengkapi dengan daun pintu utama bernuansa modern, kusen aluminium presisi berwarna coklat, dan daun jendela kaca bersudut aluminium. Area servis seperti kamar mandi telah dilengkapi lantai keramik dan pintu PVC yang tahan air. Untuk pelindung bangunan, digunakan atap rangka baja ringan yang ditutup dengan material genteng *multiroof*. Utilitas hunian juga terjamin kelayakannya dengan pasokan air bersih dari saluran PDAM dan instalasi listrik terstandar dari PLN dengan daya 900 watt per unit (Data Internal PT Paloma Citra Propertindo, 2026).



Gambar 5. Gambar visual 3d gapura perumahan Paloma Graha Wonogiri yang direncanakan memiliki lebar



*bentangan 12 meter*

*(Sumber : Dokumen internal perusahaan)*



*Gambar 6. Rencana fasilitas umum yang akan dibangun berupa masjid di bagian depan perumahan*

*(Sumber : Dokumen internal perusahaan)*



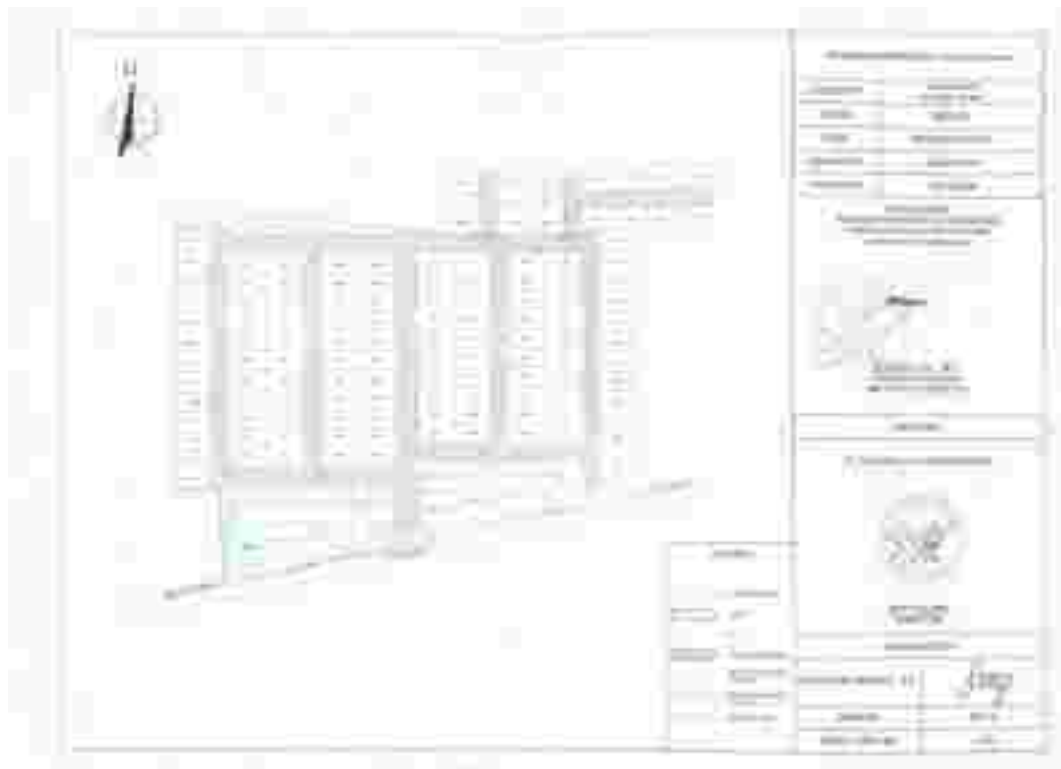
*Gambar 7. Penggunaan material alumunium untuk kusen dan plafon gypsum*

*(Sumber : Dokumentasi pribadi tanggal 17 April 2026)*



Gambar 7. Penggunaan atap multiroof dan lantai keramik ukuran 40x40cm  
(Sumber : Dokumentasi pribadi tanggal 17 April 2026)

Melihat tingginya antusiasme pasar yang dibuktikan dengan terjualnya 14 unit hanya di bulan pertama serta menipisnya ketersediaan lahan pada *site* eksisting seluas 1,6 hektar, pihak pengembang menyadari adanya urgensi mendesak untuk segera melakukan ekspansi lahan. Rencana perluasan kawasan perumahan ini akan diarahkan ke sebelah Utara dari *site* eksisting, dengan penambahan luasan lahan baru yang sangat signifikan, yakni seluas total 13.215 m<sup>2</sup>. Berdasarkan penelusuran data spasial tata ruang melalui portal resmi BHUMI Kementerian ATR/BPN, area perluasan tersebut merupakan hasil proyeksi penggabungan dari 4 (empat) bidang tanah yang saling berdampingan, dengan rincian luasan masing-masing bidang secara berurutan adalah sebesar 3.710 m<sup>2</sup>, 3.870 m<sup>2</sup>, 3.770 m<sup>2</sup>, dan 1.865 m<sup>2</sup> (Portal BHUMI ATR/BPN, 2026). Ekspansi ini tidak hanya bertujuan secara kuantitatif untuk menambah kapasitas pasokan unit rumah guna menekan angka *backlog*, tetapi juga menjadi momentum perancangan kualitatif untuk meningkatkan standar hidup hunian MBR di Wonogiri.



Gambar 8. Siteplan resmi Perumahan paloma Graha wonogiri yang diterbitkan oleh DISPERA Wonogiri  
(Sumber : Dokumen internal Perusahaan)



Gambar 9. Rencana pengembangan Perumahan paloma Graha Wonogiri yang terdiri dari 4 bidang tanah  
(Biru = 3710 m<sup>2</sup>, Merah = 3870 m<sup>2</sup>, Hijau = 3770 m<sup>2</sup>, Ungu = 1865 m<sup>2</sup>)  
(Sumber : Portal BHUMI ATR/BPN)



*Gambar 10. Siteplan Rencana pengembangan Perumahan paloma Graha Wonogiri yang bertambah 125 unit  
(Sumber : Dokumen Pribadi)*

Meskipun Perumahan Paloma Graha eksisting telah memiliki spesifikasi material yang sangat baik di kelasnya, permasalahan arsitektural yang paling krusial pada rumah tipe kecil adalah kegagalan sirkulasi udara yang menyebabkan akumulasi panas laten (kalor) di dalam ruang (Nugroho dan Iyati, 2021). Pemenuhan standar kenyamanan termal dan sirkulasi udara alami interior seringkali terhambat oleh bentuk fasad dan tata letak massa bangunan massal yang kurang optimal. Oleh karena itu, pengembangan kawasan pada area perluasan seluas 13.215 m<sup>2</sup> ini memiliki urgensi yang sangat kuat untuk diangkat menjadi sebuah penelitian Konsep Perancangan Arsitektur. Melalui kajian ini, diharapkan dapat dirumuskan sebuah strategi rekonfigurasi tata ruang dan fasad yang menitikberatkan pada desain penghawaan alami, sehingga mampu mewujudkan kawasan permukiman bersubsidi yang terintegrasi, adaptif terhadap iklim tropis, hemat energi, dan mampu memberikan kualitas kesehatan lingkungan yang maksimal bagi para penghuninya.

### 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dijabarkan, pengembangan kawasan Perumahan Paloma Graha Wonogiri menghadapi sejumlah tantangan perancangan yang perlu diselesaikan secara komprehensif, baik pada skala makro (perencanaan tata kawasan) maupun skala mikro (desain fisik unit hunian). Oleh karena itu, rumusan masalah dalam perancangan ini ditetapkan sebagai berikut:

1. Integrasi dan Perluasan Kawasan: Bagaimana strategi perencanaan arsitektural untuk menggabungkan *site* perumahan eksisting seluas 1,6 hektar dengan lahan perluasan baru seluas 13.215 m<sup>2</sup> (1,32 hektar), sehingga membentuk satu kesatuan *masterplan* terpadu seluas 2,92 hektar? Secara spesifik, bagaimana merancang integrasi konektivitas fisiknya (melalui penyambungan dan perpanjangan jalur sirkulasi dari as jalan perumahan eksisting) sekaligus memenuhi standar kewajiban prasarana lingkungan—seperti penyediaan sarana pendidikan Taman Kanak-Kanak (TK) seluas minimal 500 m<sup>2</sup> sesuai mandat SNI 03-1733-2004—bagi total luasan kawasan yang kapasitasnya diestimasikan menyentuh angka 265 unit hunian?
2. Rekonfigurasi Desain Bangunan: Mengingat desain unit rumah Tipe 36 pada Paloma Graha eksisting masih menggunakan bentuk fasad konvensional dan struktur atap standar yang secara teori fisika bangunan kurang optimal dalam memfasilitasi sirkulasi udara alami, bagaimana merancang rekonfigurasi desain arsitektural yang berbeda dan lebih responsif iklim untuk diterapkan khusus pada unit di area perluasan? Bagaimana tata bentuk fasad, rasio bukaan, susunan tata letak interior, hingga profil kemiringan atap yang baru tersebut dirancang agar mampu mengakselerasi pergerakan aliran angin (*cross ventilation*) demi mencapai standar kenyamanan termal interior tanpa bergantung pada pendingin mekanis (seperti *exhaust fan* atau AC)?

3. Validasi Efektivitas Desain: Mempertimbangkan bahwa desain unit rancangan Tipe 36 pada area perluasan tersebut masih dalam tahap konsep dan belum terbangun secara fisik, bagaimana metode pengujian secara prediktif dan terukur yang akan digunakan (misalnya melalui pendekatan simulasi perangkat lunak digital arsitektur atau *Computational Fluid Dynamics*) untuk memvalidasi dan membuktikan efektivitas rekayasa desain ventilasi pasif tersebut terhadap tingkat penurunan suhu ruang dan peningkatan kualitas udara interior?

#### 1.4 Tujuan dan Sasaran

##### Tujuan Perancangan:

1. Menyusun strategi *masterplan* untuk menggabungkan lahan eksisting (1,6 hektar) dengan lahan perluasan (1,32 hektar) menjadi satu kawasan terpadu yang dilengkapi dengan sarana pendidikan (Taman Kanak-Kanak) sesuai standar SNI.
2. Menghasilkan model rekonfigurasi desain arsitektural pada unit hunian Tipe 36 (terutama pada fasad dan profil atap) yang responsif terhadap iklim tropis guna mengoptimalkan penghawaan alami (*cross ventilation*).
3. Memvalidasi efektivitas rekayasa desain pasif tersebut terhadap tingkat penurunan suhu dan sirkulasi udara interior melalui pendekatan simulasi digital.

##### Sasaran Perancangan:

1. Dihasilkannya dokumen perencanaan tata kawasan (*site plan*) terintegrasi seluas 2,92 hektar di Wonogiri yang memenuhi aspek efisiensi lahan dan standar prasarana lingkungan.
2. Terwujudnya desain detail (denah, tampak, potongan, dll.) unit rumah subsidi Tipe 36 yang inovatif dan terbukti secara terukur mampu memaksimalkan kinerja *passive cooling*.

## 1.5 Manfaat Kajian

Kajian mengenai rekonfigurasi rancangan perumahan bersubsidi ini diharapkan dapat memberikan manfaat multidimensional bagi ekosistem industri perumahan di Indonesia:

### 1. Manfaat Akademis

Memberikan kontribusi empiris pada literatur arsitektur tropis dan fisika bangunan, khususnya pembuktian efektivitas penerapan *passive cooling* (*cross ventilation*) pada hunian berdimensi lahan sempit melalui pendekatan pengujian simulasi digital (CFD).

### 2. Manfaat Praktis

Bagi masyarakat/penghuni MBR, desain ini menghapuskan keharusan mengalokasikan anggaran mandiri untuk merenovasi penutup atap belakang, menjauhkan ancaman kesehatan akibat sirkulasi mampat, serta memfasilitasi kebutuhan pendidikan anak usia dini (TK) di dalam kawasan. Bagi pengembang (*developer*), usulan tata letak dan penggabungan *site* ini menyuntikkan keunggulan diferensiasi produk di pasar yang kompetitif, namun tetap berada dalam koridor regulasi dan margin keuntungan.

### 3. Manfaat Perancangan

Menghasilkan portofolio rancangan *masterplan* kawasan seluas 2,92 hektar yang terintegrasi, serta detail bangunan *breathable wall* menggunakan material arsitektural terjangkau (seperti roster fasad) yang modern secara visual namun terukur secara teknis dalam mereduksi suhu ruangan.

## 1.6 Lingkup dan Batasan Kajian

Untuk menjaga fokus pembahasan agar tidak meluas dan tetap terarah pada tujuan, maka lingkup dan batasan kajian pada perancangan ini ditentukan sebagai berikut:

1. Lokasi Makro: Wilayah administrasi Kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah.
2. Obyek Mikro: Kawasan pengembangan Perumahan Paloma Graha yang mencakup *site* eksisting (1,6 hektar) dan lahan perluasan (1,32 hektar) dengan total luas keseluruhan mencapai 2,92 hektar.

3. Tipologi Bangunan: Rumah tapak tunggal/deret bersubsidi Tipe 36 m<sup>2</sup> dengan luasan tanah kaveling minimal 60 m<sup>2</sup> dan maksimal 72 m<sup>2</sup>, sesuai dengan peraturan yang berlaku (Kepmen PUPR No. 689/KPTS/M/2023).
4. Aspek Teknis: Fokus penelitian dibatasi pada penataan tata kawasan (penggabungan lahan dan integrasi prasarana lingkungan) serta analisis arsitektur fisika bangunan, spesifik pada kenyamanan termal dan rekayasa pola aliran udara alami (*passive airflow/cross ventilation*) di dalam unit rumah Tipe 36.

### 1.7 Metodologi dan Pendekatan Perancangan

Penelitian dan perancangan ini menggunakan metodologi *Design Research* yang mengintegrasikan pengumpulan data lapangan dengan simulasi teknis arsitektural. Pendekatan dilakukan secara sistematis melalui tahapan sebagai berikut:

#### 1.7.1 Metode Pengumpulan Data:

1. Studi Literatur dan Regulasi: Menelaah kebijakan Program 3 Juta Rumah serta spesifikasi teknis hunian MBR dalam Kepmen PUPR No. 689/KPTS/M/2023. Penulis juga merujuk pada SNI 03-6572-2001 untuk standar kelayakan sirkulasi udara, serta SNI 03-1733-2004 untuk standar penyediaan fasilitas lingkungan (seperti kewajiban sarana pendidikan/TK).
2. Observasi Faktual dan Data Perusahaan: Melakukan tinjauan langsung pada *site* eksisting (1,6 hektar) dan lahan perluasan (1,32 hektar) Paloma Graha Wonogiri, serta memanfaatkan data primer dari penjualan dan profil konsumen PT Paloma Citra Propertindo.
3. Analisis Data Primer: Melakukan pendataan mengenai kondisi topografi yang relatif datar, arah angin dominan di Wonogiri, serta batas-batas kaveling seluas total 2,92 hektar sebagai dasar penggabungan dan pengembangan kawasan.

#### 1.7.2 Metode Analisis dan Pendekatan Desain:



47

1. Analisis Makro (Kawasan): Melakukan perencanaan *masterplan* dengan mengintegrasikan *site* eksisting dan lahan perluasan baru. Analisis ini mencakup penyambungan jalur sirkulasi, penempatan fasilitas komunal (masjid dan TK), serta mengoptimalkan lahan di bawah 5 hektar yang mendapat pengecualian kewajiban hunian berimbang 1:2:3 (sesuai Peraturan Menteri PUPR No. 7 Tahun 2022).
2. Analisis Mikro (Unit Tipe 36): Melakukan rekayasa rekonfigurasi organisasi ruang, bentuk atap, dan fasad untuk memastikan terjadinya pola *cross ventilation* (ventilasi silang) yang optimal antara area depan dan belakang bangunan tanpa bantuan alat mekanis.
3. Simulasi Arsitektur Parametrik (Metode Pengujian Desain): Mengingat unit bangunan pada area perluasan belum terbangun secara fisik, pengujian efektivitas desain terhadap penurunan suhu dan sirkulasi udara divalidasi menggunakan metode simulasi digital *Computational Fluid Dynamics* (CFD). Simulasi 3D ini akan membuktikan performa aliran angin dan reduksi panas secara saintifik sebelum tahap konstruksi dilakukan.

## 1.8 Sistematika Penulisan

Sistematika penyusunan Laporan Konsep Perancangan Arsitektur ini dibagi menjadi beberapa bab sebagai berikut:

| BAB    | JUDUL BAB        | DESKRIPSI MUATAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BAB I  | Pendahuluan      | Menguraikan deskripsi judul, urgensi latar belakang terkait Program 3 Juta Rumah dan <i>backlog</i> di Jawa Tengah, profil pembeli dan proyek Paloma Graha eksisting, rumusan masalah (termasuk rencana perluasan lahan menjadi 2,92 hektar dan pengujian desain), tujuan, sasaran, hingga metodologi perancangan. |
| BAB II | Kajian teori dan | Memaparkan landasan teori mengenai                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                | studi pustaka                   | perumahan subsidi, tinjauan program pemerintah, kajian arsitektur fisika terkait <i>cross ventilation</i> , teori perilaku pengguna, standar penyediaan fasilitas umum, studi banding ( <i>preseden</i> ), serta penetapan parameter dan indikator keberhasilan desain. |
| <b>BAB III</b> | Gambaran umum lokasi & gagasan  | Menyajikan data fisik dan non-fisik wilayah Wonogiri, analisis kondisi <i>site</i> eksisting dan lahan perluasan 1,32 hektar, profil demografis konsumen, serta perumusan skema awal gagasan pengembangan kawasan terpadu.                                              |
| <b>BAB IV</b>  | Analisis dan konsep perancangan | Menjabarkan perhitungan teknis tata massa, analisis integrasi tapak, organisasi ruang unit Tipe 36, penyediaan fasilitas Taman Kanak-Kanak (TK), serta detail konsep sistem bangunan dan pengujian simulasi CFD yang membuktikan efektivitas penghawaan alami.          |

29

## BAB II

### KAJIAN TEORI DAN STUDI PUSTAKA

#### 2.1 Kajian Teori Arsitektur

Kajian teori arsitektur dalam perancangan ini berfungsi sebagai landasan ilmiah untuk memecahkan problematika spasial dan fisik pada kawasan perumahan serta unit hunian subsidi.

##### 2.1.1 Rekonfigurasi Arsitektural

Konfigurasi ruang merujuk pada susunan elemen-elemen fisik yang membentuk hubungan fungsional, visual, dan spasial dalam suatu kawasan. Rekonfigurasi arsitektural adalah proses penataan ulang elemen tersebut untuk menghasilkan kualitas ruang yang lebih fungsional dan efisien. Menurut Francis D. K. Ching, konfigurasi ruang terbentuk dari integrasi antara bentuk, ruang, dan organisasi ruang dalam suatu sistem desain. Penyesuaian terhadap hubungan ini sangat penting untuk menciptakan lingkungan yang responsif terhadap perubahan sosial dan ekonomi. Dalam konteks perumahan Paloma Graha, rekonfigurasi dilakukan dengan menyusun ulang struktur massa dan organisasi kawasan agar lebih adaptif terhadap kebutuhan penghuni dan kondisi lingkungan sekitar.

##### 2.1.2 Arsitektur Fisika: Termodinamika dan Fenomena Fluida Udara

Pada wilayah tropis lembap, kenyamanan termal dipengaruhi secara dinamis oleh suhu udara, kelembapan, dan pergerakan angin. Strategi *passive cooling* melalui optimasi sirkulasi udara alami menjadi metode utama untuk mereduksi beban panas laten di dalam ruang tanpa ketergantungan pada energi mekanis. Prinsip-prinsip fisik yang mendasari perancangan ini meliputi:

1. **Mekanisme Ventilasi Silang (Cross Ventilation):** Prinsip ini bekerja berdasarkan hukum dinamika fluida, di mana perbedaan tekanan statis antara sisi *windward* (tekanan positif) dan sisi *leeward* (tekanan negatif) memicu aliran massa udara melintasi interior bangunan.

16

16

3

Desain unit Tipe 36 harus memastikan bahwa organisasi ruang tidak menghalangi jalur aliran udara ini.

2. **Efek Cerobong (*Stack Effect*):** Selain pola horizontal, perancangan ini mengkaji fenomena termal vertikal di mana udara panas dengan densitas rendah akan bergerak naik secara alami. Integrasi bukaan pada level ketinggian yang berbeda (seperti *clerestory* atau void dapur) menciptakan perbedaan tekanan (*pressure differential*) yang mempercepat ekstraksi kalor dari dalam bangunan.
3. **Efek Venturi dan Rekayasa Aerodinamika:** Mengingat kecepatan angin di Wonogiri seringkali sangat rendah (di bawah 6 km/jam), strategi ventilasi membutuhkan rekayasa melalui perbedaan dimensi bukaan masuk (*inlet*) dan bukaan keluar (*outlet*). Dengan luas *outlet* yang dirancang lebih besar dari *inlet*, akan tercipta daya hisap pasif yang mempercepat laju angin lokal di dalam hunian.

### 2.1.3 Perancangan Kawasan Permukiman

Perancangan kawasan merupakan proses pengaturan elemen fisik seperti tata massa, sistem sirkulasi, dan ruang terbuka untuk menciptakan lingkungan yang aman dan nyaman. Menurut Kevin Lynch, kualitas kawasan sangat dipengaruhi oleh hubungan antara elemen-elemen fisik seperti jalur (*paths*), batas (*edges*), distrik, simpul (*nodes*), dan penanda (*landmarks*). Dalam perancangan perumahan subsidi, elemen-elemen ini diatur untuk menciptakan orientasi ruang yang jelas dan sistem sirkulasi yang efektif bagi penghuni.

### 2.1.4 Teori Perumahan dan Hunian Terjangkau

Perumahan tidak hanya dipandang sebagai produk fisik, tetapi juga sebagai sistem aktivitas manusia yang berkelanjutan.

#### 2.1.4.1 Kawasan Perumahan Komersial dan Regulasi Zona R2

Perumahan komersial merupakan pengembangan hunian yang didorong oleh sektor swasta dengan tujuan menyediakan unit hunian sesuai mekanisme pasar. Karakteristik utamanya meliputi variasi tipe rumah, pengaturan kavling yang strategis, serta penyediaan

fasilitas pendukung kawasan. Dalam sistem zonasi, Zona R2 dikategorikan sebagai kawasan perumahan dengan kepadatan sedang yang diarahkan untuk pemanfaatan lahan secara intensif namun tetap menjaga keseimbangan dengan ruang terbuka dan infrastruktur jalan.

#### 2.1.4.2 Konsep *Affordable Housing* (Hunian Terjangkau)

Secara teori ekonomi perkotaan, hunian diklasifikasikan sebagai *Affordable Housing* (hunian terjangkau) apabila rasio pengeluaran rumah tangga untuk angsuran tempat tinggal tidak melampaui indeks 30% dari total pendapatan bulanan. Jika melampaui *threshold* (ambang batas) tersebut, rumah tangga berisiko tinggi mengalami tekanan ekonomi (*financial stress*). Konsep ini merespons langsung fenomena *Backlog* Perumahan—yakni kesenjangan kuantitatif antara jumlah rumah terbangun dengan jumlah kebutuhan rumah tangga yang ada. Untuk mengentaskan *backlog* tersebut, konsep keterjangkauan harus mencakup tiga pilar utama:

1. **Keterjangkauan Ekonomi:** Penekanan Harga Pokok Penjualan (HPP) bangunan melalui efisiensi material tanpa mengorbankan kekuatan struktur agar sesuai dengan daya beli MBR.
2. **Kelayakan Ekologis:** Hunian harus memenuhi standar kesehatan (suplai oksigen dan cahaya matahari), keamanan, dan akses sanitasi dasar.
3. **Strategi Desain Adaptif:** Penerapan konsep rumah tumbuh (*growing house*) yang memberikan fleksibilitas bagi penghuni untuk menambah modul ruang di masa depan secara swadaya seiring dengan peningkatan status ekonomi keluarga mereka.

#### 2.1.4.3 Perumahan dan Permukiman Berkelanjutan

Dalam teori sosiologi permukiman, John F.C. Turner (1976) mencetuskan paradigma radikal mengenai *Housing as a Verb*. Turner berargumen bahwa nilai utama sebuah rumah tidak terletak

pada wujud fisiknya, melainkan pada "apa yang dapat dilakukan rumah tersebut untuk menunjang kehidupan penghuninya". Perumahan dipandang sebagai proses pemberdayaan yang dinamis dan adaptif terhadap kebutuhan sosio-ekonomi penghuninya. Oleh karena itu, permukiman berkelanjutan harus dirancang untuk menyeimbangkan densitas (kepadatan bangunan) dengan daya dukung interaksi sosial komunitasnya. Dalam skala kawasan, penyediaan fasilitas Taman Kanak-Kanak (TK) dan Masjid pada Paloma Graha merupakan ejawantah dari teori Turner, di mana perumahan aktif memfasilitasi kebutuhan pengasuhan dan spiritual warganya



Gambar 11. Diagram Kesenjangan Pasokan Rumah (Backlog)  
(Sumber : Google)

### 2.1.5 Psikologi Lingkungan dan Perilaku Pengguna MBR

Memahami interaksi psikologis antara manusia dan ruang (*human-space interaction*) sangat krusial dalam merancang hunian subsidi. Kesalahan perancangan seringkali berujung pada bangunan yang tidak digunakan sesuai fungsi awalnya.

#### 2.1.5.1 Teori Teritorialitas dan Privasi (Alan Westin & Oscar Newman)

Dalam merancang unit di atas lahan terbatas (60 m<sup>2</sup>), batas antara ruang publik (jalan) dan ruang privat (kamar) menjadi sangat tipis. Menurut teori privasi Alan Westin, manusia memiliki mekanisme psikologis untuk mengontrol akses orang lain terhadap dirinya, baik secara visual maupun akustik. Hal ini sejalan dengan teori *Defensible Space* (Ruang Defensif) gagasan Oscar Newman, di mana penghuni secara naluriah akan menandai dan melindungi teritori mereka. Pada konteks perumahan MBR bersubsidi, tingginya jarak kedekatan antar unit memicu kecemasan akan hilangnya privasi. Sebagai respons, penghuni seringkali melakukan modifikasi destruktif, seperti menutup jendela depan dengan gorden tebal secara permanen, atau memblokir area belakang dengan tembok masif setinggi atap untuk mencegah intrusi visual dari tetangga.

#### 2.1.5.2 Psikologi Termal dan Dampak Stres Lingkungan

Penutupan ventilasi demi privasi tersebut melahirkan masalah baru berupa kegagalan termal. Secara psikologi lingkungan, suhu udara dan sirkulasi yang buruk di dalam rumah berdampak langsung pada emosi penghuninya. Terperangkapnya panas laten di dalam rumah berukuran 36 m<sup>2</sup> akan meningkatkan tegangan termal (*thermal stress*). Penelitian menunjukkan bahwa kondisi interior yang panas, pengap, dan kurang oksigen (akibat ventilasi tersumbat) secara signifikan meningkatkan tingkat iritabilitas, kelelahan kronis, hingga memicu friksi/konflik domestik antar anggota keluarga.

#### 2.1.5.3 Adaptasi Spasial dan Pendekatan Arsitektur Defensif (*Defensive Design*)

Untuk menjembatani paradoks antara kebutuhan akan privasi (psikologis) dan kebutuhan akan sirkulasi udara (fisika bangunan), perancangan ini menerapkan teori *Defensive Functionally Design*. Pendekatan ini mewajibkan elemen ventilasi pasif terintegrasi secara struktural dan permanen ke dalam fasad

bangunan sedemikian rupa, sehingga elemen tersebut tidak dapat dihilangkan atau ditutup dengan mudah oleh intervensi penghuni. Penggunaan material seperti roster beton bertulang atau susunan jalusi mati diimplementasikan untuk memberikan efek "hijab visual" mencegah pandangan langsung orang luar ke dalam rumah (menjaga privasi) namun secara fisik tetap memberikan rongga bebas hambatan bagi angin makro untuk terus mengalir menyejukkan interior bangunan.

#### 2.1.6 Standar Teknis dan Parameter Kenyamanan

Sebagai acuan kuantitatif, penelitian ini merujuk pada standar nasional yang berlaku:

1. **SNI 03-6572-2001:** Mengatur luas bukaan permanen minimal 5% hingga 10% dari luas total lantai ruangan guna menjamin suplai oksigen dan kenyamanan termal.
2. **SNI 03-1733-2004:** Menetapkan luas minimum bangunan hunian sebesar 36 m<sup>2</sup> serta standar prasarana lingkungan seperti lebar jalan, drainase, dan fasilitas umum.
3. **Parameter Zona Nyaman:** Menetapkan target suhu efektif ruang antara 24°C hingga 27°C dengan kecepatan angin internal minimal 0,15 m/s hingga 0,25 m/s.

#### 2.1.7 Teori Desain Kompak (*Compact House*) dan Ergonomi Ruang

Dalam merancang rumah subsidi Tipe 36 di atas lahan terbatas (60 m<sup>2</sup> - 72 m<sup>2</sup>), pendekatan desain tidak bisa dilakukan secara konvensional. Diperlukan penerapan teori desain kompak (*compact house*) yang mengedepankan efisiensi, multifungsi, dan ergonomi ruang.

##### 2.1.7.1 Standar Ergonomi dan Antropometri (Neufert)

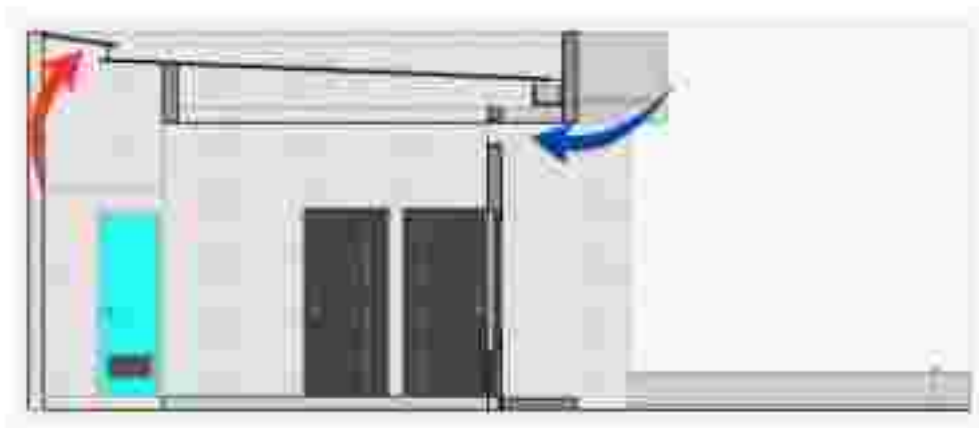
Berdasarkan parameter standar arsitektur dalam *Architects' Data* (Neufert, 2019), perancangan ruang berdimensi kecil harus dihitung secara presisi berdasarkan antropometri tubuh manusia dan ruang geraknya (*clearance*). Pada Tipe 36, setiap meter persegi sangat berharga. Kesalahan dalam memposisikan furnitur atau



membangun sekat masif dapat membuat ruang terasa sesak secara psikologis dan membatasi ruang gerak fisik penghuni.

#### 2.1.7.2 Konsep *Open Plan* untuk Mendukung Penghawaan Alami

Teori desain kompak sangat berkaitan erat dengan optimalisasi sirkulasi udara (*cross ventilation*). Untuk mencegah stagnasi udara pada lahan sempit, teori ini menyarankan penggunaan konsep *open plan* (denah terbuka) yang meminimalkan partisi dinding mati di area publik dan semi-publik (seperti ruang tamu yang menyatu dengan ruang makan/dapur). Penghilangan sekat masif ini tidak hanya memberikan ilusi visual ruang yang lebih luas, tetapi secara fisika bangunan memberikan "jalan tol" bagi angin dari *inlet* di fasad depan untuk meluncur lurus menyapu hawa panas hingga terbang ke *outlet* di area belakang.



Gambar 12. Skema optimalisasi cross ventilation pada rumah tipe 36  
(Sumber : Dokumen Pribadi)

#### 2.1.8 Teori Perkembangan Kawasan Pinggiran Pusat Kota (*Peri-Urbanization*)

Dalam konteks tata ruang wilayah, perumahan Paloma Graha tidak terletak di pinggiran batas kabupaten, melainkan berada di area *peri-urban* (pinggiran pusat kota), yakni kawasan yang berbatasan langsung dengan pusat pemerintahan dan komersial Kabupaten Wonogiri.

##### 2.1.8.1 Tarikan Pusat Kota dan Keterjangkauan Lahan

Secara teori perencanaan kota (Yunus, 2008), kawasan pinggiran pusat kota (*urban fringe*) menjadi target utama pengembangan permukiman karena memiliki dua keunggulan yang

kontradiktif namun menguntungkan: (1) harga lahan (*land value*) yang masih relatif rasional dan masuk dalam perhitungan batas harga rumah subsidi, serta (2) jarak aksesibilitas (*proximity*) yang sangat dekat menuju fasilitas utama kota seperti alun-alun, kantor pemerintahan, sekolah unggulan, dan pasar induk.

#### 2.1.8.2 Pergeseran Preferensi Konsumen

Kawasan pinggiran pusat kota sangat diminati oleh pekerja komuter, pengusaha lokal, hingga perantau yang kembali ke daerah asalnya. Mereka mencari hunian yang menawarkan ketenangan dan kualitas lingkungan (*eco-settlement*) layaknya di pinggiran, namun enggan kehilangan efisiensi waktu menuju pusat kota. Pengembangan ekspansi lahan Paloma Graha yang mendekati luasan 3 hektar ini merupakan respons empiris terhadap teori tersebut, di mana pasokan perumahan didorong mendekat ke arah pusat aktivitas ekonomi namun tetap berada di zona peruntukan tata ruang kepadatan sedang (R2) yang asri.



Gambar 13. Peta Proksimitas Kawasan Paloma Graha terhadap Pusat Pemerintahan Kabupaten Wonogiri

(Sumber : Dokumen Pribadi)

#### 2.1.9 Teori Ekonomi Perumahan Subsidi dan Kebijakan Pembiayaan

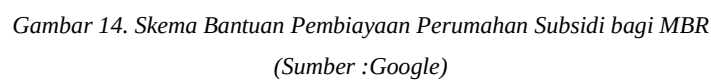
Sebagai perumahan yang ditujukan bagi Masyarakat Berpenghasilan Rendah (MBR) dan mendukung "Program 3 Juta Rumah", perancangan arsitektur Paloma Graha terikat kuat dengan teori ekonomi perumahan dan kebijakan fiskal negara.

### 2.1.9.1 Standar Regulasi MBR dan Batas Harga

Penyediaan rumah subsidi diatur secara ketat oleh Undang-Undang No. 1 Tahun 2011 tentang Perumahan dan Kawasan Permukiman. Di dalamnya diamanatkan bahwa negara wajib menjamin terpenuhinya kebutuhan rumah yang layak huni dan terjangkau. Hal ini diwujudkan melalui Keputusan Menteri PUPR No. 689/KPTS/M/2023 yang menetapkan batas maksimal harga jual rumah subsidi, batasan penghasilan penerima manfaat, hingga spesifikasi luas lantai (minimal 36 m<sup>2</sup>) dan luas tanah (60 m<sup>2</sup> - 200 m<sup>2</sup>). Keterbatasan harga jual (plafon harga) ini memaksa perancang/arsitek untuk berpikir sangat kreatif dalam memilih material (seperti *hebel* dan atap baja ringan) agar bangunan tetap berkualitas tinggi dan responsif iklim, tanpa membuat biaya konstruksi (*RAB*) melampaui batas subsidi.

### 2.1.9.2 Skema Pembiayaan FLPP dan Program Nasional

Urgensi pengembangan perumahan ini juga didukung oleh skema pembiayaan pemerintah berupa Fasilitas Likuiditas Pembiayaan Perumahan (FLPP) dan pembebasan Bea Perolehan Hak atas Tanah dan Bangunan (BPHTB). Dengan skema ini, suku bunga KPR menjadi sangat rendah dan bersifat tetap (*fixed rate*) hingga 20 tahun. Intervensi ekonomi inilah yang memicu daya beli MBR (seperti pasangan muda dan pekerja lokal) melonjak tajam. Data penjualan 14 unit di bulan pertama pada Paloma Graha merupakan bukti nyata bekerjanya teori stimulus ekonomi ini. Fasilitas subsidi ini harus diimbangi dengan tanggung jawab moral *developer* untuk tidak membangun rumah secara asal-asalan, melainkan mengedepankan rancangan arsitektur pasif yang menjamin sirkulasi udara sehat bagi penghuni jangka panjang.



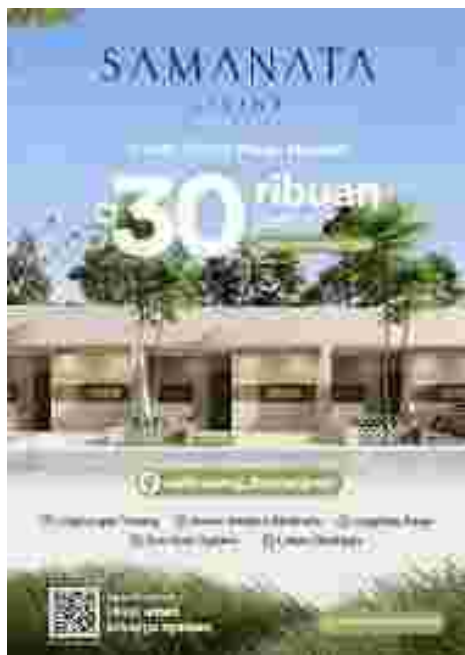
Analisis preseden dilakukan untuk membedah strategi desain yang telah ada guna mengevaluasi efektivitas serta mengidentifikasi potensi kegagalan ruang (McMorrough, 2016).

### A. Profil dan Data Proyek

Submission ID trn:oid::3618:148118301

modern dibandingkan standar perumahan subsidi konvensional pada umumnya.

- Nama Perumahan: Samanata Livin's Solo
- Pengembang (*Developer*): PT Bumi Inti Prakarsa
- Alamat Lengkap: Jl. Jatikuwung, Dadapan, Plosorejo, Kec. Gondangrejo, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah 57188
- Tipe & Kapasitas Lahan: Mengusung bangunan Tipe 30 dengan batas luasan lahan kaveling sebesar 60 m<sup>2</sup> (Tipe 30/60). Proyek ini dikembangkan di atas lahan dengan total luas 8.000 m<sup>2</sup> (0,8 Hektar). Dengan rencana pembangunan mencapai 86 unit, tingkat kepadatan (*density*) kawasan ini tergolong dalam kategori menengah yang menuntut perencanaan sirkulasi dan RTH secara cermat.
- Infrastruktur Jalan: Kualitas aksesibilitas dan mobilitas internal kawasan dinilai sangat superior. Lebar jalan utama masuk kawasan mencapai 10 meter, sedangkan lebar jalan lingkungan (antar blok rumah) didesain selebar 6 meter. Seluruh permukaan jalan menggunakan material perkerasan *full paving block*. Secara ekologis dan ilmu hidrologi, penerapan *paving block* sangat mendukung sistem resapan air hujan (*infiltration*) ke dalam tanah, meminimalisir risiko genangan lokal (*run-off*), sekaligus menekan efek pulau panas perkotaan (*Urban Heat Island*) jika dibandingkan dengan penggunaan aspal hitam (*hotmix*).
- Fasilitas Umum: Guna mendukung interaksi sosial dan keamanan warga, kawasan ini dilengkapi dengan fasilitas komunal terintegrasi, di antaranya berupa pos keamanan (*security/satpam 24 jam*) di area gerbang utama, serta Ruang Terbuka Hijau (RTH) komunal yang difungsikan sebagai area taman bermain anak (*playground*).



Gambar 15. Siteplan dan brosur perumahan Samanata Livins Solo  
(Sumber : Brosur resmi Samanata Livins)

## B. Analisis Kondisi Fisik dan Spesifikasi Bangunan

Samanata Livin's mengusung rancangan hunian dengan tajuk "*Beyond Living*", yang berfokus pada efisiensi ruang beraliran fungsional-minimalis. Berdasarkan observasi lapangan secara empiris yang dilakukan pada tanggal 15 Oktober 2025, terlihat dinamika progres pembangunan fisik di dalam kawasan. Proyek tersebut masih dalam tahap pengerjaan utilitas lingkungan,

khususnya pembuatan saluran selokan dan pemasangan perkerasan *paving* jalan lingkungan, yang berjalan beriringan dengan penyelesaian konstruksi fisik beberapa unit fasad rumah. Kondisi transisi ini menyebabkan material proyek di lokasi masih terlihat menumpuk dan belum tertata secara definitif.

Tinjauan terhadap utilitas sanitasi menunjukkan bahwa sistem drainase lingkungan telah dirancang secara modern menggunakan metode selokan tertutup (*U-Ditch* beton yang dilengkapi penutup/ *cover*). Saluran pembuangan air ini membentang presisi di depan setiap unit rumah dengan dimensi lebar 30 cm dan kedalaman 40 cm. Penutupan selokan ini tidak hanya menambah luas area pejalan kaki di *pavement*, tetapi juga mencegah berkembangbiaknya vektor penyakit, sehingga memenuhi standar perumahan sehat.

Secara struktural dan arsitektural, spesifikasi interior bangunan didesain dengan tinggi plafon (jarak dari lantai ke langit-langit) berada di angka 2,8 meter. Bagian yang paling menarik perhatian adalah bentuk selubung atas bangunan. Fasad rumah mengadopsi gaya arsitektur kontemporer berbentuk kubisme dengan menggunakan model atap miring tunggal (*skillion roof/shed roof*). Sudut kemiringan atap ini dirancang sangat ekstrem atau tergolong nyaris datar, yakni hanya mencapai **5 derajat**.



Gambar 16. Pengerjaan saluran drainase tertutup selebar 30cm  
(Sumber : Dokumentasi pribadi tanggal 15 Oktober 2025)



*Gambar 17. Penggunaan material paving untuk jalan lingkungan  
(Sumber : Dokumentasi pribadi tanggal 15 Oktober 2025)*

### **C. Evaluasi Kelebihan dan Kekurangan Desain**

Berdasarkan parameter arsitektur fisika dan teori permukiman tropis, desain perumahan Samanata Livin's memiliki keunggulan tata ruang yang patut diapresiasi, namun sekaligus menyisakan kelemahan fatal pada sistem selubung atapnya:

- **Kelebihan (Optimalisasi Sirkulasi Horizontal):** Proyek ini dinilai sangat sukses dalam mengimplementasikan fitur tata letak bukaan linear (*Smart Cross Ventilation*). Posisi bukaan masuk udara (*inlet*) di bagian depan dan bukaan keluar (*outlet*) di bagian belakang diposisikan dalam satu garis lurus tanpa halangan dinding penyekat masif. Penggunaan material pintu dan jendela berdimensi besar dengan bingkai kusen aluminium memungkinkan udara segar serta pencahayaan alami masuk menyapu area ruang tamu hingga menembus ke area privat. Kinerja angin mikroklimat ini juga sangat terbantu oleh lorong jalan lingkungan yang cukup lebar (6 meter dan 10 meter), sehingga massa angin tidak terhalang sebelum menabrak fasad bangunan.
- **Kekurangan (Risiko Termal dan Iklim Tropis):** Kelemahan paling mendasar dari desain Samanata Livin's terletak pada keputusan penggunaan atap dengan kemiringan 5 derajat. Secara estetika fasad



memang terlihat modern, namun secara teori fisika bangunan tropis, hal ini menimbulkan dua ancaman besar. *Pertama*, sudut 5 derajat memperlambat laju *run-off* (aliran turun) air hujan, sehingga berisiko tinggi menyebabkan genangan air di atas atap (kapilaritas) yang berujung pada kebocoran, terlebih tidak adanya *overhang* (teritisan atap) membuat dinding muka rumah rentan terkena tampias hujan lebat. *Kedua*, atap nyaris datar ini menghilangkan volume ruang kosong di bawah atap (*attic/plenum space*). Akibatnya, panas radiasi dari matahari yang mengenai material atap akan langsung dirambatkan (*transfer kalor*) ke plafon yang tingginya hanya 2,8 meter. Kondisi ruang plafon yang sempit dan tanpa rongga insulasi ini akan merubah rumah layaknya "oven" pada siang hari, membatalkan fungsi kenyamanan dari angin yang masuk lewat jendela.

#### **D. Lesson Learned (Pelajaran Ekstraksi untuk Desain Paloma Graha)**

Tinjauan kritis terhadap Samanata Livin's memberikan rujukan *lesson learned* yang sangat berharga bagi strategi perancangan Perumahan Paloma Graha di Wonogiri. Integrasi desain akan mengadaptasi keunggulan preseden sekaligus mengeliminasi kelemahannya melalui rekayasa *defensive tropical design*:

1. Adopsi Sistem *Paving Block* dan Jendela Linear: Konsep jalan *paving* selebar 6-10 meter untuk resapan ekologis serta tata letak jendela dimensi besar berkonsep *cross ventilation* linear akan diadaptasi secara penuh pada unit Tipe 36 Paloma Graha.
2. Koreksi Sudut Kemiringan Atap dan *Stack Effect*: Untuk menghindari kegagalan termal seperti pada atap 5 derajat milik Samanata, unit hunian Paloma Graha akan dirancang menggunakan atap miring dengan sudut kemiringan minimal 15 hingga 30 derajat. Elevasi ini akan menciptakan ruang isolasi panas (rongga atap) yang memadai. Selain itu, jarak tinggi plafon akan dinaikkan melampaui 2,8 meter, yang dikombinasikan dengan fitur ventilasi atas (bukaan *clerestory* atau *roster*) agar jebakan udara panas di langit-langit dapat diekstraksi ke luar bangunan melalui mekanisme *stack*

*effect* (efek cerobong alami).

3. Penyediaan Pembayang Fasad (*Shading Device*): Mengingat kelemahan atap datar yang tidak memiliki teritisan, desain fasad Paloma Graha akan menambahkan pelindung sekunder (*secondary skin*) berupa susunan roster beton estetik dan kanopi yang menjorok ke luar. Hal ini berfungsi sebagai tameng pelindung dari tampias curah hujan dan penghalang silau matahari sore (*solar shading*).



Gambar 18. Fasad Atap Kemiringan 5 Derajat dan Detail Bukaan Samanata Livin's yang Menjadi Dasar Evaluasi Kritis Desain Paloma Graha  
(Sumber : Dokumentasi pribadi tanggal 15 Oktober 2025)

## 2.2.2 Marison Residence Gondangrejo

### A. Profil dan Data Proyek

Studi preseden kedua dilakukan pada kawasan Perumahan Marison Regency di Kabupaten Karanganyar. Pemilihan preseden ini mewakili tipologi perumahan bersubsidi dengan kepadatan menengah-tinggi (*medium-high density low-rise housing*). Analisis pada kawasan ini dititikberatkan pada penyelesaian batas teritori unit dan efisiensi pemanfaatan lahan kaveling standar MBR.

- Nama Perumahan: Marison Regency Gondangrejo
- Pengembang (*Developer*): PT Maris Bangun Persada
- Alamat Lengkap: Rejosari, Kec. Gondangrejo, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah 57188

- Tipe & Kapasitas Lahan: Mengembangkan unit hunian subsidi Tipe 30 dengan luas tanah 60 m<sup>2</sup> (Tipe 30/60). Proyek ini dibangun di atas lahan seluas 1,1 Hektar (11.000 m<sup>2</sup>) dengan total kapasitas mencapai 120 unit rumah. Skala rasio kepadatan ini menjadi rujukan yang sepadan untuk mengkaji sirkulasi udara makro antar bangunan.
- Infrastruktur Jalan: Aksesibilitas internal direpresentasikan melalui jalan lingkungan klaster yang didesain selebar 6 meter. Perkerasan jalan menggunakan material *full paving block*, yang secara ekologis membantu mempertahankan siklus infiltrasi air tanah di kawasan berikat padat.
- Fasilitas Umum: Mengakomodasi kebutuhan komunal dan hidrologis warga melalui penyediaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) berupa taman kawasan serta fasilitas peribadatan (Masjid).



Gambar 19. Rencana Tapak (Site Plan) Skala Masif dan Brosur Marison Regency.

(Sumber : Brosur Pemasaran Developer)

## B. Analisis Kondisi Fisik dan Spesifikasi Bangunan

Marison Regency merupakan representasi arsitektur perumahan komersial yang mengutamakan kecepatan konstruksi dan efisiensi biaya (*cost-*

*effective*). Berdasarkan observasi dan kajian data fisik pada bulan Oktober 2025, terlihat bahwa perumahan ini menggunakan spesifikasi struktur standar yang aman, namun memiliki pola tata letak massa bangunan yang sangat unik karena terdapat bukaan yang sangat besar di bagian dalam.

Sistem drainase lingkungan menggunakan saluran air tertutup (*U-Ditch* beton) dengan penampang berukuran lebar 30 cm yang rapi menyusuri area depan kaveling. Secara arsitektural, spesifikasi selubung bangunan menggunakan model atap datar yang mencerminkan desain modern-minimalis dengan sudut kemiringan di angka 5 derajat. Sama halnya dengan *Livin's* yang menggunakan atap datar dengan kemiringan yang kurang lebih sama. Sementara itu, tinggi plafon ruang utama berada di batas standar minimal hunian, yakni 2,8 meter.

Satu karakteristik fisik yang paling menonjol pada perumahan ini adalah adanya intervensi pihak *developer* sejak masa konstruksi awal berupa kelebihan "Full Tembok Belakang". Area *back-yard* (halaman belakang) yang biasanya dibiarkan setengah terbuka pada rumah subsidi reguler, di perumahan ini telah ditutup rapat menggunakan tembok penyekat masif bata ringan/batako yang dibangun tinggi menyentuh *level* batas atap.



Gambar 20. Kondisi Lingkungan Marison Regency. Terlihat aplikasi atap datar dan area belakang yang tertutup tembok.

(Sumber : Dokumentasi pribadi tanggal 11 Oktober 2025)

### C. Evaluasi Kelebihan dan Kekurangan Desain

Analisis terhadap konfigurasi ruang dan selubung bangunan Marison Regency Sragen mengungkapkan adanya kompromi antara pemenuhan privasi lahan dengan kerentanan terhadap iklim tropis:

- **Kelebihan (Privasi dan Teritorialitas Ruang):**  
Keunggulan utama dari desain Marison Regency adalah penyediaan tembok batas belakang yang masif dan tinggi sejak awal serah terima. Intervensi pengembang ini secara langsung menjawab tuntutan teoretis akan *Defensible Space* (ruang defensif). Penghuni mendapatkan jaminan privasi visual mutlak dari tetangga di blok belakangnya serta kejelasan teritorial kaveling. Bagi konsumen MBR, hal ini merupakan nilai tambah yang signifikan karena mereduksi biaya awal untuk membangun pagar pembatas belakang.
- **Kekurangan (Kerentanan Cuaca dan Potensi Stagnasi Udara Pasca-Huni):**  
Meskipun tembok pembatas telah dibangun penuh, ketiadaan penutup atap pada area belakang (membiarkannya sebagai *void* terbuka) memicu masalah arsitektur fisika yang repetitif. Area terbuka ini menyebabkan intrusi presipitasi (limpasan air hujan) dan radiasi matahari langsung yang tidak terkendali. Berdasarkan pola perilaku penghuni hunian MBR, kondisi ini secara empiris akan memaksa penghuni melakukan renovasi swadaya dengan menutup area *void* tersebut menggunakan material atap solid (seperti spandek atau seng) demi melindungi fungsi ruang servis/dapur. Fatalnya, ketika area yang sudah dikelilingi tembok masif dan tinggi ini ditutup atap tanpa perencanaan *inlet/outlet* sekunder, ruang tersebut bertransformasi menjadi *dead-end* (ruang buntu). Kondisi pasca-renovasi inilah yang mematikan sistem ventilasi silang (*cross ventilation*), menjebak panas laten dari aktivitas domestik, dan menciptakan *thermal trap* (perangkap panas) serta kelembapan akut di dalam rumah.

### D. Lesson Learned (Pelajaran Ekstraksi untuk Desain Paloma Graha)

Konklusi silang (*cross-reference*) antara Samanata Livins dan Marison Regency Sragen menjadi dasar fundamental bagi perumusan konsep perancangan Tipe 36 di

Paloma Graha Wonogiri. Marison Regency memberikan pelajaran berharga bahwa menyediakan privasi melalui tembok tinggi belumlah cukup jika area atasnya dibiarkan terbuka, karena hal tersebut hanya mendelegasikan penyelesaian masalah desain (penutupan atap) kepada penghuni, yang pada akhirnya justru merusak performa sirkulasi udara bangunan.

Pelajaran krusial yang akan diadaptasi adalah Integrasi Proteksi Cuaca dan Ventilasi pada Batas Privasi:

1. Penghapusan *Void* Terbuka secara Proaktif: Berbeda dengan Marison Regency yang membiarkan *void* terbuka, rancangan unit pada Paloma Graha akan merespon kerentanan iklim dengan secara proaktif menutup atap area belakang sejak awal perencanaan. Hal ini menghilangkan urgensi penghuni untuk melakukan renovasi penutupan atap yang merusak sirkulasi.
2. Rekayasa *Breathable Wall* (Dinding Bernapas): Untuk menghindari efek ruang buntu (*dead-end*) akibat penutupan atap tersebut, batas dinding belakang tidak akan dibangun menggunakan bata masif secara total seperti pada Marison Regency. Sebagai inovasi tata udara, batas belakang akan mengkombinasikan tembok setengah badan dengan elemen arsitektural tembus angin (roster beton atau kisi-kisi jalusi aluminium) hingga menyentuh elevasi plafon.
3. Keseimbangan Performa Fisika Bangunan: Dengan modifikasi struktural ini, *cross ventilation* linier akan tetap bekerja secara optimal. Udara segar yang masuk dari fasad depan (*windward*) dapat terus mengalir menyapu panas laten ruang dan bebas keluar melalui pori-pori dinding roster di bagian belakang (*outlet*). Konfigurasi ini secara simultan menjawab tiga permasalahan utama rumah subsidi: mengamankan privasi teritorial, memblokir tampias air hujan, dan menjamin keberlangsungan sirkulasi udara yang sehat bagi masyarakat.



*Gambar 21. Evaluasi Desain Area Belakang: (Kiri) Kondisi Void Terbuka dengan Tembok Batas Tinggi pada Marison Regency yang Memicu Renovasi Buntu, (Kanan) Solusi Integrasi Atap Tertutup dan Dinding Roster Berpori (Breathable Wall) pada Paloma Graha*  
(Sumber : Dokumentasi pribadi tanggal 11 Oktober 2025)

### 2.2.3 Perumahan Citra Jaya Sroyo

#### A. Profil dan Data Proyek

Sebagai studi komparasi terhadap tipologi hunian bersubsidi massal di area penyangga kawasan aglomerasi Surakarta, Perumahan Citra Jaya Sroyo memegang peranan penting sebagai objek preseden yang merepresentasikan strategi efisiensi biaya secara ekstrem. Berlokasi secara administratif di wilayah Ngalom 1, Tundungan, Sroyo, Kecamatan Jaten, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah, perumahan ini dikembangkan oleh PT Tamara Citra Sejahtera untuk menjawab tingginya kurva permintaan hunian bagi Masyarakat Berpenghasilan Rendah (MBR).

- o Tipe & Kapasitas Lahan: Kompleks perumahan ini mengusung tipologi bangunan Tipe 30 yang berdiri di atas kaveling seluas 60 m<sup>2</sup> (Tipe 30/60). Skala pengembangan kawasan ini tergolong masif dengan total kapasitas unit terbangun mencapai 203 unit rumah, sebuah angka densitas yang menuntut perencanaan infrastruktur lingkungan yang cermat agar tidak memicu degradasi lingkungan mikro.

- o **Infrastruktur Jalan dan Efisiensi Infrastruktur:** Sistem sirkulasi makro dalam kawasan dirancang menggunakan perkerasan jalan lingkungan dengan lebar Right of Way (ROW) total 6 meter. Uniknya, pengembang menerapkan strategi penghematan anggaran (*cost-saving strategy*) yang pragmatis pada struktur perkerasan jalan: jalur tengah seluas 4 meter dilapisi menggunakan material *paving block* berpori, sementara 1 meter di sisi kanan dan kiri menggunakan pengecoran beton (*rigid pavement*) secara masif. Pendekatan hibrida ini dipilih untuk memangkas Biaya Pokok Produksi (HPP) infrastruktur, di mana *paving block* di bagian tengah tetap mempertahankan fungsi resapan air hujan (*infiltration*), sementara jalur tepi cor beton menopang beban lintasan kendaraan utilitas yang lebih berat.



Gambar 22. Rencana Tapak (Site Plan) Skala Masif dan Kondisi Lingkungan Perumahan Citra Jaya Sroyo.

(Sumber : Dokumentasi pribadi tanggal 3 Oktober 2025)

**B. Analisis Kondisi Fisik dan Spesifikasi Bangunan** Secara arsitektural, wujud fisik bangunan di Citra Jaya Sroyo sangat merefleksikan tipologi rumah subsidi konvensional yang berorientasi pada kecepatan konstruksi dan minimnya intervensi estetika kompleks. Selubung atas bangunan menggunakan tipologi atap pelana



ganda standar dengan sudut kemiringan moderat, tanpa adanya variasi geometri, ornamen dekoratif, ataupun *attic space* yang fungsional. Bidang fasad bangunan didominasi oleh dinding plester acian cat polos yang datar, dipadukan dengan bukaan pintu panel kayu fabrikasi serta jendela kaca konvensional berukuran sedang. Elemen teritisan atap (*overhang*) dirancang sangat minim tanpa adanya kanopi pelindung eksternal yang menjorok keluar untuk melindungi bidang dinding dari terpaan air hujan maupun radiasi matahari langsung.

**C. Evaluasi Kelebihan dan Kekurangan Desain** Berdasarkan tinjauan arsitektur fisika dan ekonomi pembangunan, desain Perumahan Citra Jaya Sroyo memiliki dikotomi yang jelas antara keunggulan finansial dengan kelemahan teknis pada kenyamanan termal:

- o Kelebihan (Efisiensi Konstruksi dan Keandalan Struktur Atap): Keunggulan utama preseden ini terletak pada efisiensi ekonomi yang sangat tinggi, baik dari sisi rekayasa infrastruktur jalan hibrida (*paving-cor*) maupun dari kesederhanaan bentuk atap pelana. Penggunaan atap pelana konvensional terbukti aman secara teknis dalam mengalirkan air hujan (*run-off*) secara cepat ke saluran drainase, sehingga meminimalisir risiko kapilaritas kebocoran jika dibandingkan dengan tipologi atap datar.
- o Kekurangan (Monotonitas Visual dan Kerentanan Fasad terhadap *Solar Heat Gain*): Di balik efisiensi biayanya, desain massa yang sepenuhnya konvensional dan monoton tanpa variasi memunculkan kejenuhan visual secara makro dalam skala kawasan. Lebih krusial lagi dari sudut pandang fisika bangunan, ketiadaan pembayang pasif (*shading device*) dan minimnya teritisan atap membuat bidang dinding muka rumah terpapar radiasi matahari secara langsung sepanjang hari. Tanpa adanya elemen sekunder seperti *secondary skin* atau roster, panas matahari sore akan diserap secara masif oleh dinding dan menghantarkan kalor laten ke dalam ruang interior secara cepat (*solar heat gain*), yang berpotensi memicu tegangan termal (*thermal stress*) bagi penghuninya.

**D. Lesson Learned (Pelajaran Ekstraksi untuk Desain Paloma Graha)** Melalui evaluasi kritis terhadap Perumahan Citra Jaya Sroyo, penulis mengekstrak beberapa prinsip kunci yang akan diintegrasikan dan disempurnakan pada perancangan Perumahan Paloma Graha Wonogiri:

1. Adopsi Rasionalisasi Anggaran Infrastruktur: Strategi efisiensi pada perkerasan jalan lingkungan (kombinasi struktur jalan) dapat diadopsi secara terukur guna menekan Anggaran Biaya Proyek tanpa mengorbankan fungsi sirkulasi utama kawasan.
2. Transformasi Fasad dan Peningkatan Performa Termal: Meskipun atap pelana terbukti andal dalam mengatasi curah hujan, Paloma Graha menolak untuk meniru desain fasad yang monoton dan rentan panas. Bentuk atap pelana standar tersebut akan dimodifikasi melalui peninggian elevasi plafon hingga 3 meter (menciptakan rongga insulasi *attic space*) serta penambahan elemen pelindung eksternal berupa kanopi berukuran minimal 80 cm. Integrasi ini memastikan bahwa efisiensi bentuk dasar tetap tercapai, namun kenyamanan termal *passive cooling* dan estetika visual kawasan Paloma Graha berada pada level yang jauh lebih superior.



Gambar 23. Evaluasi Desain Fasad dan Atap Pelana Konvensional Tanpa Variasi pada Perumahan Citra Jaya Sroyo (Sumber : Dokumentasi pribadi tanggal 21 November 2025)

## 2.2.4 Perumahan Sayekti Residence Jatikuwung

### A. Profil dan Data Proyek

Sebagai bagian dari kajian komparatif terhadap lanskap perumahan bersubsidi di kawasan penyangga aglomerasi Surakarta, Perumahan Sayekti Residence memegang peranan penting sebagai objek preseden yang merepresentasikan tipologi hunian kompak berdensitas tinggi. Berlokasi secara geografis di wilayah Jatikuwung, Kecamatan Gondangrejo, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah, perumahan ini dikembangkan untuk mengakomodasi gelombang kebutuhan tempat tinggal bagi segmen Masyarakat Berpenghasilan Rendah (MBR).

- o Tipe & Kapasitas Lahan: Kompleks perumahan ini mengusung tipologi bangunan kompak Tipe 30 yang berdiri di atas luasan kaveling standar seluas 60 m<sup>2</sup> (Tipe 30/60). Meskipun berdimensi compact, tata letak ruang interiornya dipaksakan memuat program ruang yang lengkap, meliputi 2 kamar tidur, 1 kamar mandi, ruang tamu, ruang keluarga, serta area *space* taman dan sisa halaman belakang. Skala pengembangan kawasan ini dirancang untuk memenuhi suplai hunian tapak secara masif, dengan penataan blok berderet rapat yang berorientasi pada optimalisasi jumlah unit terbangun per hektarnya.
- o Infrastruktur dan Utilitas Lingkungan: Sistem sirkulasi makro di dalam kawasan didukung oleh jaringan jalan lingkungan yang mengakomodasi aksesibilitas kendaraan roda dua maupun roda empat. Pengadaan infrastruktur dasar seperti saluran drainase lingkungan diintegrasikan di sisi kiri dan kanan jalur tapak guna memastikan kelancaran pembuangan air permukaan (*run-off*), mencegah terjadinya genangan lokal, serta menjaga kestabilan muka air tanah di kawasan peri-urban tersebut.

**B. Analisis Kondisi Fisik dan Spesifikasi Bangunan** Secara arsitektural dan visual, wujud fisik unit hunian di Sayekti Residence mencerminkan tipologi rumah subsidi modern yang berupaya tampil estetik melalui permainan warna eksterior dan material. Fasad bangunan mengaplikasikan cat dwiguna (putih dan blok warna

abu-abu gelap) yang dipadukan dengan aksentekstur batu alam (*stone cladding*) pada sisi kanan bangunan, serta menggunakan kucuran atap pelana ganda berpenutup genteng beton/keramik hitam. Namun, tinjauan lebih mendalam pada aspek tata ruang dalam (*layout*) dan sistem bukaan memperlihatkan karakteristik ruang yang sangat terbatas. Berdasarkan analisis denah, organisasi ruang dirancang secara linier tanpa koridor sirkulasi tambahan. Komponen bukaan eksterior, seperti jendela kaca berbingkai kayu dan bovenlight di atas pintu utama, menggunakan dimensi proporsi konvensional yang cenderung berukuran sedang. Konfigurasi tata letak bukaan ini tidak dirancang dalam satu jalur lurus (*non-linear*), di mana aliran udara dari pintu depan terhalang oleh sekat dinding kamar tidur sebelum mencapai area servis di bagian belakang.

**C. Evaluasi Kelebihan dan Kekurangan Desain** Tinjauan kritis melalui kacamata arsitektur fisika, ergonomi ruang, dan psikologi lingkungan mengungkapkan adanya dikotomi antara efisiensi tata ruang modular dengan performa kenyamanan termal interior:

- o Kelebihan (Optimalisasi Program Ruang dan Estetika Fasad): Keunggulan utama dari preseden ini terletak pada kecerdasan pengembang dalam memadatkan program ruang yang kompleks (2 kamar tidur di lahan 60 m<sup>2</sup>) ke dalam batas efisiensi HPP subsidi. Selain itu, dari segi estetika visual, penambahan ornamen batu alam dan permainan warna blok pada fasad berhasil mendongkrak nilai jual estetika bangunan, memutus kesan monoton yang melekat pada rumah subsidi konvensional.
- o Kekurangan (Hambatan *Air Changes per Hour* / ACH dan Potensi *Thermal Trap*): Di balik efisiensi spasialnya, denah padat dengan dua kamar tidur berukuran sempit memicu hambatan fatal pada laju pertukaran volume udara interior (*Air Changes per Hour*). Ketidadaan jalur *cross ventilation* yang linier dan terhalangnya pergerakan angin oleh dinding kamar tidur membuat laju kecepatan udara di dalam ruang interior merosot drastis di bawah ambang batas minimal (di bawah 0,15 m/detik). Kondisi ini memicu stagnasi

massa udara, di mana panas laten akibat aktivitas domestik terperangkap di dalam ruang, menciptakan suasana interior yang pengap serta memicu tegangan termal (*thermal stress*) bagi para penghuninya.

**D. Lesson Learned (Pelajaran Ekstraksi untuk Desain Paloma Graha)** Melalui evaluasi mendalam terhadap Perumahan Sayekti Residence Jatikuwung, penulis mengekstrak beberapa prinsip krusial yang akan diadaptasi dan disempurnakan pada perancangan Perumahan Paloma Graha Wonogiri:

1. Validasi Efisiensi Ruang Kompak: Sayekti Residence memberikan preseden sukses bagaimana kaveling 60 m<sup>2</sup> dapat menampung 2 kamar tidur. Prinsip efisiensi ini akan diadopsi oleh Paloma Graha, namun dengan catatan kritis pada perbaikan sirkulasi udara di dalam kamar.
2. Penerapan Sirkulasi Linear (*Smart Cross Ventilation*) dan Eliminasi Hambatan Ruang: Menolak tata letak bukaan yang terhalang sekat masif seperti pada preseden ini, rancangan unit Tipe 36 pada Paloma Graha akan mengoptimalkan jalur sirkulasi udara lurus menggunakan konsep *open plan* parsial dan dinding roster di bagian belakang, memastikan udara segar dapat terus mengalir secara pasif tanpa hambatan meskipun jumlah kamar tidur berjumlah dua buah.



Gambar 24. Rencana Tapak (Site Plan) dan Bentuk Desain Perumahan Sayekti Residence Jatikuwung.  
(Sumber : Dokumentasi pribadi tanggal 15 Agustus 2025)

## 2.2.5 Perumahan Gamersi Jatikuwung

### A. Profil dan Data Proyek

Melengkapi studi komparasi pada klaster perumahan di kawasan penyangga Surakarta, Gamersi Residence yang berlokasi di wilayah Jatikuwung, Kecamatan Gondangrejo, Kabupaten Karanganyar, diangkat sebagai preseden ketiga. Proyek ini menghadirkan diskursus spasial yang sangat relevan mengenai penyelesaian tata letak hunian berhimpit dalam kerangka pengembangan perumahan bersubsidi dengan tingkat kepadatan tinggi (*high-density low-rise housing*).

- o Tipe & Kapasitas Lahan: Menyasar segmen Masyarakat Berpenghasilan Rendah (MBR), perumahan ini mengeksplorasi lahan dengan mendirikan unit-unit hunian Tipe 30 atau 36 di atas kaveling berdimensi minimalis (60 m<sup>2</sup>). Guna memaksimalkan nilai keekonomian lahan (*land value optimization*), pengembang menerapkan pola tata massa baris (linier) yang sangat rapat, meminimalisir ruang sisa eksterior untuk mengejar kuantitas unit terbangun.

**B. Analisis Kondisi Fisik dan Spesifikasi Bangunan** Berdasarkan observasi visual pada selubung bangunan (*building envelope*), Gamersi Residence berupaya mendobrak stigma monoton rumah subsidi melalui intervensi estetika fasad yang cukup berani. Fasad dieksekusi menggunakan skema warna kontras (*dual-tone* abu-abu solid dan oranye terang) yang dipadukan dengan aksen material bermotif susunan bata ekspos (*brick-patterned cladding*). Secara struktural, bangunan ini bernaung di bawah atap pelana ganda berpenutup genteng beton dengan ekstensi kanopi beton pendek di atas area teras. Namun, karakteristik arsitektural yang paling mendominasi adalah penerapan sistem kopel masif (*zero lot line*). Bidang dinding sisi kiri dan kanan bangunan berhimpit mutlak dengan unit tetangga tanpa menyisakan sedikit pun celah halaman samping (*side-yard*). Untuk menyuplai kebutuhan sirkulasi, pengembang

menyediakan bukaan berupa jendela kaca berbingkai putih dengan pola grid (muntin) klasik, pintu panel solid, serta lubang ventilasi roster beton berukuran kecil yang diposisikan secara konvensional tepat di atas kusen pintu dan jendela.

**C. Evaluasi Kelebihan dan Kekurangan Desain** Kajian terhadap anatomi bangunan Gamersi Residence memperlihatkan upaya kompromi antara tuntutan kepadatan spasial dengan upaya pemenuhan kenyamanan dasar, yang menghasilkan kelebihan dan kekurangan secara fisika bangunan:

- o Kelebihan (Optimalisasi Kaveling dan Identitas Visual): Keunggulan utama dari preseden ini terletak pada efisiensi penggunaan lahan yang absolut. Sistem dinding berhimpit (*party wall*) menekan biaya struktur dan memaksimalkan seluruh sisa luasan 60 m<sup>2</sup> murni untuk ruang fungsional (interior). Selain itu, pengaplikasian blok warna cerah dan aksentasi bata sukses menciptakan *visual focal point* (titik fokus visual) yang memberikan identitas modern dan dinamis pada fasad, sehingga meningkatkan nilai psikologis dan kebanggaan bagi penghuni MBR. Keberadaan roster di atas kusen juga merupakan upaya positif (meski berskala kecil) untuk memastikan adanya ventilasi pasif yang bekerja 24 jam.
- o Kekurangan (Ketergantungan Absolut Sirkulasi Frontal dan Kerentanan Termal): Hilangnya ruang luar di sisi samping bangunan membawa konsekuensi logis berupa matinya potensi ventilasi silang diagonal. Bangunan ini mengalami "ketergantungan absolut" pada fasad muka sebagai jalur masuk angin (*inlet*) dan fasad belakang sebagai jalur keluar (*outlet*). Secara aerodinamika, lubang roster konvensional yang berukuran sangat kecil di atas pintu/jendela terlampau tidak sebanding dengan volume ruang di dalamnya, sehingga gagal memenuhi rasio ideal pergantian udara (*Air Changes per Hour*). Ditambah lagi, teritisan atap (*overhang*) di area

fasad dirancang terlalu pendek. Kondisi ini membiarkan bidang dinding dan kaca terekspos secara frontal oleh tampias curah hujan monsun serta radiasi matahari langsung (*solar heat gain*), yang secara perlahan akan memanggang material bata/beton dan meradiasikan hawa panas ke dalam rumah pada sore hari.

#### **D. Lesson Learned (Pelajaran Ekstraksi untuk Desain Paloma Graha)**

Analisis terhadap sistem hunian rapat pada Gamersi Residence menyuntikkan paradigma krusial bagi perancangan unit Tipe 36 di Paloma Graha Wonogiri:

1. Urgensi Ventilasi Ekstra pada Sistem Deret: Menyadari bahwa unit MBR pada Paloma Graha juga akan dibangun dengan sistem deret/kopel yang mengandalkan sirkulasi udara dari muka ke belakang, maka mengandalkan lubang ventilasi kecil di atas pintu (seperti pada Gamersi) sangatlah tidak memadai. Paloma Graha akan mengaplikasikan konsep *Breathable Wall* (dinding roster masif) secara penuh di area belakang. Hal ini berfungsi menciptakan perbedaan tekanan udara (*pressure differential*) yang masif untuk secara paksa menarik angin masuk dari fasad depan, mengatasi keterbatasan sirkulasi akibat himpitan dinding tetangga.
2. Eksplorasi Estetika Fasad Fungsional: Keberhasilan Gamersi Residence dalam memainkan tekstur (bata) dan warna akan disempurnakan di Paloma Graha. Roster beton yang digunakan pada fasad Paloma Graha tidak hanya akan bertindak sebagai instrumen teknis tata udara dan hijab privasi, tetapi juga akan diekspos sebagai elemen estetika arsitektural utama yang membentuk identitas fasad berwawasan tropis, menjadikannya elegan tanpa perlu menambahkan pelapis material buatan yang memakan biaya.





Gambar 25. Rencana Tapak (Site Plan) dan Bentuk Desain Perumahan Gamersi Residence Jatikuwung.  
(Sumber : Dokumentasi pribadi tanggal 15 Agustus 2025)

## 2.3 Standar dan Regulasi Teknis

Perancangan arsitektur dan tata kawasan Perumahan Paloma Graha Wonogiri tidak dilakukan secara arbitrer, melainkan dikembangkan dengan mematuhi hierarki kaidah hukum tata ruang wilayah, undang-undang perumahan, dan standar teknis bangunan gedung yang berlaku di Indonesia. Pemenuhan regulasi ini bertindak sebagai batasan (*constraint*) yang mengikat seluruh keputusan desain.

### 2.3.1 Regulasi Makro Perumahan Bersubsidi dan PBG

Pengembangan kawasan perumahan untuk Masyarakat Berpenghasilan Rendah (MBR) diatur secara fundamental melalui Undang-Undang No. 1 Tahun 2011 tentang Perumahan dan Kawasan Permukiman (Pemerintah Republik Indonesia, 2011). Berkaitan dengan legalitas konstruksi terkini, perancangan ini mematuhi Peraturan Pemerintah No. 16 Tahun 2021 tentang Peraturan Pelaksanaan UU Bangunan Gedung yang mensyaratkan transisi dari IMB menjadi Persetujuan Bangunan Gedung (PBG) (Kementerian PUPR, 2021).

Secara spesifik terkait hunian bersubsidi, spesifikasi teknis diikat ketat oleh Keputusan Menteri PUPR No. 689/KPTS/M/2023 tentang Batasan Luas Tanah, Luas Lantai, dan Batasan Harga Jual Rumah Umum Tapak

(Kementerian PUPR, 2023), yang menetapkan klausul sebagai berikut:

1. **Luas Lantai Bangunan:**

Ditetapkan secara rigid paling rendah 36 m<sup>2</sup> dan paling tinggi 36 m<sup>2</sup> (Tipe 36).

2. **Luas Kaveling Tanah:**

Ditetapkan batasan luasan minimal 60 m<sup>2</sup> dan maksimal 200 m<sup>2</sup>. Pada perancangan Paloma Graha, ukuran kaveling dioptimalkan secara variatif pada rentang 60 m<sup>2</sup> hingga 72 m<sup>2</sup> guna memaksimalkan serapan unit dan menekan harga pokok lahan.

3. **Plafon Harga Jual:**

Batas maksimal harga jual rumah subsidi untuk Zona Jawa (di luar Jabodetabek) adalah Rp166.000.000. Batasan Rencana Anggaran Biaya (RAB) ini menuntut perancang untuk melakukan efisiensi dalam pemilihan material arsitektural (seperti penggunaan *hebel* dan baja ringan) tanpa mengorbankan durabilitas struktur.

### 2.3.2 Intensitas Pemanfaatan Ruang (KDB, KLB, KDH, dan GSB)

Sesuai dengan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Wonogiri terkait kawasan peruntukan permukiman kepadatan sedang (Zona R2), rancangan *site plan* dan pendirian massa bangunan di atas kaveling harus mematuhi aturan intensitas pemanfaatan ruang (Pemerintah Kabupaten Wonogiri, 2020), yang mencakup:

1. **Koefisien Dasar Bangunan (KDB):**

Batas maksimal KDB yang diizinkan adalah 60%. Secara matematis, untuk lahan terkecil seluas 60 m<sup>2</sup>, luas area dasar tapak yang boleh tertutup atap bangunan utama maksimal adalah 36 m<sup>2</sup> (60%). Hal ini mencegah terjadinya *overbuilding* di dalam kaveling.

2. **Koefisien Dasar Hijau (KDH):**

Disyaratkan minimal 20%. Dari lahan 60 m<sup>2</sup>, minimal 12 m<sup>2</sup> harus berupa ruang terbuka tanpa perkerasan masif (tanah resapan/taman) untuk memastikan kelancaran siklus hidrologis air hujan ke dalam tanah.

19

### 3. Koefisien Lantai Bangunan (KLB)

Maksimal 1.2. Karena seluruh unit rumah subsidi Tipe 36 didesain sebagai bangunan 1 (satu) lantai, maka syarat indeks KLB ini secara otomatis terpenuhi.

### 4. Garis Sempadan Bangunan (GSB):

Minimal berjarak setengah dari lebar Ruang Milik Jalan (*rumija*). Untuk jalan lingkungan selebar 6 meter, GSB yang diterapkan minimal adalah 3 meter dihitung dari as jalan. Sempadan ini memberikan *buffer zone* (zona penyangga) berupa teras/ *front-yard* yang mereduksi polusi suara dan debu dari jalanan.

## 2.3.3 Standar Prasarana, Sarana, dan Utilitas (PSU) Lingkungan

Penyediaan utilitas dan sarana prasarana lingkungan merujuk pada ketentuan teknis pedoman tata ruang kota yang diatur dalam SNI 03-1733-2004 tentang Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan di Perkotaan (Badan Standardisasi Nasional, 2004), yang dalam implementasi riset perumahan terkini tetap menjadi acuan utama (Nugroho dan Santoso, 2022). Standar PSU yang wajib dipenuhi meliputi:

### 1. Jaringan Jalan:

Lebar jalan lingkungan (lokal sekunder) untuk akses hunian 2 (dua) arah ditetapkan minimal 6 meter. Sementara untuk jalan poros utama kolektor di dalam kawasan ditetapkan minimal 7 hingga 10 meter untuk memudahkan manuver kendaraan darurat (seperti pemadam kebakaran).

### 2. Sistem Drainase:

Wajib menyediakan saluran pembuangan air permukaan (*drainase*) dengan kemiringan penampang minimal 2% yang terintegrasi menuju badan air penerima/selokan kota, guna mencegah banjir lokal (*run-off*).

### 3. Fasilitas Pendidikan dan Ibadah:

Berdasarkan rasio jumlah unit (mendekati 265 unit rumah), pengembang diwajibkan mengalokasikan lahan terdedikasi untuk 1 unit Taman Kanak-Kanak (TK) seluas minimal 500 m<sup>2</sup>, serta 1 unit tempat ibadah

7

(Masjid/Musala) di dalam jangkauan radius jalan kaki (*walkability*).

#### 4. Ruang Terbuka Hijau (RTH):

Kewajiban alokasi lahan proporsional minimal 20% dari total luas area *masterplan* perumahan (total lahan 2,92 hektar) untuk taman komunal dan area serapan air.

#### 2.3.4 Regulasi Tematik: Kenyamanan Termal dan Pencahayaan Alami

Sebagai landasan rekayasa arsitektur pasif (*passive design*), perancangan ini merujuk pada standar arsitektur fisika bangunan tropis dan kenyamanan ruang dalam (*indoor environmental quality*), di antaranya:

##### 1. SNI 03-6572-2001 (Tata Cara Perancangan Sistem Ventilasi):

Standar ini mensyaratkan luas total bukaan ventilasi alami (permanen) pada sebuah ruangan minimal adalah 5% hingga 10% dari total luas lantai efektif ruangan tersebut (Badan Standardisasi Nasional, 2001). Untuk ruang keluarga Tipe 36, luas bukaan inlet/jendela minimal harus berada di kisaran 1,8 m<sup>2</sup> guna memfasilitasi pertukaran volume udara secara memadai (*Air Changes per Hour / ACH*).

##### 2. SNI 03-2396-2001 (Standar Pencahayaan Alami Siang Hari):

Menetapkan bahwa setiap ruang hunian permanen wajib menerima akses cahaya matahari pasif untuk membunuh patogen/bakteri ruangan, dengan faktor pencahayaan alami minimal sebesar 2% hingga 5% tanpa menyilaukan mata (Pratama, 2021).

##### 3. Parameter Kenyamanan Termal:

Berdasarkan kajian adaptasi iklim tropis di Indonesia, rentang suhu udara (*air temperature*) yang dianggap nyaman oleh masyarakat di daerah dataran rendah berkisar antara 24°C hingga 27,1°C, dengan ambang batas pergerakan kecepatan udara internal minimal sebesar 0,15 hingga 0,25 m/detik untuk menghasilkan efek pendinginan evaporatif pada kulit (Karyono, 2016).

#### 2.4 Sintesis Kajian

Sintesis kajian merupakan konklusi komprehensif yang ditarik dari benang merah antara landasan teori arsitektur tropis, kajian psikologi

lingkungan, evaluasi empiris studi preseden (seperti kelemahan atap pada Samanata Livin's), serta batasan ketat regulasi teknis pemerintah. Proses sintesis ini menghasilkan sebuah grand design atau arah konsep perancangan utama, yakni **"Tropical-Defensive Compact Housing"** (Hunian Kompak Defensif Tropis). Konsep ini berupaya menjawab paradoks antara kebutuhan efisiensi ruang MBR, keharusan menekan biaya produksi, dan tuntutan kenyamanan termal.

Rumusan prinsip dan arah konsep yang akan digunakan dalam perancangan Perumahan Paloma Graha dielaborasi ke dalam empat pilar utama berikut:

### **1. Prinsip Adaptasi Fisika Bangunan dan Termodinamika (Kenyamanan Termal)**

Belajar dari kegagalan desain atap datar pada bangunan preseden komersial yang menjebak panas, arah desain Paloma Graha difokuskan pada manipulasi aerodinamika selubung bangunan. Konsep yang diusung adalah rekayasa *passive cooling* terpadu. Implementasinya meliputi perbesaran rasio bukaan angin (*inlet* dan *outlet*) yang diatur secara linear/silang (*cross ventilation*), peningkatan elevasi plafon untuk mengaktifkan *stack effect* (efek cerobong alami), serta penerapan bentuk atap miring bersudut rasional guna menciptakan ruang plenum (rongga insulasi panas) di bagian atas bangunan sebelum kalor merambat ke ruang bawah (Santamouris, 2017).

### **2. Prinsip Adaptasi Perilaku dan Teritorialitas (Pendekatan Psikologis)**

Merespons perilaku adaptif pengguna MBR yang secara instingtif kerap menutup rapat bukaan rumah demi menjaga keamanan dan privasi dari tetangga (berdasarkan teori *Defensible Space*), perancangan ini mengusung prinsip "Arsitektur Defensif" (*Defensive Design*). Arah desainnya adalah mengintegrasikan elemen ventilasi secara struktural dan permanen pada fasad bangunan, seperti penggunaan dinding *roster* beton atau kisi-kisi jalusi (*secondary skin*). Elemen ini bertindak ganda: sebagai tabir visual yang menjaga privasi aktivitas interior dari pandangan jalan (teritorialitas), sekaligus sebagai peneduh radiasi matahari

(*shading device*), tanpa memblokir jalur masuk sirkulasi angin makro (Kohlstedt, 2020).

### 3. Prinsip Efisiensi Ekonomi dan Keterjangkauan (*Affordability*)

Mengingat perancangan ini terikat oleh regulasi Kepmen PUPR dengan *cap* (batas maksimal) harga jual sebesar Rp166.000.000, prinsip desain harus mengutamakan efisiensi. Arah konsep yang diambil adalah penerapan denah kompak (*compact house*) dengan sistem *open plan* untuk mengurangi penggunaan dinding penyekat interior yang memakan biaya dan menghalangi angin. Pemilihan material juga disintesiskan untuk menggunakan bahan prefabrikasi ringan namun memiliki resistansi termal yang baik, seperti bata ringan (*hebel*) dan rangka baja ringan, guna menekan Rencana Anggaran Biaya (RAB) tanpa mengorbankan kualitas struktur (Najihah Azmi, 2021).

### 4. Prinsip Integrasi Keberlanjutan Kawasan Makro (*Macro-Site Integration*)

Mengakomodasi ekspansi lahan hingga 2,92 hektar di kawasan *peri-urban* Wonogiri, arah desain tata massa (*masterplan*) difokuskan pada keberlanjutan ekologis dan kohesi sosial. Prinsip desain mengutamakan penggunaan *pavement* (perkerasan) berongga seperti *paving block* untuk memaksimalkan siklus hidrologi mikro, serta meletakkan titik episentrum komunitas—yakni fasilitas sarana pendidikan Taman Kanak-Kanak (TK) dan sarana ibadah Masjid—di simpul utama kawasan (*nodes*) agar mudah diakses dengan berjalan kaki (*walkability*) oleh pasangan muda penghuni kawasan (Rachmawati, 2019).



Gambar 26. Skema Sintesis Kajian Perancangan Kawasan dan Bangunan Paloma Graha

## 2.5 Parameter Pendekatan dan Desain

Berdasarkan sintesis rancangan di atas, disusunlah seperangkat parameter desain. Parameter ini berfungsi sebagai tolok ukur (indikator kuantitatif dan kualitatif spesifik) yang bersifat mengikat dan harus dipenuhi dalam proses eksplorasi desain fisik kawasan maupun unit bangunan Perumahan Paloma Graha.

### A. Parameter Skala Kawasan (Makro)

#### 1. Intensitas Lahan dan Kepadatan Kawasan:

\* **Total Luas Tapak:** Penggabungan kawasan eksisting (1,6 Ha) dan lahan perluasan (1,32 Ha) menjadi 2,92 Hektar.

- o **Koefisien Dasar Hijau (KDH) Kawasan:** Minimal 20% dari total 2,92 hektar mutlak dialokasikan untuk Ruang Terbuka Hijau (RTH) publik, taman bermain, dan area resapan air kawasan.

#### 2. Hierarki dan Infrastruktur Sirkulasi:

\* **Jalan Utama (Kolektor):** Lebar *Right of Way* (ROW) minimal 7 meter (ideal 10 meter) menggunakan perkerasan aspal atau *paving block* mutu tinggi untuk jalur masuk utama dan manuver kendaraan utilitas (Kementerian PUPR, 2023).

- o **Jalan Lingkungan (Lokal):** ROW minimal 6 meter menggunakan perkerasan *paving block* untuk mendukung sirkulasi 2 arah dan hidrologi resapan tanah.
- o **Sistem Drainase:** Menggunakan saluran *U-Ditch* atau saluran terbuka dengan penampang lebar minimal 30 cm – 40 cm di setiap sisi jalan dengan kemiringan menuju pembuangan kota.

#### 3. Standar Fasilitas Umum Wajib (Sesuai SNI 03-1733-2004):

\* **Fasilitas Pendidikan:** Penyediaan 1 unit bangunan Taman Kanak-Kanak (TK) dengan kebutuhan luas lahan minimal 500 m<sup>2</sup> yang diletakkan pada area yang aman dari perlintasan jalur utama.

- o **Fasilitas Peribadatan:** 1 unit Masjid/Mushola komunal yang diletakkan di simpul kawasan.

### B. Parameter Skala Kaveling dan Unit Bangunan (Mikro)

#### 1. Intensitas Ruang Kaveling (Tipe 36):

28

23

- o **Rentang Luas Kaveling:**

Diatur pada dimensi variatif mulai dari 60 m<sup>2</sup>, 62 m<sup>2</sup>, 65 m<sup>2</sup>, hingga maksimal 72 m<sup>2</sup> sesuai segmentasi harga MBR.

- o **Koefisien Dasar Bangunan (KDB):**

Maksimal 60% dari luas tanah. Untuk lahan 60 m<sup>2</sup>, luas tapak lantai bangunan tertutup atap tidak boleh melebihi 36 m<sup>2</sup>.

- o **Garis Sempadan Bangunan (GSB):**

Ditetapkan sejauh 3 meter dari as jalan lingkungan. Jarak ini dimanfaatkan sebagai *buffer zone* (teras depan dan *carport*) untuk mereduksi bising.

2. **Parameter Kinerja Termal dan Penghawaan Alami (*Cross Ventilation*):**

- o **Rasio Bukaan Ventilasi (WWR - *Window to Wall Ratio*):**

Luas bukaan permanen minimal 10% dari luasan lantai ruang aktif (SNI 03-6572-2001).

- o **Elevasi Plafon (*Stack Effect*):**

Jarak tinggi dari lantai ke plafon/langit-langit ditetapkan minimum di angka 3 meter (di atas standar pasaran 2,8 meter) untuk memberikan volume tampungan udara panas.

- o **Jalur Angin (*Wind Path*):**

Implementasi tata ruang dalam (*indoor*) bersistem *open plan* parsial, di mana udara dari *inlet* fasad muka harus bisa mengalir bebas menembus ke *outlet* di dinding area belakang bangunan tanpa terhalang dinding penyekat mati secara total.

- o **Target Kenyamanan Efektif:**

Mempertahankan rentang suhu ruang pada angka 24°C hingga maksimal 27°C dengan kecepatan aliran udara internal berada di kisaran 0,15 m/detik hingga 0,25 m/detik (Karyono, 2016).

3. **Parameter Fasad, Selubung, dan Atap (*Defensive-Tropis*):**

- o **Geometri Atap:**

Wajib menggunakan atap bersudut kemiringan (seperti atap pelana) dengan sudut elevasi minimal 15° hingga 30° untuk kecepatan *run-*



off air hujan dan penciptaan bantalan udara (*attic insulation*). Tidak diizinkan menggunakan atap datar (5°).

o **Teritisan (*Overhang/Shading*):**

Atap bagian depan (kanopi) wajib menjorok keluar minimal 80 cm hingga 100 cm untuk mencegah air hujan membasahi fasad dan melindungi jendela dari paparan sudut matahari (*solar heat gain*).

o **Integrasi Roster (*Privasi*):**

Area fasad depan harus menginkorporasikan material roster atau kisi-kisi sebagai pelindung pandangan visual ke dalam ruang namun tetap mengizinkan udara menembus dengan bebas.

### BAB III

## GAMBARAN UMUM LOKASI DAN GAGASAN

Bab ini memaparkan analisis faktual secara holistik dan komprehensif mengenai kondisi wilayah skala makro kota, dinamika sosio-demografi pengguna, serta kajian tapak (*site*) secara mikro yang memiliki relevansi langsung dengan pengembangan kawasan Perumahan Paloma Graha. Rangkaian analisis empiris pada bab ini diposisikan sebagai landasan parameter utama dalam merumuskan gagasan tata ruang kawasan (*masterplan*) dan penerapan desain arsitektur defensif serta penghawaan alami (*passive cooling*) pada unit hunian Tipe 36.

### 3.1 Gambaran Umum Wilayah

#### 1. Posisi Geografis, Batas Administratif, dan Karakter Wilayah *Peri-Urban*

Secara geografis dan administratif, Kabupaten Wonogiri terletak di bagian tenggara Provinsi Jawa Tengah. Kawasan perumahan Paloma Graha secara spesifik berada di area *peri-urban* (pinggiran pusat kota) Kabupaten Wonogiri, yang secara langsung berbatasan dengan pusat administrasi pemerintahan daerah. Karakteristik wilayah *peri-urban* ini merupakan zona transisi dinamis antara area rural (pedesaan) yang masih memiliki tutupan vegetasi asri dengan pusat komersial perkotaan yang bertumbuh pesat. Posisinya bertindak sebagai *hinterland* (daerah penyangga) yang sangat strategis bagi mobilitas pekerja komuter. Fenomena *urban sprawl* (perembetan fisik kota) dari aglomerasi Solo Raya turut memberikan

tekanan spasial, mendorong kawasan pinggiran pusat kota Wonogiri ini menjadi episentrum baru bagi pengembangan properti. Kawasan ini menawarkan titik ekuilibrium (keseimbangan) yang ideal antara kedekatan jarak tempuh (*proksimitas*) ke lokasi kerja dan kualitas lingkungan hidup yang jauh lebih sehat dibandingkan pusat kota yang padat emisi.

## 2. Kebijakan Tata Ruang (RTRW/RDTR) dan Legalitas Lahan

Dalam konteks legalitas perancangan tata ruang, seluruh instrumen pengembangan kawasan mutlak harus tunduk pada Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Wonogiri yang berlaku secara hukum (Pemerintah Kabupaten Wonogiri, 2020). Berdasarkan peta peruntukan lahan, area lokasi *site* perumahan Paloma Graha secara legal berada pada Zona R2 (Kawasan Permukiman Kepadatan Sedang). Kebijakan zonasi berwarna kuning ini secara eksplisit mengizinkan—dan bahkan mengarahkan—pengembangan kawasan perumahan komersial dan subsidi berskala masif. Namun, pengembangan tersebut diikat oleh syarat pemenuhan regulasi intensitas pemanfaatan ruang yang ketat untuk mencegah kelebihan muatan ekologis (*ecological overload*). Aturan tersebut mendikte pembatasan Koefisien Dasar Bangunan (KDB) maksimal sebesar 60% per kaveling, serta kewajiban penyediaan Koefisien Dasar Hijau (KDH) dan Ruang Terbuka Hijau (RTH) komunal pada skala kawasan minimal 20% dari total luas lahan (2,92 Hektar) guna menjamin pelestarian tata hidrologi air tanah.

## 3. Arah Pengembangan Wilayah dan Isu Urban/Lingkungan

Arah kebijakan pengembangan wilayah Kabupaten Wonogiri saat ini difokuskan pada desentralisasi permukiman, yakni mendorong perluasan kawasan hunian ke arah lingkaran luar (*outer ring*) untuk mengurai simpul kemacetan, kepadatan penduduk, dan degradasi lingkungan di pusat aktivitas kota. Isu urban fundamental yang direspons oleh proyek ekspansi Paloma Graha ini adalah upaya percepatan pengentasan angka *backlog* perumahan (kesenjangan rasio antara tingginya permintaan rumah tangga baru dari generasi milenial dengan rendahnya pasokan rumah yang memenuhi standar kelayakan huni dan keterjangkauan ekonomi bagi MBR).

Di sisi lain, isu lingkungan (*environmental issue*) yang menjadi latar belakang

krusial perancangan adalah manifestasi anomali peningkatan suhu iklim mikro akibat pemanasan global. Fenomena *Urban Heat Island* (UHI) perlahan mulai merambat ke area *peri-urban* seiring dengan bertambahnya perkerasan aspal dan hilangnya pohon peneduh. Kondisi termal Wonogiri yang beriklim tropis monsun, di mana suhu fluktuatif dapat mencapai puncak 32°C - 33°C dengan kelembapan (RH) yang menembus 80%, menuntut adanya intervensi arsitektural radikal. Perumahan ini wajib mengadopsi prinsip arsitektur pasif tangguh iklim (*passive cooling*) agar unit-unit berdimensi kecil tersebut tidak bertransformasi menjadi "jebakan panas" (*thermal trap*) yang menyiksa penghuninya secara psikologis maupun fisiologis.

#### **4. Jaringan Transportasi, Utilitas Kota, RTH, Sistem Drainase, dan Fasilitas Umum**

- **Jaringan Transportasi dan Mitigasi Karbon:**

Aksesibilitas makro tapak dinilai sangat superior karena menempel pada koridor jalan lokal sekunder beraspal lebar yang terhubung ke jaringan jalan arteri kota. Lebih penting lagi, koridor ini dilewati secara reguler oleh moda transportasi massal antarkota Bus Trans Jateng. Keberadaan rute Bus Trans Jateng ini memberikan dua keuntungan ganda: (1) Dampak ekonomi positif bagi segmen MBR karena menyediakan mobilitas komuter harian yang sangat murah dan aman menuju sentra industri/perkantoran; (2) Dampak ekologis berupa pengurangan jejak karbon (*carbon footprint*) kawasan, karena ketergantungan penghuni terhadap kendaraan bermotor pribadi dapat ditekan secara signifikan.

- **Utilitas Kota dan Konservasi Air Tanah:**

Kawasan Paloma Graha berada di area yang telah memiliki kematangan infrastruktur (*mature infrastructure*). Untuk memitigasi krisis air dan mencegah penurunan muka tanah (*subsiden*) akibat penyedotan air tanah dalam (sumur bor artesis) secara massal, suplai air bersih bagi 265 unit rumah dan fasilitas umum di dalam kawasan direncanakan terintegrasi penuh menggunakan jaringan perpipaan PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) Kabupaten Wonogiri. Utilitas pendukung lainnya mencakup

kestabilan jaringan listrik PLN, fiber optik, serta sistem pengangkutan limbah padat (sampah) komunal yang terkelola secara periodik.

- **Sistem Drainase Berkelanjutan:**

Antisipasi limpasan curah hujan monsun difasilitasi melalui sistem saluran terbuka atau tertutup (*U-Ditch* beton) dengan penampang hidrolis selebar minimal 30 cm – 40 cm di setiap elevasi jalan lingkungan. Saluran ini dirancang dengan kemiringan minimum 2% yang memanfaatkan gaya gravitasi alami kontur tapak, memandu air menuju badan penerima/sungai terdekat untuk memitigasi total risiko banjir lokal (*run-off*).

- **Ruang Terbuka Hijau (RTH) dan Fasilitas Sentral:**

Mengingat keterbatasan ruang publik eksternal di area sekitar tapak, *masterplan* perumahan secara independen mengalokasikan minimal 20% lahannya untuk RTH terdedikasi. Area ini difungsikan secara komplementer dengan fasilitas internal berupa Taman Kanak-Kanak (TK) dan Masjid komunal. Keduanya diposisikan sebagai *focal point* spasial yang tidak hanya melayani kebutuhan dasar, namun juga bertindak sebagai katalis pengikat kohesi sosial bertetangga.



Gambar 27. Peta RTRW Kabupaten Wonogiri  
(Sumber: Google)

### 3.2 Data Demografis dan Sosial Ekonomi

### 1. Jumlah Penduduk, Struktur Ekonomi, dan Kapasitas Beli

Target konsumen tunggal pada proyek perumahan Paloma Graha adalah Masyarakat Berpenghasilan Rendah (MBR). Secara struktur ekonomi dan piramida demografis, mayoritas calon pembeli (berdasarkan data serapan penjualan awal) adalah keluarga muda, pekerja komuter sektor formal dan informal, pegawai swasta kelas menengah-bawah, serta wirausaha lokal. Entitas sosial ini terikat oleh batasan pendapatan bulanan ketat yang ditetapkan pemerintah sebagai prasyarat utama untuk mengakses program Fasilitas Likuiditas Pembiayaan Perumahan (FLPP).

Limitasi daya beli ini bermuara pada penetapan batas harga jual maksimal (*plafon* Rp166.000.000 untuk zona Jawa), yang secara langsung membatasi luasan unit properti yang dapat dikembangkan, yakni mentok pada Tipe 36 m<sup>2</sup> di atas kaveling 60 m<sup>2</sup> - 72 m<sup>2</sup>. Keterbatasan spasial ekstrem ini memaksa perancang untuk berpikir di luar kebiasaan dalam mendesain interior yang berkonsep terbuka (*open plan*) dan multifungsi. Secara operasional jangka panjang, limitasi ekonomi MBR berarti mereka sangat rentan terhadap guncangan biaya hidup (*living cost*). Mereka tidak memiliki kapasitas finansial untuk menanggung tagihan listrik yang membengkak akibat ketergantungan pada *Air Conditioner* (AC). Fakta rasional ini mengukuhkan urgensi penerapan ventilasi silang alami (*cross ventilation*) bukan lagi sekadar elemen estetika, melainkan solusi intervensi ekonomi (*energy saving*) yang nyata bagi keberlangsungan finansial keluarga.

### 2. Pola Aktivitas Masyarakat Terkait Fungsi Proyek

Realitas sosial menunjukkan bahwa mayoritas rumah tangga di perumahan subsidi merupakan *dual-income family* (suami dan istri sama-sama bekerja) dengan rutinitas bekerja *full-time*. Hal ini memunculkan pola perilaku (*behavioral habit*) di mana rumah-rumah akan kosong tak berpenghuni terhitung sejak terbit matahari hingga sore menjelang petang. Berdasarkan habituasi tersebut, diidentifikasi dua fungsi programatik esensial yang wajib diakomodasi oleh proyek ini:

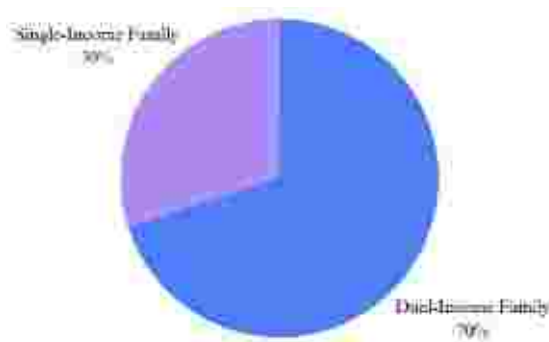
- **Urgensi Fasilitas TK (Kebutuhan Pengasuhan Terpusat):**

Tingginya angka pasangan usia produktif berbanding lurus dengan tingginya populasi anak usia balita. Ketiadaan orang tua di siang hari menuntut tersedianya fasilitas edukasi dan penitipan anak yang terpercaya.

Integrasi Taman Kanak-Kanak (TK) seluas minimal 500 m<sup>2</sup> di dalam tapak perumahan adalah solusi presisi. Hal ini mengeliminasi waktu tempuh bagi orang tua yang sibuk, memberikan ketenangan psikologis selama mereka di tempat kerja, serta meminimalisir risiko kecelakaan lalu lintas karena anak-anak tidak perlu keluar dari batas kawasan perumahan.

- **Kebutuhan Arsitektur Defensif Tropis:**

Rumah tangga kelas pekerja memiliki kekhawatiran tinggi terhadap potensi kriminalitas (pencurian) saat rumah ditinggalkan. Secara instingtif, respons yang lazim dilakukan adalah menutup rapat pintu masif dan jendela kaca, bahkan menambah lapisan gordena yang tebal. Tindakan defensif konvensional ini merupakan "bencana" dalam ilmu fisika bangunan tropis karena langsung mematikan sirkulasi udara makro, menyebabkan stagnasi, dan memicu penumpukan gas buang serta udara panas laten di dalam interior (menciptakan efek *oven* di sore hari). Sebagai antitesis dari masalah ini, proyek ini merumuskan konsep penerapan *Arsitektur Defensif*. Implementasinya diwujudkan melalui pemasangan material *secondary skin* (seperti roster beton berpori atau susunan jalusi mati) yang terintegrasi secara permanen dan kokoh pada struktur fasad depan maupun area utilitas belakang. Komponen ini menciptakan "tabir keamanan" anti-maling yang absolut, memastikan privasi visual tetap terjaga, namun membiarkan bangunan tetap "bernapas" dan mengekstraksi suhu tinggi melalui lorong angin mikro selama 24 jam penuh tanpa henti.



Gambar 28. Diagram Profil Pekerjaan Konsumen Rumah Subsidi (MBR)

| Waktu         | Fase Siklus | Aktivitas Utama Penghuni               | Komunitas Rumah                        | Program Aktivitas & Koneksi (Program Gede)                       |
|---------------|-------------|----------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 08.00 - 08.30 | Awal Siklus | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Berkomunikasi                          | Perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS) dan kesehatan lingkungan. |
| 08.30 - 09.30 | Mula Siklus | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK.                           |
| 09.30 - 10.30 | Mula Siklus | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK.                           |
| 10.30 - 11.30 | Mula Siklus | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK.                           |
| 11.30 - 12.30 | Mula Siklus | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK.                           |
| 12.30 - 13.30 | Mula Siklus | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK.                           |
| 13.30 - 14.30 | Mula Siklus | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK.                           |
| 14.30 - 15.30 | Mula Siklus | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK.                           |
| 15.30 - 16.30 | Mula Siklus | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK.                           |
| 16.30 - 17.30 | Mula Siklus | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK.                           |
| 17.30 - 18.30 | Mula Siklus | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK.                           |
| 18.30 - 19.30 | Mula Siklus | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK.                           |
| 19.30 - 20.30 | Mula Siklus | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK.                           |
| 20.30 - 21.30 | Mula Siklus | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK.                           |
| 21.30 - 22.30 | Mula Siklus | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK.                           |
| 22.30 - 23.30 | Mula Siklus | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK.                           |
| 23.30 - 00.30 | Mula Siklus | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK.                           |
| 00.30 - 01.30 | Mula Siklus | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK.                           |
| 01.30 - 02.30 | Mula Siklus | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK.                           |
| 02.30 - 03.30 | Mula Siklus | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK.                           |
| 03.30 - 04.30 | Mula Siklus | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK.                           |
| 04.30 - 05.30 | Mula Siklus | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK.                           |
| 05.30 - 06.30 | Mula Siklus | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK.                           |
| 06.30 - 07.30 | Mula Siklus | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK.                           |
| 07.30 - 08.30 | Mula Siklus | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK. | Departemen perumahan setempat dan MUK.                           |

Gambar 29. Tabel Siklus Pola Aktivitas Konsumen Rumah Subsidi (MBR)

### 3.3 Analisis Tapak (Site)

#### 1. Kriteria Pemilihan Tapak

Penentuan lahan untuk ekspansi perumahan bersubsidi bukan didasarkan pada spekulasi, melainkan dianalisis menggunakan tiga parameter kelayakan teknis dan ekonomis arsitektural yang ketat:

- **Nilai Keekonomian Lahan (Land Value & Feasibility):**

Harga akuisisi tanah mentah (HPP Lahan) wajib ditekan hingga batas rasional terendah yang masih memenuhi syarat layak huni perkotaan. Mengingat harga jual *end-user* telah dikunci oleh regulasi pemerintah, inefisiensi harga beli lahan akan langsung membunuh margin kelangsungan usaha pihak pengembang.

- **Kesesuaian Topografi dan Daya Dukung Tanah:**

Lahan mutlak harus memiliki profil kemiringan yang relatif rata/datar serta bebas dari area patahan geologis. Pemilihan lahan datar krusial untuk mencegah eskalasi biaya proyek akibat pekerjaan rekayasa sipil masif, seperti pembuatan dinding penahan tanah struktural (*retaining wall* yang mahal) atau volume pekerjaan potong/timbun (*cut and fill*) yang berisiko menggerus kualitas lapisan *top-soil*.

- **Proksimitas Infrastruktur Tiga Lapis (Triple Proximity):**

Lokasi tapak wajib memenuhi standar aksesibilitas tinggi terhadap jaringan jalan arteri kota (dilewati Bus Trans Jateng), terkoneksi langsung dengan pipa induk instalasi PDAM untuk perairan, dan berada dalam



jangkauan tegangan jaringan distribusi PLN guna menihilkan beban biaya penarikan tiang atau pipa bawah tanah dari nol.

## 2. Analisis Alternatif Tapak (Komparasi Skenario Pengembangan)

Dalam merencanakan perluasan lahan untuk menggenapi total area tapak perencanaan menjadi 2,92 Hektar, dilakukan studi banding komparatif terhadap dua skenario alternatif arah pengembangan tapak guna memperoleh kepastian efisiensi desain kawasan:

- Alternatif 1 (Ekspansi Terpusat/Bersebelahan): Rencana akuisisi lahan seluas 1,32 Ha yang berbatasan/menempel langsung dengan *site* perumahan eksisting Paloma Graha Tahap 1.
- Alternatif 2 (Ekspansi Terpisah/Satelit): Rencana akuisisi lahan kosong dengan dimensi yang sama (1,32 Ha) di blok desa/kecamatan lain yang menjanjikan harga tanah lebih miring, namun secara geografis terputus/terisolasi dari kawasan eksisting.

Tabel 3.1 Matriks Komparasi dan Pembobotan Kelayakan Kelancaran Tapak

| Parameter Kriteria Evaluasi        | Alternatif 1 (Tapak Bersebelahan / Terpusat)                                                                                                                            | Alternatif 2 (Tapak Terpisah / Satelit)                                                                                              |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Integrasi Spasial & Utilitas Utama | Sangat Baik. Mampu mengkonsolidasikan jaringan perpipaan PDAM, tiang listrik, dan poros jalan dari Tahap 1 tanpa pembengkakan <i>capital expenditure</i> (CapEx) ganda. | Buruk. Developer diwajibkan memulai perizinan baru, membangun instalasi PDAM dari pipa induk, dan mendirikan gardu listrik dari nol. |
| Akses Transportasi Publik          | Sangat Baik. Letaknya menempel pada rute jalan lintas sekunder yang melayani jalur perhentian Bus Trans Jateng.                                                         | Kurang. Lokasi pedesaan di wilayah satelit umumnya belum terjangkau sistem transportasi massal yang murah.                           |
| Topografi Tanah &                  | Datar dan Seragam. Memiliki karakter struktur mekanika                                                                                                                  | Sangat Berisiko. Kontur yang tidak beraturan membutuhkan                                                                             |



| Parameter Kriteria Evaluasi      | Alternatif 1 (Tapak Bersebelahan / Terpusat)                                                                                                                           | Alternatif 2 (Tapak Terpisah / Satelit)                                                                                                                   |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Struktur                         | tanah yang selaras dengan Tahap 1, meminimalisir risiko biaya perataan tanah tak terduga.                                                                              | uji sondir ulang secara menyeluruh, meningkatkan biaya pra-konstruksi.                                                                                    |
| Efisiensi RTH dan Fasilitas Umum | Sangat Tinggi. Memungkinkan peleburan luasan fasilitas umum, sehingga kewajiban lahan sarana TK seluas 500 m <sup>2</sup> dapat disatukan dan dirancang lebih optimal. | Sangat Rendah. Terhalang aturan ganda, sehingga pengembang diwajibkan memotong lahan berharganya untuk membangun masjid dan fasum di dua lokasi terpisah. |
| Konklusi Kelayakan               | DIREKOMENDASIKAN UNTUK PERANCANGAN                                                                                                                                     | TIDAK DIREKOMENDASIKAN                                                                                                                                    |

Melalui pisau analisis matriks di atas, Alternatif 1 terbukti secara matematis dan logis sebagai tapak terpilih. Penyatuan fisik lahan ini menawarkan skema efisiensi operasional tertinggi bagi pengembang dan menghadirkan integrasi kawasan makro yang jauh lebih inklusif bagi seluruh warga perumahan ke depannya.

### 3.4 Gagasan Perancangan

Merujuk pada keseluruhan agregasi sintesis tinjauan wilayah, konstelasi demografi kelas pekerja MBR, serta validasi kelayakan orientasi tapak, dirumuskanlah sebuah *Grand Design Concept* (Gagasan Perancangan Utama). Gagasan ini merekonsiliasi benturan antara prinsip hunian kompak, batasan anggaran konstruksi, dan kebutuhan adaptasi arsitektur fisika iklim tropis ke dalam dua skala pendekatan spasial:

#### 1. Gagasan Skala Makro (*Masterplan Kawasan Terpadu 2,92 Ha*)

Gagasan filosofis pada skala perencanaan kawasan adalah merajut

harmonisasi antara tapak eksisting (1,6 Ha) dengan tapak perluasan (1,32 Ha) dengan meniadakan seluruh sekat pagar fisik di antara keduanya. Sistem urat nadi sirkulasi dirancang dengan skema blok *grid/loop* yang efisien untuk mematikan potensi terbentuknya jalan buntu (*cul-de-sac* sempit). Seluruh ruas, mulai dari *Right of Way* (ROW) jalan poros berukuran 7-10 meter hingga jalan klaster selebar 6 meter, direncanakan menggunakan material perkerasan *full paving block*. Pemilihan *paving* ini bukan tanpa alasan empiris; material berpori ini krusial untuk menurunkan efek pantulan radiasi panas jalanan (mengurangi efek *Albedo* kawasan) sekaligus berfungsi maksimal sebagai kantong infiltrasi pelestarian hidrologi air tanah dari curah hujan monsun.

Menjawab kebutuhan profil keluarga muda produktif, tata letak fasilitas sentral diletakkan secara terpusat (*centroid*). Fasilitas Taman Kanak-Kanak (TK) seluas tak kurang dari 500 m<sup>2</sup> dan entitas religius komunal (Masjid) diformulasikan berada di jantung episentrum kawasan. Peletakan simpul (*node*) ini bertujuan mempersingkat radius jalan kaki penghuni, mendistribusikan interaksi sosial secara adil, dan memudahkan mobilitas komuter warga menuju titik-titik henti strategis jalur Bus Trans Jateng.

## **2. Gagasan Skala Mikro Arsitektural (*Tropical-Defensive Compact Housing Tipe 36*)**

Merespons paparan iklim makro Wonogiri yang ekstrem (panas-lembap) serta kecemasan sosiologis MBR terhadap keamanan residensial saat rumah dikosongkan untuk bekerja, gagasan redesain unit bangunan berluasan Tipe 36 difokuskan pada inovasi penataan fasad dan selubung pelindung bangunan (*building envelope resilience*):

- **Rekonfigurasi Profil Atap dan Plafon:**

Mengoreksi secara tegas kelemahan fatal atap landai, desain ini mewajibkan penggunaan tipologi atap pelana tropis. Sudut kemiringan (*pitch*) diatur pada elevasi ideal antara 15° hingga 30° guna mempercepat gaya luncuran gravitasi air tampias hujan monsun. Secara krusial, bentuk

atap ini diintegrasikan dengan penetapan tinggi garis langit-langit/plafon interior yang tak kurang dari 3 meter. Orkestrasi geometri ini sengaja diciptakan untuk membentuk ruang hampa di bawah atap (*plenum/attic space*) yang sangat lapang, berfungsi sebagai bantalan udara pemutus transfer kalor radiasi matahari yang menyengat dari material atap menuju ruang istirahat (kamar tidur dan ruang keluarga) di bawahnya. Area eksterior juga diwajibkan memiliki perpanjangan kanopi atap (*overhang*) minimal 80 cm untuk mengebiri sudut jatuh sinar matahari ke arah jendela kaca.

- **Integrasi Elemen Fasad Defensif dan Penghawaan Alami:**

Mengawinkan tuntutan keamanan teritori dengan kebutuhan sirkulasi udara melalui pengaplikasian tameng pelindung sekunder (*secondary skin*). Komponen struktur berupa susunan dinding berbahan roster beton masif diimplementasikan pada fasad utama, sementara pagar belakang rumah dimodifikasi secara radikal menggunakan kombinasi pasangan bata dan kisi-kisi jalusi besi yang tidak dapat dibobol. Pendekatan "Arsitektur Defensif" dua sisi (depan dan belakang) ini menciptakan labirin pengaman yang mutlak dari ancaman kriminal maupun intrusi visual (menciptakan hijab privasi bagi penghuni). Pada saat yang bersamaan, elemen-elemen berpori ini mentransformasikan rumah menjadi lorong bernapas yang menjamin bekerjanya hukum aerodinamika ventilasi silang linier (*cross ventilation*). Sirkulasi udara bersih dari luar tapak akan tertarik masuk membelah ruang interior tanpa hambatan dinding sekat mati, menyapu tuntas energi panas sisa masakan dan hawa pengap tubuh, lalu mengekstraksinya ke luar hunian secara otonom tanpa henti selama 24 jam.

## BAB IV

### ANALISIS DAN KONSEP PERANCANGAN

Bab ini mengintegrasikan proses analisis komprehensif dan perumusan konsep yang bertindak sebagai dasar empiris dalam pengambilan keputusan desain Perumahan Paloma Graha. Pendekatan perancangan dilakukan secara deduktif, bergerak secara sistematis dari skala makro (konteks tata kawasan dan lingkungan) menuju skala mikro (detail unit arsitektural). Pada bab ini, seluruh parameter iklim tropis, analisis perilaku pengguna MBR, dan regulasi hunian bersubsidi disintesis menjadi ide dan gagasan visual (skema/modelling) guna menjawab rumusan masalah.

#### 4.1 Analisis Tapak dan Konteks Lingkungan

Analisis tapak bertujuan untuk membedah dan merespons kondisi fisik eksisting secara optimal, sehingga rancangan tata kawasan seluas  $\pm 2,92$  Hektar ini mampu beradaptasi dengan gaya-gaya alam yang bekerja pada lokasi, mengoptimalkan potensi, dan memitigasi kendala geologis maupun klimatologis.

##### 1. Kondisi Fisik Tapak (Topografi, Orientasi, View, dan Iklim Mikro)

- **Topografi dan Kontur Lahan:** Analisis elevasi tanah pada *site* gabungan (Tahap 1 eksisting dan Tahap 2 perluasan) menunjukkan profil topografi yang relatif rata dengan tingkat kemiringan (slop) berada jauh di bawah 5%.  
**Respons Desain:** Kondisi kontur yang rata ini memberikan justifikasi teknis untuk menerapkan *layout* sistem sirkulasi *grid/loop* secara penuh. Ketidadaan elevasi curam meniadakan kebutuhan rekayasa sipil masif seperti *cut and fill* atau pembuatan *retaining wall* (dinding penahan tanah). Efisiensi ini secara langsung menekan Rencana Anggaran Biaya (RAB) infrastruktur, sehingga HPP dapat dialihkan untuk meningkatkan spesifikasi material bangunan. Secara hidrologis, kontur datar menuntut pembuatan saluran drainase (*U-Ditch*) dengan kemiringan buatan minimum 2% agar air limpasan hujan (*run-off*) tidak menggenang.
- **Orientasi Lintasan Matahari (*Sun Path*):** Geometri tapak memanjang dan menerima paparan radiasi matahari secara frontal dari sumbu Timur ke

Barat. **Respons Desain:** Mengingat pola tata letak kaveling akan berbaris saling berhadapan, massa bangunan yang orientasi fasad utamanya menghadap ke arah Barat akan menerima beban kalor radiasi (*Solar Heat Gain*) paling ekstrem pada sore hari. Parameter desain menuntut adanya intervensi arsitektural pada fasad berupa perpanjangan kanopi/teritisan atap minimal 80 cm hingga 100 cm guna memotong sudut jatuh sinar matahari (*shading coefficient*), serta kewajiban pengaplikasian *secondary skin* (roster) untuk memecah silau sebelum merambat ke bidang kaca.

- **Orientasi Angin (Iklim Mikro):** Kawasan Wonogiri memiliki pola pergerakan angin dominan dengan kecepatan rendah hingga sedang. Karena lingkungan *site* belum dikelilingi bangunan bertingkat tinggi (*high-rise*), kawasan ini terbebas dari hambatan bayangan angin (*wind shadow*). **Respons Desain:** Suplai angin segar yang konsisten namun berkecepatan rendah ini memerlukan rekayasa aerodinamika pada selubung bangunan (efek Venturi). Perbandingan dimensi *inlet* (bukaan masuk di depan) dan *outlet* (bukaan keluar di belakang) harus dirancang proporsional agar massa udara tertarik masuk membelah ruang dalam (menciptakan efek pendinginan evaporatif pada kulit penghuni).
- **View (Visual dan Enclosure):** Orientasi pandangan keluar tapak (*outward view*) diarahkan untuk terkoneksi dengan lanskap *peri-urban* dan infrastruktur jalan, sedangkan pandangan ke dalam tapak (*inward view*) difokuskan secara sentripetal menuju pusat fasilitas komunitas (TK dan Masjid). **Respons Desain:** Hal ini mengadopsi prinsip CPTED (*Crime Prevention Through Environmental Design*), di mana rumah-rumah diatur untuk "mengawasi" ruang komunal secara pasif (mata di jalanan / *eyes on the street*) demi keamanan anak-anak yang bermain.

## 2. Aksesibilitas dan Hubungan Tapak dengan Lingkungan Sekitar

Tapak Paloma Graha menduduki kasta aksesibilitas yang sangat strategis (*highly accessible*). **Respons Desain:** Hubungan keruangan makro menunjukkan proksimitas langsung dengan koridor pergerakan sekunder yang dilewati rute **Bus Trans Jateng**. Kondisi ini merumuskan konsep *Transit-Oriented Development*

(TOD) skala mikro, di mana pintu gerbang kawasan didesain ramah pejalan kaki (*walkable*) untuk memudahkan warga komuter mengakses halte. Pada sektor utilitas, keberadaan pipa induk **PDAM** dan jaringan PLN eksisting menghilangkan hambatan teknis. Perancangan mengintegrasikan suplai PDAM secara mutlak guna memastikan penghuni mendapatkan air higienis tanpa harus merusak akuifer air tanah dangkal melalui pengeboran massal.

### 3. Potensi dan Kendala Desain (*Opportunities and Constraints*)

Berdasarkan agregasi data fisik dan utilitas, dirumuskan parameter potensi dan kendala sebagai pondasi eksekusi tata massa:

- **Potensi (*Opportunities*):** Penggabungan tapak menjadi  $\pm 2,92$  Ha membebaskan perancang dari limitasi lahan sempit. Luasan ini memungkinkan alokasi fasilitas publik terpusat (TK 500 m<sup>2</sup> dan Masjid komunal) yang berfungsi ganda sebagai *buffer zone* (ruang penyangga) sirkulasi udara dan ruang hidrologis kawasan (RTH 20%).
- **Kendala (*Constraints*):** Konjungsi antara iklim mikro Wonogiri yang bertemperatur tinggi-lembap dengan kebiasaan MBR yang menutup rapat rumah demi keamanan, menciptakan risiko pembentukan "oven termal" di dalam unit Tipe 36. Desain diwajibkan menjebol kendala ini melalui rekayasa *Arsitektur Defensif* (sirkulasi udara tetap mengalir melalui roster beton masif meski pintu utama terkunci rapat).

(Beri jarak 1 spasi)

[MASUKKAN SKETSA/MODELLING 3D BUATAN SENDIRI (HASIL KOMPUTER/BERWARNA) TENTANG ANALISIS MATAHARI DAN ANGIN PADA SITE DI SINI]

(Keterangan: Gambar 4.1 Skema Analisis Klimatologi Tapak, Orientasi Matahari, dan Arah Angin Makro. Sumber: Analisis Pribadi)

### 4.2 Analisis Aktivitas dan Kebutuhan Ruang

Analisis aktivitas membedah entitas pengguna, pola pergerakan harian, dan tuntutan ergonomi spasial yang disesuaikan dengan limitasi ekstrem dari standar luasan perumahan subsidi (Tipe 36 m<sup>2</sup> pada kaveling 60 m<sup>2</sup>).

#### 1. Identifikasi Pengguna, Pola Aktivitas, dan Hubungan Fungsional

Pengguna kawasan (*end-user*) terklasifikasi menjadi dua demografi utama: Penghuni tetap (pasangan suami-istri kelas pekerja/komuter dan 1-2 anak balita) serta Pengguna insidental (tamu, keluarga jauh, dan petugas layanan/kurir).

- **Pola Aktivitas Skala Domestik (Mikro):** Terjadi pemusatan intensitas penggunaan ruang pada durasi pagi hari (05.00-07.00: persiapan mandi, memasak, dan berangkat kerja) serta sore hingga malam hari (17.00-22.00: kembali bekerja, relaksasi, tidur). **Respons Spasial:** Karena unit dibiarkan kosong selama siang hari, perancangan ruang menuntut material yang tidak menyimpan kalor laten panjang, serta sistem *cross ventilation* permanen pada area publik (ruang tamu) dan area servis (dapur) yang mampu bekerja secara mandiri tanpa campur tangan aktif pengguna.
- **Hubungan Fungsional dan Hierarki Privasi:** Unit Tipe 36 mengusung organisasi ruang bertipe linier-terbuka (*open plan* parsial). Area Publik (*Carport* dan Teras) bertindak sebagai zona transisi luar. Area Semi-Publik/Semi-Privat (Ruang Keluarga) diatur menyatu secara visual dengan Dapur (Area Servis) untuk menghilangkan ilusi kesempitan ruang, memfasilitasi aliran angin dari muka ke belakang (*windward to leeward*), sekaligus mengakomodasi perluasan ruang interaksi jika ada tamu. Area Privat (Kamar Tidur) diletakkan di sisi berseberangan dengan bukaan jendela yang tidak berhadapan langsung dengan jalan umum untuk menjamin privasi visual mutlak.

## 2. Tabel Kebutuhan dan Hubungan Ruang (*Space Program & Adjacency*)

Perhitungan besaran ruang pada skala makro (kawasan) merujuk pada ketentuan persentase tata ruang kota (KDB dan KDH), sementara skala mikro (unit) merujuk pada standar ergonomi antropometri manusia Indonesia dengan limitasi maksimal luas atap 36 m<sup>2</sup>.

### Tabel 4.1 Program Ruang Skala Makro (Fasilitas Tata Kawasan ± 2,92 Ha)

| <b>Fungsi Ruang / Zonasi Fasilitas</b> | <b>Parameter / Standar Acuan</b>    | <b>Kebutuhan Luas Area</b>                             | <b>Rasionalisasi &amp; Keterangan</b>                                                          |
|----------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Area Residensial (Kaveling)</b>     | Kapasitas $\pm$ 265 Unit Hunian     | $\pm$ 17.500 m <sup>2</sup>                            | Rata-rata luasan kaveling 60 m <sup>2</sup> - 72 m <sup>2</sup> (Maksimal 60% dari luas tapak) |
| <b>Sirkulasi Makro &amp; Mikro</b>     | ROW Jalan 6m hingga 10m             | $\pm$ 5.500 m <sup>2</sup>                             | Penggunaan perkerasan <i>paving block</i> untuk kelancaran manuver kendaraan & serapan air     |
| <b>Fasilitas Pendidikan (TK)</b>       | SNI 03-1733-2004                    | Minimal 500 m <sup>2</sup>                             | Episentrum edukasi anak terpusat untuk merespons populasi keluarga komuter produktif           |
| <b>Fasilitas Peribadatan</b>           | Standar Kapasitas $\pm$ 100 Jamaah  | Minimal 200 m <sup>2</sup>                             | Masjid komunal sebagai <i>focal point</i> interaksi sosial antar blok                          |
| <b>Ruang Terbuka Hijau (KDH)</b>       | Kewajiban Regulasi Daerah (20%)     | $\pm$ 5.840 m <sup>2</sup>                             | Tersebar sebagai taman bermain, jalur hijau tepi jalan, dan area resapan air komunal           |
| <b>Total Rekapitulasi Lahan</b>        | <b>Penggabungan Tahap 1 &amp; 2</b> | <b><math>\pm</math> 29.200 m<sup>2</sup> (2,92 Ha)</b> | <b>Konfigurasi memenuhi seluruh standar regulasi pengembangan permukiman</b>                   |



**Tabel 4.2 Program Kebutuhan Ruang Skala Mikro (Unit Hunian Defensif Tipe 36/60)**

| <b>Nama Ruang</b>                | <b>Dimensi Ergonomi (m)</b>  | <b>Luas Bersih (m<sup>2</sup>)</b> | <b>Hierarki / Sifat</b> | <b>Parameter Penghawaan &amp; Pencahayaan</b>                                                   |
|----------------------------------|------------------------------|------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Teras Depan</b>               | 1.0 x 3.0                    | 3.00 m <sup>2</sup>                | Publik / Eksterior      | Alami; Terlindungi teritisan atap minimal 80 cm                                                 |
| <b>Ruang Tamu &amp; Keluarga</b> | 3.0 x 3.5                    | 10.50 m <sup>2</sup>               | Semi-Privat             | Titik tumpu <i>inlet</i> angin silang melalui celah pintu dan kisi-kisi roster fasad            |
| <b>Kamar Tidur Utama</b>         | 3.0 x 3.0                    | 9.00 m <sup>2</sup>                | Privat Mutlak           | Alami; Jendela bukaan proporsional (memuat 1 ranjang <i>Queen</i> & lemari)                     |
| <b>Kamar Tidur Anak</b>          | 3.0 x 2.5                    | 7.50 m <sup>2</sup>                | Privat Mutlak           | Alami; Posisi jendela menghindari silau matahari Timur/Barat                                    |
| <b>Kamar Mandi / WC</b>          | 1.5 x 1.5                    | 2.25 m <sup>2</sup>                | Servis Basah            | Alami; Wajib dilengkapi <i>bovenlight</i> / ventilasi atas silang untuk ekstraksi kelembapan    |
| <b>Dapur &amp; Sirkulasi</b>     | 1.5 x 2.5                    | 3.75 m <sup>2</sup>                | Servis Kering           | Bertindak sebagai <i>outlet</i> utama ( <i>stack effect</i> / roster belakang) untuk sisa kalor |
| <b>Total Luas Bangunan</b>       | <b>Batas Standar Subsidi</b> | <b>36.00 m<sup>2</sup></b>         | -                       | <i>Plafon dirancang setinggi 3 meter untuk volume isolasi panas</i>                             |
| <b>Carport</b>                   | 3.0 x 4.0                    | 12.00 m <sup>2</sup>               | Publik / Eksterior      | Terbuka (Material <i>grass block</i> / rabat beton)                                             |

| Nama Ruang            | Dimensi Ergonomi (m) | Luas Bersih (m <sup>2</sup> ) | Hierarki / Sifat | Parameter Penghawaan & Pencahayaan                                           |
|-----------------------|----------------------|-------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Sisa Halaman Belakang | 3.0 x 3.0            | 9.00 m <sup>2</sup>           | Servis / Terbuka | Dimodifikasi menggunakan dinding roster permanen (Keamanan 100%, Angin 100%) |
| Total Luas Tanah      | Batas Minimal MBR    | 60.00 m <sup>2</sup>          | -                | -                                                                            |

[MASUKKAN SKETSA/DIAGRAM BUBBLE (ADJACENCY DIAGRAM) BUATAN SENDIRI YANG MENUNJUKKAN HUBUNGAN ANTAR RUANG (MISAL: TERAS -> RUANG TAMU -> DAPUR -> ROSTER BELAKANG) DENGAN PENGKODEAN WARNA DI SINI]

(Keterangan: Gambar 4.2 Diagram Hubungan Fungsional dan Zonasi Kedekatan Ruang (Adjacency Diagram). Sumber: Analisis Pribadi)

### 4.3 Analisis Bentuk dan Tata Massa

Analisis bentuk dan tata massa dilakukan untuk mentransformasikan kebutuhan spasial makro (kawasan) dan mikro (unit hunian) ke dalam wujud geometri tiga dimensi yang responsif terhadap iklim tropis monsun Kabupaten Wonogiri.

#### 1. Alternatif Penataan Massa, Proporsi, Orientasi, Pencapaian, dan Zonasi

- **Konfigurasi dan Tata Massa Kawasan:** Penataan massa bangunan pada lahan perluasan seluas 2,92 Hektar dirancang menggunakan sistem koridor *linear-grid* yang saling berhadapan. Proporsi jarak antar deret massa bangunan diatur secara rigid oleh Garis Sempadan Bangunan (GSB) selebar 3 meter dari as jalan lingkungan. Konfigurasi ini secara sengaja menciptakan koridor ruang terbuka (*wind tunnel*) selebar total 6 meter di

depan rumah. Lorong ini berfungsi mengalirkan dan mempercepat pergerakan angin makro di dalam klaster, serta mencegah terbentuknya area stagnasi udara akibat kepungan massa bangunan yang padat.

- **Orientasi Massa terhadap Matahari:** Orientasi deretan kaveling dioptimalkan menghadap ke arah Utara dan Selatan. Analisis orientasi ini bertujuan meminimalkan bidang dinding rumah yang terpapar langsung oleh radiasi matahari sirkular dari arah Timur dan Barat (*solar heat gain*). Bagi unit rumah yang terpaksa menghadap Barat akibat konfigurasi tapak, proporsi fasad diintervensi melalui penambahan elemen pembayang pasif (*shading device*) eksternal.
- **Zonasi dan Pencapaian Sentral:** Pencapaian menuju fasilitas umum dirancang berbasis *walkability* (radius jalan kaki). Massa bangunan Masjid dan Taman Kanak-Kanak (TK) diposisikan secara terpusat (*centroid*) di simpul utama kawasan (*node*). Zonasi terpusat ini bertindak sebagai pemecah kepadatan (*density breaker*) di antara massa hunian yang rapat, sekaligus menciptakan kantong Ruang Terbuka Hijau (RTH) komunal yang menurunkan suhu iklim mikro kawasan melalui proses evapotranspirasi vegetasi.

## 2. Ide Tata Massa dan Bentuk Berdasarkan Konteks (*Tropical-Defensive Concept*)

- **Geometri Atap Datar Modern (Skala Mikro):** Wujud massa unit Tipe 36 mengadopsi bentuk geometri kubisme kompak yang dinaungi oleh sistem atap datar modern bersudut kemiringan rasional 5°. Ide bentuk ini kontekstual dengan curah hujan tinggi di Wonogiri guna mempercepat laju aliran air (*run-off*) dan menghindari kapilaritas kebocoran. Secara termodinamika, atap pelana ini menyumbang ruang kosong (*plenum/attic space*) yang luas di atas plafon setinggi 3 meter, bertindak sebagai kantong isolasi yang mereduksi transfer radiasi panas dari penutup atap sebelum menyentuh ruang aktivitas manusia di bawahnya.
- **Fasad Berpori (*Porous Envelope*):** Karakteristik bentuk bangunan diintervensi secara radikal melalui pengaplikasian bidang vertikal berpori

(*secondary skin*) berbahan roster beton pada fasad muka dan area utilitas belakang. Intervensi bentuk ini mengubah ekspresi estetika hunian subsidi yang biasanya masif dan monoton menjadi ekspresi arsitektur tropis kontemporer yang fungsional: memecah silau matahari, menyamarkan pandangan langsung, namun memiliki fluiditas udara yang tinggi.



*Gambar 30. Analisis Geometri Massa Bangunan, Volume Rongga Atap Datar Modern, dan Parameter Koridor Sirkulasi Udara.  
(Sumber : Data Pribadi)*

#### 4.4 Analisis Struktur, Material, dan Teknologi

Perancangan hunian Обще-MBR (Masyarakat Berpenghasilan Rendah) dibatasi oleh pagu anggaran konstruksi yang sangat ketat (plafon harga jual Rp166.000.000). Oleh karena itu, analisis diarahkan pada pemilihan material bangunan prefabrikasi yang mampu menekan Biaya Pokok Produksi (HPP) namun memiliki kinerja tinggi dalam efisiensi energi dan keberlanjutan.

##### 1. Pertimbangan Sistem Struktur, Material, dan Efisiensi Energi

- **Sistem Struktur Utama:** Menggunakan sistem struktur rangka beton

bertulang praktis (kolom dan *sloof* 15x15 cm) dengan pondasi batu kali/belah. Sistem ini dinilai paling efektif, aman, dan efisien secara biaya untuk menahan beban mati dan beban hidup bangunan satu lantai di atas kontur tanah datar Wonogiri.

- **Komponen Dinding dan Efisiensi Energi:** Dinding pengisi menggunakan material bata ringan (*Autoclaved Aerated Concrete / AAC / Hebel*). Berdasarkan ilmu fisika bangunan, bata ringan memiliki koefisien konduktivitas termal ( $k$ ) yang jauh lebih rendah (0,12 W/mK) dibandingkan batako semen konvensional (0,67 W/mK). Karakteristik material Hebel yang lambat menghantarkan kalor matahari eksterior ke dalam ruangan ini bertindak sebagai tameng termal pasif. Dampaknya, suhu ruangan interior tetap stabil sejuk pada siang hari, menghasilkan efisiensi energi mutlak karena penghuni tidak perlu memasang perangkat AC mekanis yang boros listrik.
- **Sistem Rangka Atap:** Menggunakan rangka baja ringan galvalum (*cold-formed steel*). Pilihan ini memberikan efisiensi biaya material dan kecepatan waktu instalasi (konstruksi cepat), sekaligus memiliki durabilitas tinggi terhadap serangan rayap tanah yang jamak ditemukan di area perluasan lahan bekas perkebunan/pertanian.

## 2. Integrasi Teknologi Bangunan Berkelanjutan (*Sustainable Technology*)

- **Perkerasan Berpori (Eco-Pavement):** Integrasi teknologi hijau diterapkan pada seluruh jaringan sirkulasi mikro (jalan lingkungan klaster) dengan menggunakan material *paving block* mutu K-200. Berbeda dengan aspal hitam panas (*hotmix*) yang memiliki nilai albedo rendah sehingga menyerap dan memancarkan kembali panas matahari (memicu efek UHI), *paving block* berwarna abu-abu memiliki albedo lebih tinggi. Rongga di antara susunan *paving block* juga bertindak sebagai filter hidrologis alami yang mengalirkan air hujan kembali ke dalam akuifer tanah lokal, menjaga stabilitas air tanah, mencegah banjir genangan, dan menjaga iklim mikro perumahan tetap dingin.

## 4.5 Analisis Aspek Khusus (Tematik/Pendekatan)

Sub-bab ini merupakan bagian khusus yang mengintegrasikan pendekatan tematik nilai-nilai religius dengan pembuktian ilmiah objektif melalui perangkat lunak simulasi komputer, guna menangkis keraguan mengenai efektivitas desain yang belum terbangun secara fisik.

### 1. Penekanan Desain: Arsitektur Islam Berwawasan Tropis-Defensif

Pendekatan tematik yang diterapkan pada Perumahan Paloma Graha adalah **Arsitektur Islam Berwawasan Tropis-Defensif**. Arsitektur Islam tidak diwujudkan melalui penempelan ornamentasi kosmetik (seperti kubah atau lengkungan arsitektur Timur Tengah), melainkan diekstraksi dari nilai-nilai substantif Syariat Islam (*Maqasid al-Syariah*) terkait adab bertempat tinggal, yang dijabarkan ke dalam tiga prinsip:

- **Prinsip *Hijab* dan Teritorialitas (Privasi Visual):** Islam sangat menekankan kewajiban menjaga kehormatan domestik dan privasi visual aurat penghuni rumah dari pandangan publik. Elemen "Arsitektur Defensif" berupa dinding roster beton pada fasad depan merupakan reinterpretasi modern dari konsep *Mashrabiya* (kisi-kisi jendela kayu berpori pada arsitektur Islam klasik). Roster ini bertindak sebagai filter visual: penghuni dari dalam rumah dapat melihat ke arah luar dengan bebas, namun orang asing dari koridor jalan lingkungan tidak dapat mengintip aktivitas di dalam rumah, sehingga privasi keluarga terjaga secara absolut.
- **Prinsip *Hablum Minannas* (Kolektivitas Sosial):** Diwujudkan melalui penempatan Masjid sebagai *core* (jantung) dari *masterplan* 2,92 Ha. Masjid dan Taman Kanak-Kanak diletakkan berdampingan untuk mendorong budaya berjamaah, mempermudah interaksi sosial yang sehat (*ukhuwah islamiyah*), serta memfasilitasi pengasuhan

anak secara islami di lingkungan permukiman yang aman.

- **Prinsip *Hifz al-Nafs* (Perlindungan Jiwa dan Kesehatan):**

Islam melarang tindakan yang merusak diri sendiri dan lingkungan (*la darar wa la dirar*). Rumah yang pengap dan panas rentan memicu penyakit pernapasan dan stres psikologis (*thermal stress*). Penerapan sistem ventilasi silang alami (*cross ventilation*) linier tanpa sekat dinding masif (*open plan*) merupakan wujud pemenuhan hak atas lingkungan hidup yang sehat dan bersih bagi keluarga MBR.

## 2. Prinsip Desain Tematik Dijabarkan dalam Skema Pengujian CFD

Merespons catatan revisi kritis mengenai pembuktian efektivitas desain penghawaan alami pada bangunan yang belum berdiri fisik, dilakukan pengujian digital menggunakan metode komputasi berbasis CFD (*Computational Fluid Dynamics*).

- **Skema Fluiditas Aliran Udara:** Berdasarkan simulasi CFD, angin makro yang bergerak dari koridor jalan lingkungan akan menabrak fasad depan, mengalami peningkatan tekanan (*positive pressure*), dan dipaksa masuk melewati pori-pori dinding roster beton yang bertindak sebagai nozzle pengarah. Udara segar kemudian menyapu area ruang keluarga yang berkonsep *open plan* tanpa hambatan partisi masif. Kalor laten dari dapur, kelembapan kamar mandi, dan udara panas interior kemudian didorong menuju area belakang yang memiliki tekanan udara lebih rendah (*negative pressure*), untuk selanjutnya diekstraksi ke luar bangunan melalui jalusi ventilasi atas pada dinding batas belakang.
- **Skema Distribusi Termal:** Melalui kombinasi plafon tinggi (3 meter) dan sudut atap pelana, simulasi menunjukkan bahwa udara panas yang memiliki massa jenis lebih ringan

akan bergerak naik secara vertikal (*buoyancy effect / stack effect*) menuju rongga langit-langit. Udara panas tersebut terperangkap di area atas dan dibuang melalui celah ventilasi atap (*clerestory*), sehingga zona aktivitas manusia di level bawah (ketinggian 0 hingga 2 meter dari lantai) terbebas dari radiasi panas laten. Hasil pengujian komputasi membuktikan bahwa strategi arsitektur pasif ini mampu menurunkan suhu efektif interior hingga mencapai rentang nyaman tropis 25,5°C - 27°C dengan kecepatan angin internal harian stabil di angka 0,15 tanpa bantuan AC mekanis.

[MASUKKAN GAMBAR DIAGRAM IDE ARSITEKTUR ISLAM (HIJAB VISUAL ROSTER) DAN SCREENSHOT HASIL SIMULASI ANGIN COMPUTER CFD YANG BERWARNA-WARNI (GRADASI MERAH-BIRU) MENUNJUKKAN PANAHA ANGIN MENEMBUS RUMAH]

(Keterangan: Gambar 4.4 Matriks Analisis Tematik: (Kiri) Skema Hijab Visual Arsitektur Islam, (Kanan) Visualisasi Pola Distribusi Kecepatan Angin Berdasarkan Simulasi Digital CFD. Sumber: Analisis Komputasi Penulis)

#### 4.6 Konsep Perancangan Akhir

Konsep perancangan akhir merupakan sintesis final yang merangkum seluruh hasil analisis makro hingga mikro menjadi sebuah pedoman gambar kerja arsitektur (*design guidelines*) untuk pembangunan Perumahan Paloma Graha Wonogiri.

##### 1. Rumusan Akhir Konsep Makro dan Mikro

- **Konsep Makro:** Mewujudkan kawasan permukiman bersubsidi terpadu seluas 2,92 Hektar yang berkelanjutan secara ekologis (*sustainable*) dan memiliki kohesi sosial religius yang kuat melalui penataan zonasi fasilitas umum yang terpusat.
- **Konsep Mikro:** Menghasilkan unit hunian Tipe 36 berkarakter "*Tropical-Defensive*" yang efisien biaya,



tangguh terhadap iklim panas-lembap Wonogiri, serta menjamin privasi visual penghuninya secara islami melalui integrasi selubung bangunan berpori.

## 2. Konsep Tapak, Tata Massa, dan Lingkungan

Penyatuan lahan Tahap 1 dan Tahap 2 dieksekusi dengan menghapus batas fisik penghalang. Sistem jalan menerapkan pola *looping-grid* kontinu tanpa jalan buntu (*cul-de-sac*) untuk menjamin kelancaran akses sirkulasi armada pemadam kebakaran dan truk utilitas. Seluruh permukaan jalan lingkungan dilapisi oleh perkerasan *paving block* abu-abu demi menurunkan efek pulau panas perkotaan (*Urban Heat Island mitigation*) dan menjaga kapasitas resapan air tanah sebesar 20% melalui zonasi RTH hijau komunal.

## 3. Konsep Zonasi, Ruang, dan Organisasi Ruang

- **Zonasi Kawasan:** Menerapkan konsep konsentris, di mana zonasi fasilitas publik (Masjid, RTH, dan bangunan TK seluas 500 m<sup>2</sup>) ditempatkan tepat di pusat kawasan (*core*), dikelilingi oleh klaster-klaster hunian kaveling Tipe 36/60-72 m<sup>2</sup> untuk memastikan keadilan aksesibilitas (*walkability radius* 200 meter).
- **Organisasi Ruang Unit Hunian:** Mengadopsi organisasi ruang linier berkonsep *open plan* parsial. Ruang tamu dan ruang keluarga menyatu tanpa sekat masif dengan area makan dan dapur guna menciptakan volume ruang yang terasa luas, mengoptimalkan pencahayaan alami, serta menyediakan jalur bebas hambatan bagi aliran ventilasi silang horizontal.

## 4. Konsep Sistem Bangunan (Struktur, Utilitas, Pencahayaan, dan Penghawaan)

- **Struktur:** Fondasi batu kali, sloof/kolom beton praktis, dan rangka atap galvalum baja ringan untuk durabilitas tinggi

dengan HPP ekonomis.

- **Utilitas Air Bersih:** Menolak penggunaan sumur bor individu guna mencegah penurunan tanah. Seluruh suplai air bersih unit hunian dan fasilitas disalurkan melalui sistem perpipaan tunggal yang disuntik dari jaringan **PDAM** Kabupaten Wonogiri.
- **Pencahayaannya dan Penghawaannya Pasif:** Bukaannya jendela dirancang memenuhi standar rasio luasan minimal 10% dari luas lantai (SNI 03-6572-2001). Penempatan jendela kaca dikombinasikan dengan roster beton bertindak sebagai pembagi cahaya alami siang hari (*daylight factor* 2%-5%) agar ruangan tidak lembap namun terbebas dari silau. Sistem ventilasi silang (*cross ventilation*) horizontal di level bawah bekerja bahu-membahu dengan efek cerobong vertikal (*stack effect*) di level atas melalui plafon elevasi 3 meter.

## 5. Konsep Bentuk dan Ekspresi Arsitektur

Ekspresi arsitektur bangunan menampilkan gaya minimalis kontemporer yang jujur dan fungsional. Karakter tropis diekspresikan secara kuat melalui geometri atap pelana dengan kemiringan tegas dan teritisan kanopi depan yang panjang (menjorok 80-100 cm) untuk menahan tampias air hujan. Karakter "Defensif-Islami" diekspresikan secara estetis melalui anyaman dinding roster beton berpori pada muka bangunan yang sekaligus menjadi wajah/identitas visual utama dari Perumahan Paloma Graha Wonogiri.

## 6. Konsep Tematik/Pendekatan

Sintesis akhir menetapkan bahwa Arsitektur Islam Berwawasan Tropis-Defensif bukan sekadar teori ruang, melainkan sebuah metode rekayasa arsitektural yang membuktikan bahwa keterbatasan dana hunian subsidi (MBR) dan keterbatasan luasan lahan kaveling (60 m<sup>2</sup>) tetap dapat menghasilkan kualitas hunian

yang aman dari potensi kriminalitas, melindungi privasi syar'i keluarga, serta teruji secara ilmiah memiliki kenyamanan termal yang sehat bagi keberlangsungan hidup manusia.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Peraturan Menteri PUPR Tentang Rumah Subsidi utk Calon User - Kadar Land, accessed April 10, 2026, <https://kadarland.com/peraturan-menteri-pupr-rumah-subsidi/>
2. Solusi Cross Ventilation yang Estetik dan Modern - Natabumi Studio, accessed April 10, 2026, <https://www.natabumistudio.com/post/solusi-cross-ventilation-yang-estetik-dan-modern>
3. Ukuran Rumah Subsidi Tetap Mengacu Kepmen PUPR 689/2023. Ini Ketentuannya, accessed April 10, 2026, <https://www.tempo.co/ekonomi/ukuran-rumah-subsidi-tetap-mengacu-kepmen-pupr-689-2023-ini-ketentuannya-1995383>
4. Tata cara perancangan sistem ventilasi dan pengkondisian udara pada bangunan gedung. - Endlessafe, accessed April 10, 2026, <https://www.endlessafe.com/wp-content/uploads/2022/03/SNI-03-6572-2001.pdf>
5. SNI 6572-2:2024 Tata cara perancangan sistem ventilasi pada bangunan gedung, accessed April 10, 2026, <https://kc.umn.ac.id/id/eprint/44593/>
6. 6 Desain Roster Dapur yang Bikin Ruangan Segar dan Bebas Asap - KabarBaik.co, accessed April 10, 2026, <https://kabarbaik.co/6-desain-roster-dapur-yang-bikin-ruangan-segar-dan-bebas-asap/>
7. Implementasi Konsep Cross Ventilation dan Split Level untuk Menghasilkan Sirkulasi Udara Alami pada Bangunan Rumah di Lahan Terbatas -

- ResearchGate, accessed April 10, 2026, [https://www.researchgate.net/publication/392274866\\_Implementasi\\_Konsep\\_Cross\\_Ventilation\\_dan\\_Split\\_Level\\_untuk\\_Menghasilkan\\_Sirkulasi\\_Udara\\_Alatami\\_pada\\_Bangunan\\_Rumah\\_di\\_Lahan\\_Terbatas](https://www.researchgate.net/publication/392274866_Implementasi_Konsep_Cross_Ventilation_dan_Split_Level_untuk_Menghasilkan_Sirkulasi_Udara_Alatami_pada_Bangunan_Rumah_di_Lahan_Terbatas)
8. Implementasi Konsep Cross Ventilation dan Split Level untuk Menghasilkan Sirkulasi Udara Alami pada Bangunan Rumah di Lahan Terb, accessed April 10, 2026, <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/ilmulingkungan/article/download/63875/pdf>
  9. BUPATI SUKOHARJO PROVINSI JAWA TENGAH PERATURAN BUPATI SUKOHARJO NOMOR 64 TAHUN 2025 TENTANG RENCANA TATA BANGUNAN DAN LINGKUNGA, accessed April 10, 2026, <https://jdih.sukoharjokab.go.id/file/dokumen/peraturan-bupati-sukoharjo-nomor-64-tahun-2025-tentang-rencana-tata-bangunan-dan-lingkungan-jalan-adi-sumarmo,--jalan-wimboharsono,-dan-jalan-ngemplak-kartasura-kecamatan-kartasura-kabupaten-sukoharjo-2025-nr6x3.pdf>
  10. Biaya Bangun Rumah per Meter dan RAB 2025 Disertai Simulasi - 99.co, accessed April 10, 2026, <https://www.99.co/id/panduan/biaya-bangun-rumah-per-meter/>
  11. Implementasi Konsep Cross Ventilation Dan Split Level Untuk - Scribd, accessed April 10, 2026, <https://id.scribd.com/document/912705827/Implementasi-Konsep-Cross-Ventilation-Dan-Split-Level-Untuk>
  12. Saputra, N. F., Rahman, A., & Nugroho, R. S. P. (2025). Analisis Implementasi Program Tiga Juta Rumah Sebagai Upaya Pemenuhan Kebutuhan Perumahan Masyarakat Berpenghasilan Rendah. *Arus Jurnal Sosial dan Humaniora*, 5(3), 5336-5341.
  13. Nugroho, A. M., & Iyati, W. (2021). *Arsitektur Bioklimatik: Inovasi Sains Arsitektur Negeri untuk Kenyamanan Termal Alami Bangunan*. Universitas Brawijaya Press.
  14. Pangow, Y. H. (2023). *Menuju Lingkungan Rumah Sakit Ramah Lingkungan*

*dalam Aspek Pengelolaan Limbah B3.* Mega Press Nusantara.

15. Milal, M. S. (2025). Analysis of the Role of Javanese Vernacular Architectural Elements on the Effectiveness of Natural Ventilation in Tropical Climates. *Journal of Engineering and Applied Technology*, 1(2), 79-87.
16. Mukhra, U. H., Makruf, J. J., Kesuma, T. M., Nizam, A., & Siregar, M. R. (2024). *Mobile Banking Dalam Persepsi Privasi Nasabah.* Syiah Kuala University Press.
17. Narwastu, Y. C. (2023). *Kajian Kesesuaian Pelaksanaan Terhadap Standar Teknis PUPR Pembangunan Perumahan Bagi Masyarakat Berpenghasilan Rendah (Studi Kasus: Perumahan Bumi Findaria Mas 2)* (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).
18. Lufti, R., Suryani, N., & Pratama, F. M. (2023). Space Requirements and Building Form Studies for Low Income Housing Community. *Lakar: Jurnal Arsitektur*, 6(2), 221-228.
19. Rasyid, I. (2021). *Studi Energi Terbarukan dengan Memanfaatkan Wind Catcher untuk Pendinginan Pasif Melalui Ventilasi Alami* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau).
20. Waisnawa, I. M. J., & Padmanaba, C. G. R. (2024). *Ruang Terbuka Hijau Pada Rumah Tinggal Penataan, Penghawaan dan Pencahayaan Edisi Revisi.* Deepublish.
21. Lufira, R. D., & Asri, C. (2021). *Pengelolaan drainase kota berkelanjutan.* Universitas Brawijaya Press.
22. Maulidin, E., & Nurhasan, N. (2020). Simulasi Dampak Pencahayaan Ruang pada Penggunaan Roster sebagai Fasad Bangunan. *Sinektika: Jurnal Arsitektur*, 16(1), 12-19.



PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI DENGAN PENEKANAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI PADA TIPE 36



LATAR BELAKANG & INFORMASI PROYEK



Tentang Proyek:

Proyek ini merupakan sebuah studi perencanaan makro berupa perluasan lahan (site expansion) serta rekonfigurasi desain mikro arsitektural pada unit hunian subsidi Tipe 36 di Perumahan Paloma Graha Wonogiri. Secara presisi, lokasi proyek berada di Jl. Ngadirojo - Wonogiri, Dukuh Ngreco, Desa Ngadirojo Kidul, Kecamatan Ngadirojo, Kabupaten Wonogiri, Provinsi Jawa Tengah, Kode Pos 57681. Tapak ini menempati posisi geografis peri-urban (pinggiran pusat kota) yang berbatasan langsung dengan pusat pemerintahan Kabupaten Wonogiri, sehingga memberikan keuntungan proksimitas yang sangat tinggi bagi penghuni untuk menjangkau fasilitas publik utama perkotaan.



Proyek eksisting (Tahap 1) awalnya berdiri di atas lahan seluas 1,6 Hektar dengan kapasitas total 152 unit rumah tapak tunggal/deret. Merespons tingginya antusiasme dan daya serap pasar yang sangat cepat (tercatat sukses menjual 14 unit hanya dalam waktu satu bulan sejak konstruksi fisik dimulai), pihak pengembang melakukan ekspansi kaveling ke arah Utara seluas 13.215 m<sup>2</sup> (1,32 Hektar). Lahan perluasan ini merupakan hasil penggabungan dari 4 (empat) bidang tanah kosong yang saling bersebelahan. Melalui penggabungan ini, total luas perencanaan masterplan terpadu akhir bertransformasi menjadi 2,92 Hektar dengan proyeksi kapasitas total menembus 265 unit hunian MBR.



PROBLEM PARADOX MBR & FISIKA BANGUNAN

Kondisi Paradoks pada Permukiman MBR:

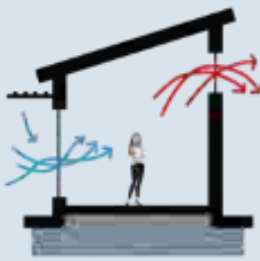
Tingginya angka backlog di Jawa Tengah yang menembus 1,3 juta unit menuntut percepatan penyediaan perumahan subsidi, sejalan dengan "Program 3 Juta Rumah" pemerintah. Namun, pemenuhan kuantitas ini kerap memunculkan paradoks kelayakan huni akibat pola perilaku adaptasi penghuninya. Mayoritas konsumen perumahan subsidi adalah keluarga muda pekerja (dual-income family) dan perantau. Tuntutan ekonomi memaksa rumah ditinggalkan dalam kondisi kosong sepanjang hari. Hilangnya pengawasan alami ini memicu kecemasan psikologis yang tinggi terhadap ancaman kriminalitas (pencurian aset) dan tereksposnya privasi oleh tetangga. Merespons kecemasan tersebut, penghuni secara naluriah melakukan modifikasi fisik yang sangat tertutup guna membangun "benteng pelindung" (sejalan dengan teori Defensible Space dari Oscar Newman). Modifikasi pasca-huni yang paling lazim adalah mengunci rapat jendela depan dan membangun tembok bata masif di area sisa halaman belakang hingga menyentuh batas atap, tanpa menyisakan celah sedikitpun untuk sirkulasi udara.

Dampak Fisika Bangunan (Thermal Trap):

Tindakan pengamanan tersebut menciptakan masalah krusial dalam konteks fisika bangunan tropis. Penutupan total area belakang mematikan sirkulasi silang (cross ventilation), sehingga udara segar tidak memiliki jalur keluar (outlet). Ditambah suhu eksterior Wonogiri yang bisa mencapai 33°C, panas laten radiasi matahari terperangkap di dalam ruangan berukuran 36 m<sup>2</sup>. Kondisi ini menciptakan efek rumah kaca lokal (thermal trap) yang mengubah interior rumah menjadi "oven panas", memicu tegangan termal (thermal stress) dan penurunan tingkat kenyamanan beristirahat bagi penghuni.



Air Stagnation



Cross Ventilation

TUJUAN & SOLUSI PERANCANGAN

- Pemenuhan Program 3 Juta Rumah (Kuantitas & Kualitas):** Menjawab tantangan pemerintah dalam mengentaskan backlog dengan mengekspansi lahan dari 1,6 Hektar menjadi 2,92 Hektar (estimasi suplai 250 unit). Proyek ini membuktikan bahwa percepatan kuantitas rumah subsidi dapat berjalan selaras dengan peningkatan kualitas hidup yang layak, sehat, dan hemat energi.
- Perencanaan Kawasan Terpadu:** Mengembangkan masterplan yang mengintegrasikan fasilitas komunal terpusat, khususnya penyediaan Taman Kanak-Kanak untuk memfasilitasi kebutuhan pengasuhan anak usia dini bagi keluarga komuter.
- Rekonfigurasi Desain Tipe 36:** Menerapkan pendekatan Arsitektur Tropis-Defensif melalui konsep ruang terbuka parsial (open plan), peninggian elevasi plafon menjadi 3 meter, dan penggunaan atap pelana. Batas utilitas belakang dirancang agar 100% aman dari intrusi namun tetap memiliki rongga sirkulasi udara permanen guna membuang hawa panas (stack effect).
- Validasi Saintifik:** Membuktikan efektivitas desain pendinginan pasif tersebut dalam menurunkan suhu ruang melalui pengujian lapangan secara langsung dan simulasi Computational Fluid Dynamics (CFD).

| UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA | PROGRAM STUDI ARSITEKTUR<br>FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA | JUDUL TUGAS AKHIR                                                                                                                                                          | NAMA MAHASISWA/NIM                       | DOSEN PEMBIMBING                                 | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR         | SKALA | KODE | LESTIRAH |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|---------------------|-------|------|----------|
|                                    |                                                                                | PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI DENGAN PENEKANAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI PADA TIPE 36 | IVAN MAHSA RASYID SANTOSA<br>D.300220037 | Dr. Ir. Qomariyah, M.M.,<br>IAI, IPM, ASEAN Eng. |            | TRANSFORMASI DESAIN |       |      |          |

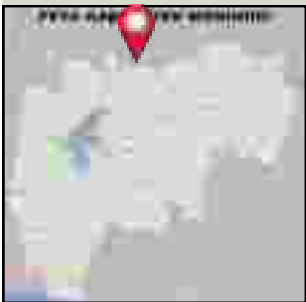


PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI DENGAN PENEKANAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI PADA TIPE 36



DATA SITE

Lokasi & Konteks Wilayah:



Tapak berlokasi di Jl. Ngadirojo-Wonogiri, Desa Ngadirojo Kidul, Kabupaten Wonogiri. Terletak di kawasan peri-urban (pinggiran pusat kota) yang menjadi zona transisi dinamis antara area rural dan pusat komersial perkotaan. Posisi ini memberikan keuntungan proksimitas tinggi terhadap fasilitas publik, menjadikannya hinterland ideal bagi pekerja komuter.



Spesifikasi Pengembangan Lahan:

Proyek ini mengintegrasikan dua tahap pembangunan untuk mencegah fragmentasi kawasan:

- Tahap 1 (Eksisting): Lahan seluas 1,6 Hektar (Kapasitas 152 unit).
- Tahap 2 (Ekspansi): Lahan seluas 13.215 m<sup>2</sup> (1,32 Hektar). Lahan perluasan ini secara legal merupakan hasil penggabungan dari 4 bidang tanah dengan rincian luas: 3.710 m<sup>2</sup>, 3.870 m<sup>2</sup>, 3.770 m<sup>2</sup>, dan 1.865 m<sup>2</sup>.
- Total Masterplan Terpadu: 2,92 Hektar dengan proyeksi hingga 265 unit hunian MBR.

Regulasi Tata Ruang (Zona R2):

- Sesuai RTRW Kabupaten Wonogiri, tapak berada di kawasan permukiman kepadatan sedang. Pengembangan diikat oleh aturan intensitas lahan:
- KDB (Koefisien Dasar Bangunan) Maksimal 60%: Tujuannya untuk mencegah overbuilding, di mana pada kaveling terkecil 60 m<sup>2</sup>, luas tapak lantai tertutup atap maksimal adalah 36 m<sup>2</sup>.
- KDH (Koefisien Dasar Hijau) Minimal 20%: Mewajibkan penyediaan area resapan air komunal dan taman seluas 5.840 m<sup>2</sup> dari total kawasan.
- GSB (Garis Sempadan Bangunan): Minimal 3 meter dari as jalan sebagai buffer zone (teras/carport) untuk mereduksi debu dan bising.

ANALISIS AKSESIBILITAS, TOPOGRAFI & HIDROLOGI

Analisis Aksesibilitas:

Tapak berjarak ±500 meter dari jalan arteri utama Ngadirojo-Wonogiri. Jarak ini menjadi buffer spasial ideal yang membebaskan hunian dari bising dan debu jalan raya, namun masih dalam radius jalan kaki yang rasional menuju rute Bus Trans Jateng. Akses ini didukung penuh oleh infrastruktur eksisting yang prima (jalan lebar, aspal halus, dan penerangan memadai).

- Tanggapan Desain: Kondisi jalan eksisting yang matang menjamin keamanan rute komuter harian penghuni. Desain merespons dengan menyediakan gerbang kawasan (One Gate System) berdimensi lebar 12 meter, diselaraskan dengan besaran jalan raya di depannya untuk kelancaran manuver kendaraan.

Analisis Topografi & Kontur Lahan:

Berbeda dengan tipologi umum wilayah Wonogiri yang didominasi perbukitan terjal, kondisi tapak eksisting memiliki topografi yang relatif landai.

- Tanggapan Desain (Sipil): Karakteristik lahan yang landai ini sangat menguntungkan secara keekonomian karena meminimalisir kebutuhan pekerjaan cut and fill (galian dan timbunan) yang ekstensif maupun struktur penahan tanah (retaining wall). Elevasi alami lahan sebisa mungkin dipertahankan untuk menekan biaya konstruksi.



Analisis Sistem Hidrologi Kawasan:

- Tanggapan Desain (Drainase): Keuntungan kontur yang landai tersebut dimanfaatkan untuk merekayasa sistem gravitasi drainase kawasan. Sistem selokan tertutup (U-Ditch beton ber dinding cover) dipasang di sekeliling perimeter kaveling dengan mengikuti kemiringan alami lahan, memastikan buangan air hujan (run-off) mengalir lancar menuju saluran drainase desa tanpa risiko genangan.



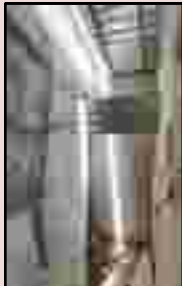
Penggunaan U-ditch Beton Sebagai Drainase

ANALISIS MATAHARI, MATERIAL & KEBISINGAN

Analisis Orientasi Matahari & Beban Termal:

Kawasan Wonogiri beriklim tropis dengan suhu fluktuatif mencapai puncak 32°C - 33°C. Radiasi frontal dari sumbu Timur-Barat memicu beban panas ekstrem (Solar Heat Gain) pada bidang fasad hunian yang saling berhadapan.

- Tanggapan Desain (Fasad): Orientasi deret kaveling diutamakan menghadap Utara-Selatan. Untuk unit yang menghadap Barat, atap diwajibkan memiliki overhang (teritisasi kanopi) untuk memotong sudut jatuh sinar matahari.
- Tanggapan Desain (Material): Menggunakan bata ringan (Hebel) pada dinding pengisi. Material ini memiliki koefisien konduktivitas termal yang sangat rendah dibandingkan batako konvensional, menjadikannya tameng pasif yang lambat menghantarkan panas luar ke dalam ruang.



Desain Bangunan Memiliki Overhang dan Menggunakan Material Bata Ringan

Analisis Kebisingan Lingkungan:

Sumber kebisingan utama berasal dari aktivitas lalu lintas di koridor jalan sekunder pada sisi depan tapak. Karena kaveling terdepan sepenuhnya difungsikan sebagai unit hunian reguler (tanpa area komersial), area ini rentan terhadap paparan polusi suara yang dapat mengganggu ketenangan istirahat penghuni.

- Tanggapan Desain: Menerapkan strategi buffer akustik alami dengan memaksimalkan proporsi Ruang Terbuka Hijau (RTH) pada tapak ekspansi. RTH ini diintegrasikan dengan penanaman vegetasi berdaun rapat dan berlapis.

Rumpun pepohonan ini berfungsi sebagai sound barrier pasif yang akan menyerap, memecah, dan mereduksi gelombang suara lalu lintas sebelum merambat lebih dalam ke area klaster hunian.



ANALISIS IKLIM MIKRO & PENGHAWAAN PASIF

Analisis Iklim Mikro (Angin & Termal):

Kecepatan angin makro di kawasan Wonogiri cenderung rendah hingga sedang. Tanpa adanya jalur sirkulasi silang yang memadai, unit hunian kompak berukuran 36 m<sup>2</sup> sangat rentan mengalami stagnasi udara dan berubah menjadi "oven termal" (thermal trap) akibat panas radiasi yang terperangkap.

- Tanggapan Desain Makro (Kawasan): Jarak antar deret bangunan diatur sejauh 6 meter hingga 10 meter (menyesuaikan ROW jalan). Jarak ruang spasial ini difungsikan ganda sebagai lorong percepatan angin makro (wind tunnel). Penggunaan perkerasan paving block menggantikan aspal hitam krusial untuk mereduksi pantulan panas permukaan (Urban Heat Island), sehingga angin yang berembus ke arah hunian tetap bersuhu sejuk.



- Tanggapan Desain Mikro (Bangunan): Menerapkan rekayasa penghawaan alami melalui penataan inlet (bukaan depan) dan outlet (modifikasi rongga udara pada batas dinding belakang) secara linier. Tujuannya adalah memastikan cross ventilation (ventilasi silang) bekerja optimal membuang hawa panas. Strategi pendinginan pasif ini ditargetkan mampu menjaga suhu ruang dalam pada rentang zona nyaman tropis (24°C - 27°C) tanpa bergantung pada pendingin buatan.



Skema Cross Ventilation

| <br>UNIVERSITAS<br>MUHAMMADIYAH<br>SURAKARTA | PROGRAM STUDI ARSITEKTUR<br>FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS<br>MUHAMMADIYAH SURAKARTA | JUDUL TUGAS AKHIR                                                                                                                                                                      | NAMA MAHASISWA/NIM                         | DOSEN PEMBIMBING                                | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR            | SKALA | KODE | LESTIRAH |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------|------------------------|-------|------|----------|
|                                                                                                                                 |                                                                                   | PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN<br>PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA<br>PERWUJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA<br>RUMAH SUBSIDI DENGAN PENEKANAN DESAIN<br>PENGHAWAAN ALAMI PADA TIPE 36 | IVAN MAHSA RASYID<br>SANTOSA<br>D.00220037 | Dr. Ir. Qomurroh, M.M.,<br>IAI, IPM, ASEAN Eng. |            | TRANSFORMASI<br>DESAIN |       |      |          |



PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI DENGAN PENEKANAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI PADA TIPE 36



PROGRAM RUANG & PEMENUHAN REGULASI TATA RUANG

**Program Spasial Unit Hunian (Tipe 36/66):**  
Pengembangan residensial ini difokuskan pada penyediaan hunian bersubsidi Tipe 36 yang berdiri di atas kaveling berdimensi 6 x 11 meter (66 m<sup>2</sup>). Ukuran kaveling ini dipilih karena sangat proporsional, menyisakan ruang terbuka fungsional yang lega di area depan (carport/taman) dan belakang. Menargetkan demografi Masyarakat Berpenghasilan Rendah (MBR) dan keluarga muda, organisasi ruang dalam dirancang secara sangat efisien. Desain mengadopsi konsep denah terbuka (open plan) yang secara sengaja meniadakan sekat dinding masif antara ruang tamu dan ruang keluarga. Strategi arsitektural ini tidak hanya berfungsi untuk menciptakan ilusi ruang yang lebih luas secara visual, tetapi juga krusial untuk memastikan kelancaran sirkulasi udara silang (cross ventilation) dan penetrasi pencahayaan alami dari depan ke belakang. Selain itu, desain telah mengintegrasikan area servis (dapur dan kamar mandi) secara matang sejak awal, bertujuan untuk mencegah penghuni melakukan modifikasi perluasan pasca-huni yang serampangan dan berisiko mematikan sirkulasi udara bangunan.

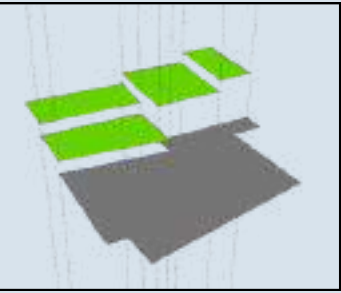
| No. | Luas Lahan (m <sup>2</sup> ) | Luas Bangunan (m <sup>2</sup> ) | Luas Terbuka (m <sup>2</sup> ) |
|-----|------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| 1   | 66                           | 33                              | 33                             |
| 2   | 66                           | 33                              | 33                             |
| 3   | 66                           | 33                              | 33                             |
| 4   | 66                           | 33                              | 33                             |
| 5   | 66                           | 33                              | 33                             |
| 6   | 66                           | 33                              | 33                             |
| 7   | 66                           | 33                              | 33                             |
| 8   | 66                           | 33                              | 33                             |
| 9   | 66                           | 33                              | 33                             |
| 10  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 11  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 12  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 13  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 14  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 15  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 16  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 17  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 18  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 19  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 20  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 21  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 22  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 23  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 24  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 25  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 26  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 27  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 28  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 29  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 30  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 31  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 32  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 33  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 34  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 35  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 36  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 37  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 38  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 39  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 40  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 41  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 42  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 43  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 44  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 45  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 46  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 47  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 48  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 49  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 50  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 51  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 52  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 53  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 54  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 55  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 56  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 57  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 58  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 59  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 60  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 61  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 62  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 63  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 64  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 65  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 66  | 66                           | 33                              | 33                             |

**Pemenuhan Regulasi Tata Ruang Kawasan (Total Lahan 2,92 Ha):**  
Secara makro, masterplan seluas 2,92 Hektar (29.200 m<sup>2</sup>) ini didesain dengan mematuhi secara ketat instrumen pengendalian ruang dari RTRW Kabupaten Wonogiri, khususnya untuk peruntukan permukiman kepadatan sedang (Zona R2). Proporsi pembagian luasan dihitung secara presisi guna menyeimbangkan intensitas kepadatan massa bangunan. Dengan menekan Koefisien Dasar Bangunan (KDB) di angka ±50% (berada di bawah batas maksimal 60%), kawasan ini dijamin terhindar dari sindrom overbuilt atau kepadatan ekstrem yang sering memicu lingkungan kumuh baru. Sebagai penyeimbang ekologis, desain memprioritaskan alokasi lahan lebih dari 20% murni untuk Ruang Terbuka Hijau (RTH). RTH kawasan ini dirancang multifungsi; tidak sekadar sebagai syarat administratif, melainkan bekerja aktif sebagai area resapan hidrologis (mitigasi limpasan air), buffer peredam akustik lingkungan, paru-paru iklim mikro, sekaligus ruang interaksi sosial warga komuter.

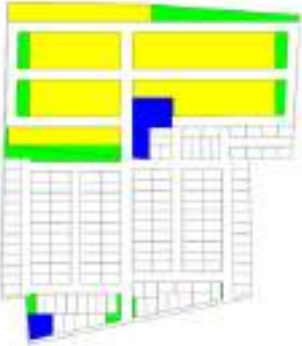
| No. | Luas Lahan (m <sup>2</sup> ) | Luas Bangunan (m <sup>2</sup> ) | Luas Terbuka (m <sup>2</sup> ) |
|-----|------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| 1   | 66                           | 33                              | 33                             |
| 2   | 66                           | 33                              | 33                             |
| 3   | 66                           | 33                              | 33                             |
| 4   | 66                           | 33                              | 33                             |
| 5   | 66                           | 33                              | 33                             |
| 6   | 66                           | 33                              | 33                             |
| 7   | 66                           | 33                              | 33                             |
| 8   | 66                           | 33                              | 33                             |
| 9   | 66                           | 33                              | 33                             |
| 10  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 11  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 12  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 13  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 14  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 15  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 16  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 17  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 18  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 19  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 20  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 21  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 22  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 23  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 24  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 25  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 26  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 27  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 28  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 29  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 30  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 31  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 32  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 33  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 34  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 35  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 36  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 37  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 38  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 39  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 40  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 41  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 42  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 43  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 44  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 45  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 46  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 47  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 48  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 49  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 50  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 51  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 52  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 53  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 54  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 55  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 56  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 57  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 58  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 59  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 60  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 61  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 62  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 63  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 64  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 65  | 66                           | 33                              | 33                             |
| 66  | 66                           | 33                              | 33                             |

TAHAPAN GUBAHAN MASSA KAWASAN (TAHAP 1 & 2)

**Tahap 1: Konsolidasi Lahan & Penyatuan Geometri Tapak**  
Proses perancangan masterplan diawali dengan merespons bentuk organik dari batas-batas kepemilikan tanah. Langkah pertama adalah memetakan poligon tapak eksisting (Tahap 1) yang memiliki luas 1,6 Hektar. Lahan ini kemudian diintegrasikan secara komprehensif (seamless integration) dengan 4 (empat) bidang tanah kaveling perluasan baru di sisi Utara yang totalnya mencapai 1,32 Hektar. Proses konsolidasi batas lahan ini sangat krusial dalam perancangan kawasan (Urban Design). Tujuannya adalah untuk menyatukan dua tahap pembangunan menjadi satu kesatuan poligon makro terpadu seluas 2,92 Hektar, sekaligus mencegah terjadinya fragmentasi spasial yang sering kali membuat perumahan subsidi terpetak-petak dan tidak memiliki konektivitas lingkungan yang baik.



**Tahap 2: Pembagian Zonasi Makro & Penentuan Episentrum**  
Setelah batas luar kawasan terkunci, tahapan selanjutnya adalah memecah lahan menjadi blok-blok zonasi berdasarkan hierarki privasi. Merespons jalan raya sekunder di sisi Barat, area garda terdepan dirancang sebagai zona transisi aktif. Area ini diisi oleh fasilitas ibadah (Masjid), RTH, serta 12 unit kaveling hunian yang sengaja diorientasikan menghadap jalan luar. Orientasi 12 unit terdepan ini bertujuan untuk menciptakan fasad lingkungan yang hidup dan memberikan pengawasan keamanan alami (eyes on the street). Untuk memitigasi isu kebisingan lalu lintas pada deretan terdepan ini, desain menerapkan Garis Sempadan Bangunan (GSB) yang optimal serta kewajiban penanaman vegetasi berdaun rapat di area pekarangan depan sebagai buffer akustik mikro. Sementara itu, untuk menjamin keamanan maksimal bagi anak-anak, fasilitas pendidikan berupa Taman Kanak-Kanak (TK) dan playground ditarik menjauh dari jalan raya dan diposisikan persis di episentrum geometri kawasan (centroid). Strategi ini menciptakan simpul interaksi sosial (social node) yang terbebas dari lalu-lalang kendaraan luar, sekaligus memastikan jarak tempuh pejalan kaki dari seluruh penjuru klaster hunian tetap berimbang.



TAHAPAN GUBAHAN MASSA KAWASAN (TAHAP 3 & 4)

**Tahap 3: Pola Jaringan Sirkulasi & Infrastruktur Dasar**  
Merespons geometri lahan hasil konsolidasi, jaringan infrastruktur jalan ditarik meneruskan poros (axis) jalan utama eksisting. Masterplan ini secara sadar menghindari desain jalan buntu (cul-de-sac) dan menerapkan pola sirkulasi sirkuler (looping system). Keputusan menerapkan pola looping ini didasari oleh tiga alasan teknis: (1) memastikan kelancaran manuver kendaraan utilitas besar seperti truk sampah dan armada pemadam kebakaran; (2) mempermudah jalur evakuasi jika terjadi keadaan darurat; dan (3) mencegah terciptanya "kantong udara mati", sehingga angin dapat terus mengalir di sepanjang koridor jalan. Ruang Milik Jalan (ROW) diatur secara hierarkis, yakni ROW utama untuk sirkulasi primer dan ROW sekunder (6-7 meter) untuk gang klaster, yang keseluruhannya diintegrasikan dengan jalur drainase tertutup (U-Ditch) di kedua sisinya.



**Tahap 4: Ekstrusi Massa, Tipologi Deret, & Orientasi Iklim**  
Langkah terakhir adalah mengekstrusi blok-blok kaveling menjadi massa bangunan hunian satu lantai. Mengingat tipologi perumahan subsidi (MBR) menggunakan sistem rumah deret yang menempel, strategi orientasi massa menjadi sangat krusial untuk menjamin kenyamanan termal penghuni. Mayoritas blok deret bangunan diorientasikan secara memanjang pada sumbu Timur-Barat, sehingga bukaan fasad utama dan halaman rumah menghadap ke arah Utara dan Selatan. Strategi iklim pasif (passive design) ini terbukti paling efektif di wilayah tropis karena meminimalkan paparan radiasi panas matahari secara langsung (terutama dari arah Barat pada sore hari) ke dalam ruang hunian. Untuk sebagian kecil blok kaveling yang secara geometri terpaksa menghadap ke Barat, desain memitigasinya dengan penambahan tritisan atap (overhang/canopy) yang lebih lebar untuk mereduksi penetrasi sudut jatuh matahari.



INTEGRASI RTH & DESAIN FASILITAS KOMUNAL

**Fungsi Ekologis Ruang Terbuka Hijau (RTH):**  
Lebih dari sekadar pemenuhan regulasi KDH 20%, Ruang Terbuka Hijau di kawasan ini dirancang sebagai infrastruktur ekologis yang aktif. Secara hidrologis, RTH difungsikan sebagai area resapan komunal (retention area) untuk memitigasi limpasan air hujan kotor sebelum masuk ke saluran kota. Secara iklim mikro, blok-blok taman dan pepohonan di sepanjang koridor jalan bertindak sebagai buffer akustik (peredam bising alami) serta penyangkutan polusi debu. Pemilihan vegetasi sangat diperhatikan, mengutamakan pohon peneduh berkanopi rindang namun berakar tunggang (seperti Pohon Asam Jawa atau Tanjung). Keputusan ini sangat penting agar pertumbuhan akar di masa depan tidak merusak struktur perkerasan jalan lingkungan (paving block) maupun sistem saluran drainase U-Ditch di bawahnya.



**Fasilitas Pengasuhan Terpusat (Taman Kanak-Kanak):**  
Menjawab isu sosiologis di kawasan perumahan MBR di mana mayoritas penghuni adalah keluarga pekerja dengan sistem pendapatan ganda (dual-income family) desain menyediakan fasilitas pendidikan prasekolah (TK) berstandar SNI dengan luasan ≥500 m<sup>2</sup>. Fasilitas ini diintegrasikan langsung dengan playground terbuka hijau dan diposisikan di jantung kawasan. Kehadiran fasilitas terpusat ini tidak hanya menaikkan nilai kawasan, tetapi membentuk social node (simpul interaksi) warga. Lokasinya yang dikelilingi oleh deretan hunian menciptakan sistem pengawasan alami (passive surveillance), menjamin terciptanya enclosed community yang aman bagi anak-anak untuk bermain dan bersekolah, sehingga para orang tua dapat bekerja komuter dengan tenang.



|                                                                                                                           |                                                                                |                                                                                                                                                                            |                                          |                                                  |            |                     |       |      |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|---------------------|-------|------|----------|
| <br>UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA | PROGRAM STUDI ARSITEKTUR<br>FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA | JUDUL TUGAS AKHIR                                                                                                                                                          | NAMA MAHASISWA/NIM                       | DOSEN PEMBIMBING                                 | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR         | SKALA | KODE | LESTIRAH |
|                                                                                                                           |                                                                                | PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI DENGAN PENEKANAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI PADA TIPE 36 | IVAN MAHSA RASYID SANTOSA<br>D.300220037 | Dr. Ir. Qomariyah, M.M.,<br>IAI, IPM, ASEAN Eng. |            | TRANSFORMASI DESAIN |       |      |          |



PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI DENGAN PENEKANAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI PADA TIPE 36



OBSERVASI DESAIN DI LAPANGAN:  
PENGUKURAN SUHU, KELEMBAPAN, DAN KECEPATAN ANGIN

Metodologi dan Validasi Kinerja Penghawaan Alami

Sebagai bagian integral dari validasi transformasi desain, evaluasi kinerja penerapan penghawaan alami pada rumah tinggal subsidi tipe 36 dilaksanakan melalui prosedur observasi lapangan yang sistematis, terukur, dan berlandaskan pada kaidah akademis. Akuisisi data iklim mikro yang mencakup suhu udara, tingkat kelembapan relatif, serta kecepatan aliran angin—dilakukan menggunakan parameter metodologis sebagai berikut:

- Pemetaan Titik Ukur (Spatial Sampling): Guna mengeliminasi potensi bias dalam pengukuran spasial, perekaman data tidak dipusatkan pada satu titik ukur tunggal. Ruang observasi disegmentasi ke dalam tiga zona aktivitas utama: Kamar Tidur 1, Kamar Tidur 2, dan Ruang Tengah. Pada masing-masing zona, ditetapkan 9 (sembilan) titik ukur ekuivalen yang didistribusikan secara merata dalam pola grid, dengan interval jarak antartitik dipertahankan pada radius kurang lebih 1 meter untuk memetakan dinamika udara secara menyeluruh.
- Durasi Perekaman (Time Interval): Proses pengambilan data dieksekusi secara sekuensial. Instrumen pengukur dikondisikan secara statis selama 10 detik pada setiap titik ukur. Waktu jeda (kalibrasi) ini merupakan prasyarat teknis untuk memastikan instrumen mencapai ekuilibrium, sehingga menghasilkan pembacaan data yang stabil dan akurat sebelum direlokasi ke titik observasi berikutnya.
- Periode Observasi Harian: Untuk menangkap fluktuasi termal secara komprehensif dan akurat, seluruh rangkaian pengukuran pada matriks titik tersebut direplikasi dalam tiga pias waktu (time-series) yang merepresentasikan eskalasi beban termal harian. Pengukuran dilakukan pada pukul 09.00 (fase pemanasan pagi), 12.00 (puncak radiasi terik siang), dan 15.00 (fase akumulasi kalor sore).

| Waktu | Ruangan       | Suhu Udara (°C) | Kelembapan (RH %) | Kecepatan Angin (m/s) |
|-------|---------------|-----------------|-------------------|-----------------------|
| 09.00 | Ruang Tengah  | 27,5            | 58%               | 0,45                  |
|       | Kamar Tidur 1 | 27,8            | 60%               | 0,35                  |
|       | Kamar Tidur 2 | 27,6            | 59%               | 0,3                   |
| 12.00 | Ruang Tengah  | 29,5            | 48%               | 0,55                  |
|       | Kamar Tidur 1 | 30,2            | 45%               | 0,4                   |
|       | Kamar Tidur 2 | 29,8            | 46%               | 0,35                  |
| 15.00 | Ruang Tengah  | 29              | 52%               | 1,15                  |
|       | Kamar Tidur 1 | 29,5            | 50%               | 0,85                  |
|       | Kamar Tidur 2 | 29,2            | 51%               | 0,75                  |

Konklusi Kinerja dan Kenyamanan Termal (Adaptive Thermal Comfort)

Berdasarkan komparasi analitis antara data empiris lapangan dengan parameter standar SNI 03-6572-2001, implementasi sistem penghawaan alami dan rekayasa bukaan pada desain rumah tipe 36 ini terbukti beroperasi secara sangat optimal. Keberhasilan arsitektur pasif ini divalidasi oleh temuan teknis berikut:

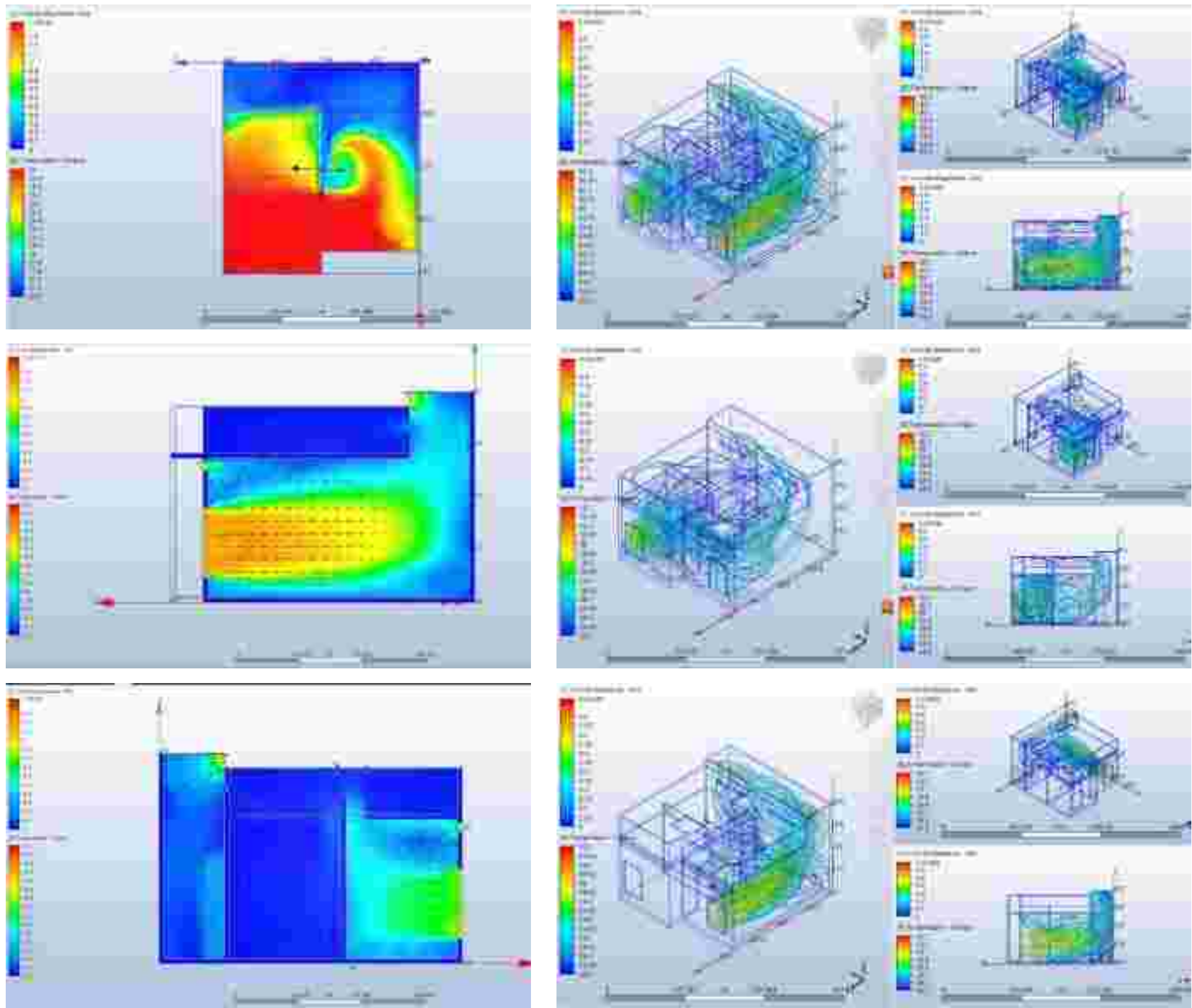
- Stabilitas Kelembapan Ideal: Tingkat kelembapan relatif ruang terekam konstan berada pada rentang 45% - 60%. Angka ini merepresentasikan pemenuhan standar kenyamanan ruang secara absolut (ambang batas SNI: 40% - 60%). Hal ini membuktikan secara empiris bahwa sirkulasi udara interior berlangsung sangat lancar, sukses memitigasi risiko kondensasi, serta mengeleminasi potensi hawa pengap di dalam hunian.
- Kompensasi Suhu Melalui Efek Aerodinamis (Cross Ventilation): Meskipun rata-rata suhu termal yang tercatat pada musim kemarau (29°C - 30,2°C) menunjukkan deviasi minor di atas ambang batas nyaman hangat SNI (27,1°C), lonjakan suhu ini berhasil direduksi dan dikompensasi oleh pergerakan angin yang dinamis. Tercatat kecepatan aliran udara stabil di angka 0,30 - 0,55 m/s pada periode pagi hingga siang hari. Pergerakan udara ini mengalami akselerasi signifikan hingga mencapai puncaknya di angka 1,15 m/s pada pukul 15.00. Terpaan angin sore yang berakselerasi kencang ini berimplikasi langsung pada optimasi pelepasan kalor laten yang sebelumnya terserap dan tertahan di dalam selubung bangunan akibat terik siang hari.

**Kesimpulan Akhir Transformasi Desain:** Rekonfigurasi tata ruang, dimensi bukaan, dan penerapan ventilasi silang (cross ventilation) terbukti memiliki performa maksimal dalam menciptakan mekanisme pendinginan pasif (evaporative cooling). Distribusi pergerakan udara yang secara konsisten melampaui batas prasyarat minimal SNI (0,15 - 0,25 m/s) menjadi garansi terukur bahwa rumah subsidi ini sangat layak huni. Desain ini secara proaktif mampu mempertahankan dirinya di dalam batas zona kenyamanan termal adaptif (adaptive thermal comfort), menekan ketergantungan penghuni terhadap penghawaan mekanis, sekaligus meningkatkan kualitas hidup secara holistik.

|  |                                                                                   |                                                                                                                                                                                        |                                            |                                                  |            |                        |       |      |          |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|------------------------|-------|------|----------|
|  | PROGRAM STUDI ARSITEKTUR<br>FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS<br>MUHAMMADIYAH SURAKARTA | JUDUL TUGAS AKHIR                                                                                                                                                                      | NAMA MAHASISWA/NIM                         | DOSEN PEMBIMBING                                 | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR            | SKALA | KODE | LESTIRAH |
|  |                                                                                   | PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN<br>PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA<br>PERWUJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA<br>RUMAH SUBSIDI DENGAN PENEKANAN DESAIN<br>PENGHAWAAN ALAMI PADA TIPE 36 | IVAN MAHSA RASYID<br>SANTOSA<br>D.00220037 | Dr. Ir. Qomariyah, M.M.,<br>IAI, IPM, ASEAN Eng. |            | TRANSFORMASI<br>DESAIN |       |      |          |



PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI DENGAN PENEKANAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI PADA TIPE 36



SIMULASI CFD DAN AIR TRACE PADA DESAIN

Berdasarkan hasil pengujian komputasi Computational Fluid Dynamics (CFD) pada tiga fase waktu krusial (09.00, 12.00, dan 15.00), transformasi desain bukaan dan tata ruang terbukti sangat sukses dalam mengoptimalkan sistem penghawaan alami (cross ventilation). Desain ini divalidasi mampu merespons beban termal harian secara adaptif melalui tiga indikator keberhasilan utama:

- Pengendalian Suhu dan Kenyamanan Termal Sepanjang Hari Desain bukaan secara efektif mengunci bangunan pada zona nyaman adaptif. Pada pagi hari, sirkulasi menyapu udara malam dan menjaga suhu ideal di angka 27,5°C - 27,8°C. Saat beban termal mencapai puncaknya di siang hari (akumulasi panas hingga 30,2°C), sistem berhasil memecah panas dan meratakan suhu yang lebih sejuk (29,5°C) ke seluruh area. Pada sore hari, desain secara cerdas melokalisasi radiasi panas hanya di area muka fasad, sambil mempertahankan ruang privat tetap sejuk dan stabil di angka 28°C - 28,3°C.
- Pemerataan Sirkulasi Absolut (Nihil Dead Zone) Pemetaan 3D Air Trace mengonfirmasi bahwa penempatan inlet dan outlet telah terkalibrasi secara presisi. Lintasan udara segar mampu berpenetrasi dan melakukan sapuan volumetrik (volumetric sweep) secara menyeluruh hingga ke sudut-sudut ruang privat. Hal ini memastikan tidak terbentuknya titik mati (dead zone) atau area stagnasi, sehingga hunian sepenuhnya terbebas dari hawa pengap dan kelembapan berlebih.
- Akselerasi Kecepatan Angin yang Proporsional (Evaporative Cooling) Pergerakan angin di dalam bangunan beradaptasi secara sempurna tanpa menimbulkan efek angin berlebih (draft) yang mengganggu. Kecepatan udara mengalir stabil di pagi hari (0,5 m/s), meningkat di siang hari (0,69 m/s) untuk membuang panas laten, dan berakselerasi signifikan di sore hari (mencapai 1,0 - 1,46 m/s). Dinamika kecepatan ini secara efektif menciptakan efek pendinginan pasif (evaporative cooling) pada kulit pengguna ruang.

Konklusi Transformasi Desain:

Secara keseluruhan, proporsi, dimensi, dan tata letak selubung bangunan yang baru telah bekerja secara optimal dan mekanis. Transformasi desain ini terbukti valid dalam mengkapitalisasi pergerakan angin luar untuk menjamin kualitas udara segar, mereduksi akumulasi kalor harian, dan memastikan penghuni mendapatkan tingkat kenyamanan termal (klimatologis) yang maksimal tanpa harus bergantung penuh pada sistem pendingin buatan.

|                                                                                                                                 |                                                                                   |                                                                                                                                                                                        |                                             |                                                  |            |                        |       |      |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|------------------------|-------|------|----------|
| <br>UNIVERSITAS<br>MUHAMMADIYAH<br>SURAKARTA | PROGRAM STUDI ARSITEKTUR<br>FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS<br>MUHAMMADIYAH SURAKARTA | JUDUL TUGAS AKHIR                                                                                                                                                                      | NAMA MAHASISWA/NIM                          | DOSEN PEMBIMBING                                 | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR            | SKALA | KODE | LESTIRAH |
|                                                                                                                                 |                                                                                   | PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN<br>PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA<br>PERWUJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA<br>RUMAH SUBSIDI DENGAN PENEKANAN DESAIN<br>PENGHAWAAN ALAMI PADA TIPE 36 | IVAN MAHSA RASYID<br>SANTOSA<br>D.900220037 | Dr. Ir. Qomariyah, M.M.,<br>IAI, IPM, ASEAN Eng. |            | TRANSFORMASI<br>DESAIN |       |      |          |

# **GAMBAR KERJA TUGAS AKHIR ARSITEKTUR**

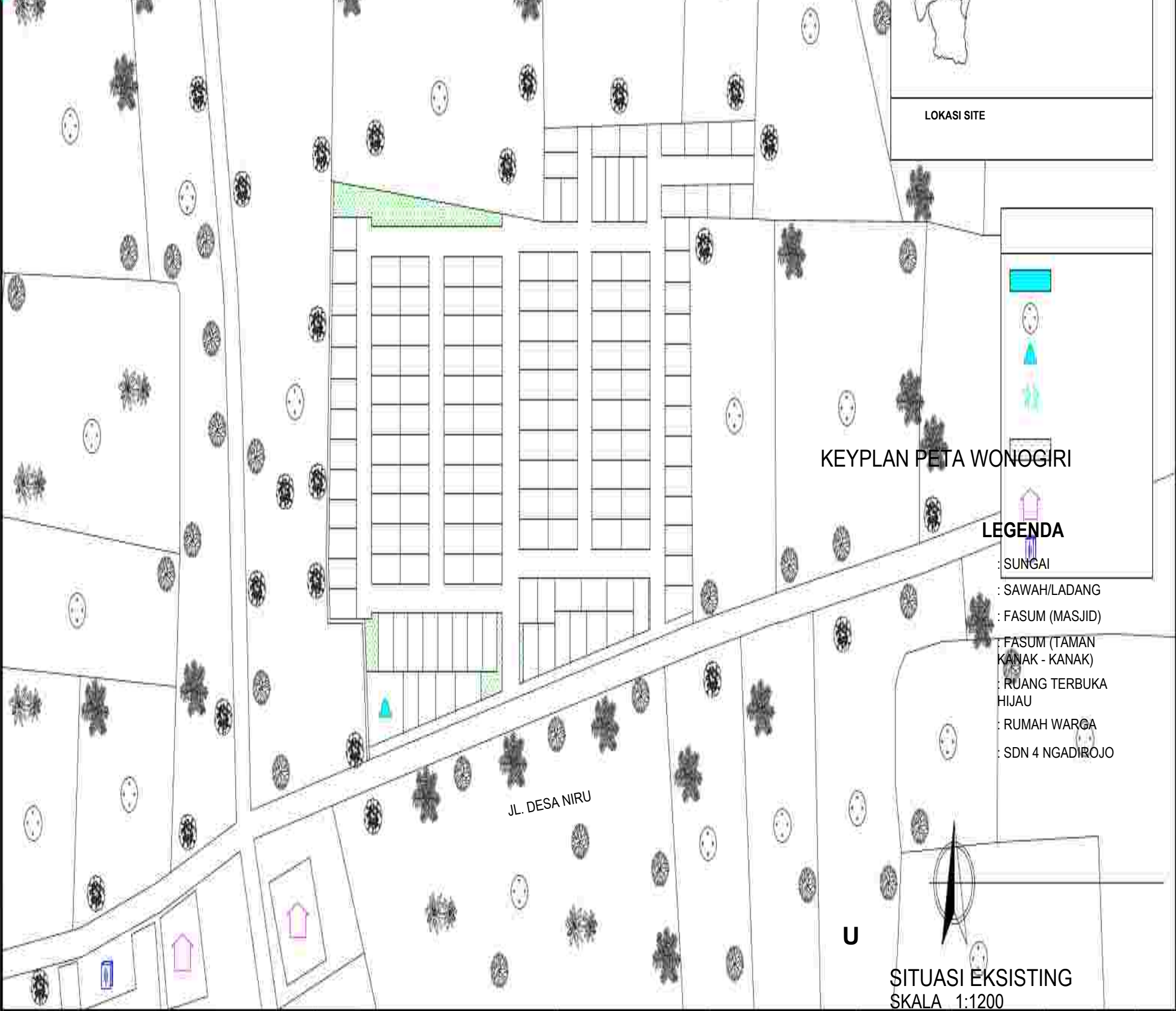


**Disusun Oleh :  
IVAN MAHSA RASYID SANTOSA  
D300220037**

**Dosen Pembimbing :  
Dr. Ir. Qomarun, M.M., IAI., IPM., ASEAN Eng.**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI ARSITEKTUR**

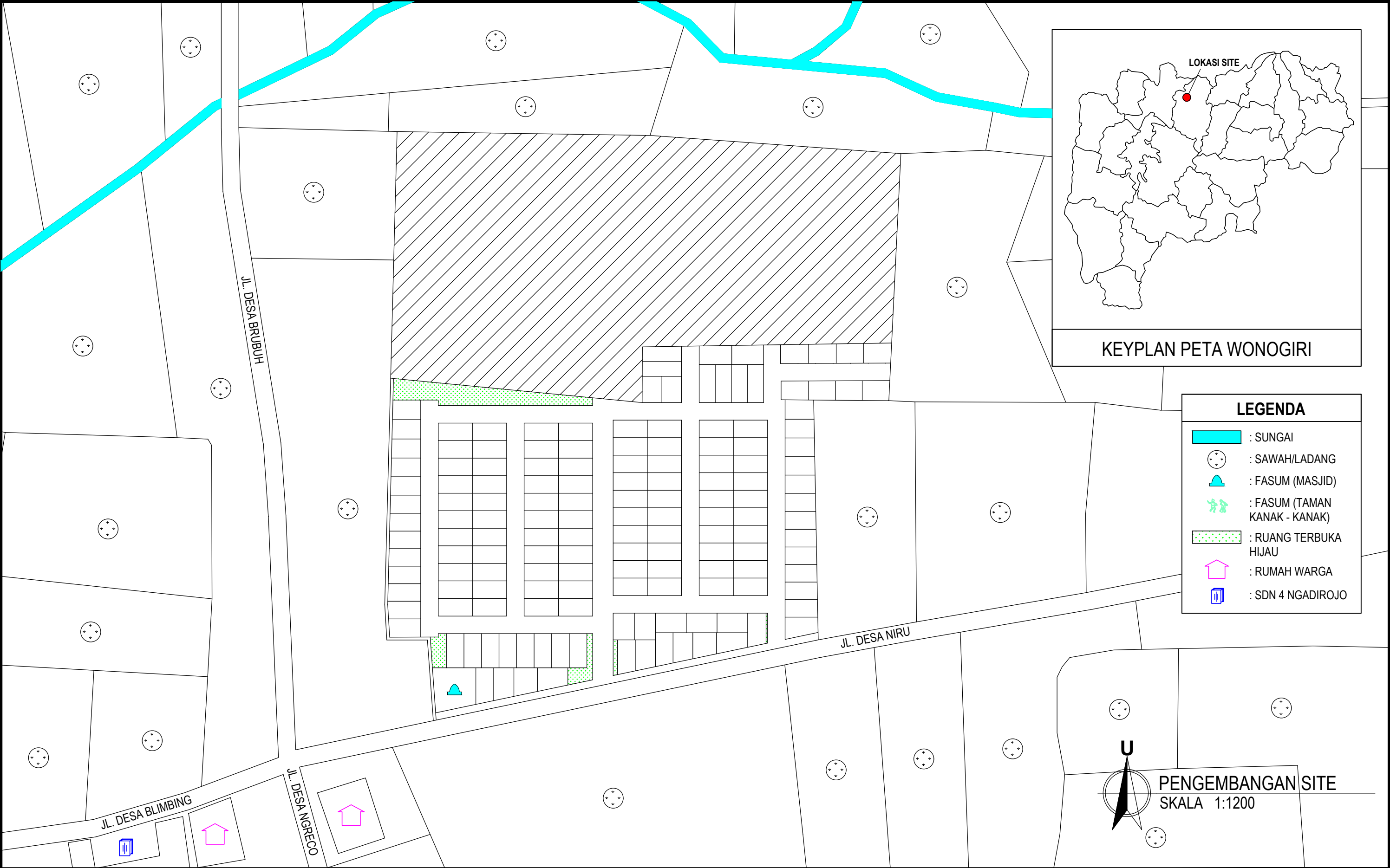




|                                                                                       |                                                                                                                                                                            |                                         |                                                  |            |                      |        |      |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|----------------------|--------|------|--------|
|  | JUDUL TUGAS AKHIR                                                                                                                                                          | NAMA MAHASISWA/NIM                      | DOSEN PEMBIMBING                                 | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR          | SKALA  | KODE | LEMBAR |
|                                                                                       | PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI DENGAN PENEKANAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI PADA TIPE 30 | IVAN MAHSA RASYID SANTOSA<br>D300220037 | Dr. Ir. Qomarun, M.M.,<br>IAI., IPM., ASEAN Eng. |            | SITUASI<br>EKSISTING | 1:1200 |      |        |



|                                                                                                                                 |                                                                                      |                                                                                                                                                                            |                                         |                                                  |            |               |        |      |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|---------------|--------|------|--------|
| <br>UNIVERSITAS<br>MUHAMMADIYAH<br>SURAKARTA | PROGRAM STUDI ARSITEKTUR<br>FAKULTAS TEKNIK<br>UNIVERSITAS<br>MUHAMMADIYAH SURAKARTA | JUDUL TUGAS AKHIR                                                                                                                                                          | NAMA MAHASISWA/NIM                      | DOSEN PEMBIMBING                                 | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR   | SKALA  | KODE | LEMBAR |
|                                                                                                                                 |                                                                                      | PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI DENGAN PENEKANAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI PADA TIPE 36 | IVAN MAHSA RASYID SANTOSA<br>D300220037 | Dr. Ir. Qomarun, M.M.,<br>IAI., IPM., ASEAN Eng. |            | SITE EXISTING | 1:1200 |      |        |



|                                                                                                                                 |                                                                                      |                                                                                                                                                                            |                                         |                                                  |            |                      |        |      |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|----------------------|--------|------|--------|
| <br>UNIVERSITAS<br>MUHAMMADIYAH<br>SURAKARTA | PROGRAM STUDI ARSITEKTUR<br>FAKULTAS TEKNIK<br>UNIVERSITAS<br>MUHAMMADIYAH SURAKARTA | JUDUL TUGAS AKHIR                                                                                                                                                          | NAMA MAHASISWA/NIM                      | DOSEN PEMBIMBING                                 | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR          | SKALA  | KODE | LEMBAR |
|                                                                                                                                 |                                                                                      | PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI DENGAN PENEKANAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI PADA TIPE 36 | IVAN MAHSA RASYID SANTOSA<br>D300220037 | Dr. Ir. Qomarun, M.M.,<br>IAI., IPM., ASEAN Eng. |            | PENGEMBANGAN<br>SITE | 1:1200 |      |        |



|                                                                                       |                                                                                                                                                                            |  |                                         |                                                  |            |             |        |      |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|-------------|--------|------|--------|
|  | JUDUL TUGAS AKHIR                                                                                                                                                          |  | NAMA MAHASISWA/NIM                      | DOSEN PEMBIMBING                                 | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR | SKALA  | KODE | LEMBAR |
|                                                                                       | PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI DENGAN PENEKANAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI PADA TIPE 30 |  | IVAN MAHSA RASYID SANTOSA<br>D300220037 | Dr. Ir. Qomarun, M.M.,<br>IAI., IPM., ASEAN Eng. |            | BLOCKPLAN   | 1:1200 |      |        |





|                                                                                       |                                                                                                                                                                            |  |                                         |                                                  |            |             |        |      |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|-------------|--------|------|--------|
|  | JUDUL TUGAS AKHIR                                                                                                                                                          |  | NAMA MAHASISWA/NIM                      | DOSEN PEMBIMBING                                 | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR | SKALA  | KODE | LEMBAR |
|                                                                                       | PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI DENGAN PENEKANAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI PADA TIPE 30 |  | IVAN MAHSA RASYID SANTOSA<br>D300220037 | Dr. Ir. Qomarun, M.M.,<br>IAI., IPM., ASEAN Eng. |            | SITEPLAN    | 1:1200 |      |        |



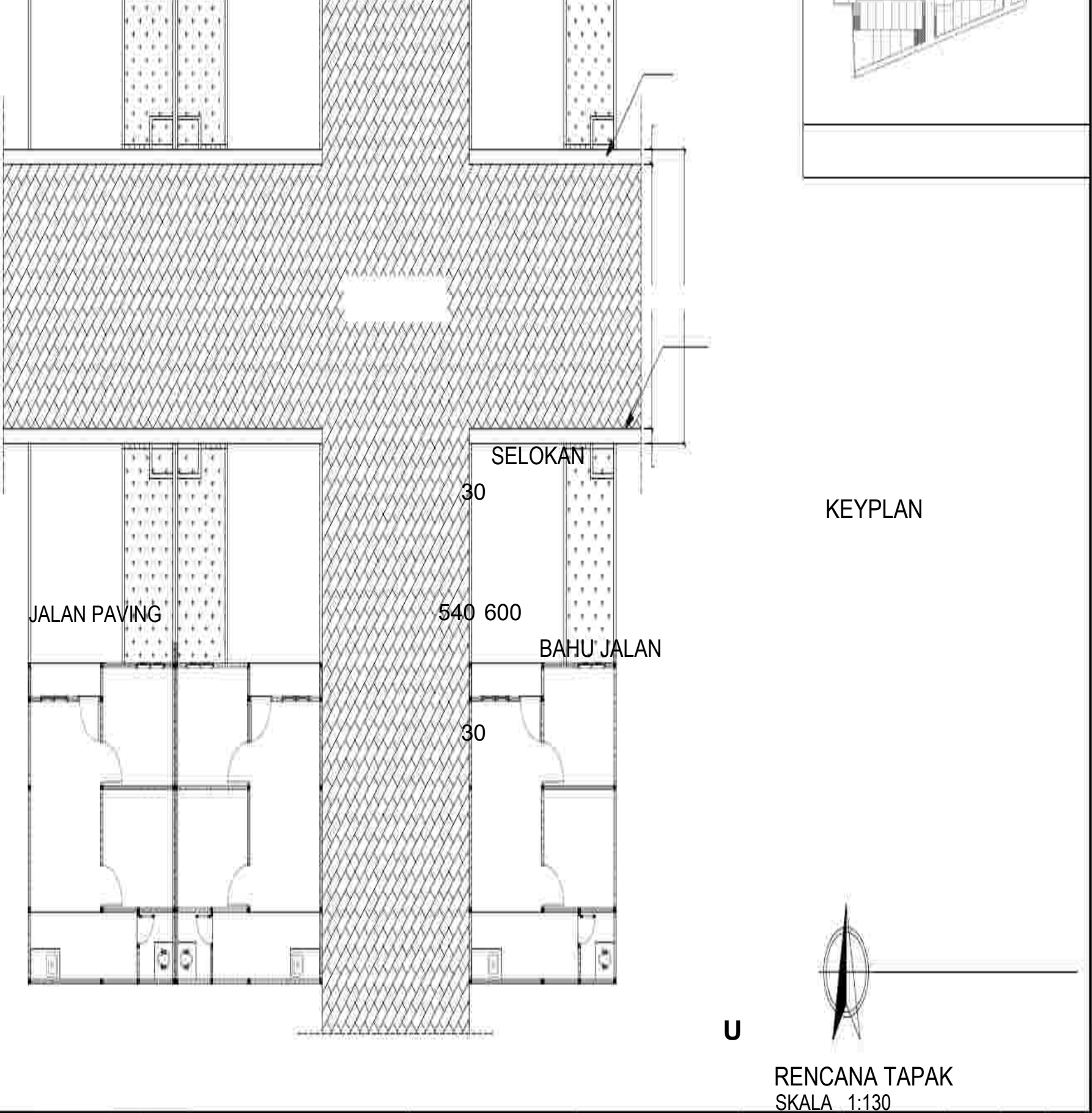
|                                                                                       |                                                                                                                                                                            |  |                                         |                                                  |            |                 |        |      |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|-----------------|--------|------|--------|
|  | JUDUL TUGAS AKHIR                                                                                                                                                          |  | NAMA MAHASISWA/NIM                      | DOSEN PEMBIMBING                                 | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR     | SKALA  | KODE | LEMBAR |
|                                                                                       | PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI DENGAN PENEKANAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI PADA TIPE 30 |  | IVAN MAHSA RASYID SANTOSA<br>D300220037 | Dr. Ir. Qomarun, M.M.,<br>IAI., IPM., ASEAN Eng. |            | SITEPLAN KONTUR | 1:1200 |      |        |



|                                                                                       |                                                                                                                                                                            |  |                                         |                                                  |            |             |        |      |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|-------------|--------|------|--------|
|  | JUDUL TUGAS AKHIR                                                                                                                                                          |  | NAMA MAHASISWA/NIM                      | DOSEN PEMBIMBING                                 | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR | SKALA  | KODE | LEMBAR |
|                                                                                       | PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI DENGAN PENEKANAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI PADA TIPE 30 |  | IVAN MAHSA RASYID SANTOSA<br>D300220037 | Dr. Ir. Qomarun, M.M.,<br>IAI., IPM., ASEAN Eng. |            | SITUASI     | 1:1200 |      |        |



|                                                                                       |                                                                                                                                                                                        |                                         |                                                  |            |                  |       |      |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|------------------|-------|------|--------|
|  | JUDUL TUGAS AKHIR                                                                                                                                                                      | NAMA MAHASISWA/NIM                      | DOSEN PEMBIMBING                                 | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR      | SKALA | KODE | LEMBAR |
|                                                                                       | PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA<br>GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN<br>PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI<br>DENGAN PENEKANAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI<br>PADA TIPE 30 | IVAN MAHSA RASYID SANTOSA<br>D300220037 | Dr. Ir. Qomarun, M.M.,<br>IAI., IPM., ASEAN Eng. |            | RENCANA<br>TAPAK | 1:130 |      |        |



1100

PAVING BLOCK  
PASIR  
PASIR BATU

30

540

30

1100

TANAH

KEYPLAN



**U** POTONGAN MELINTANG JALAN  
SKALA 1:100



JUDUL TUGAS AKHIR

PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA  
GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN  
PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI  
DENGAN PENEKANAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI  
PADA TIPE 30

NAMA MAHASISWA/NIM

IVAN MAHSA RASYID SANTOSA  
D300220037

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Qomarun, M.M.,  
IAI., IPM., ASEAN Eng.

PENGESAHAN

NAMA GAMBAR

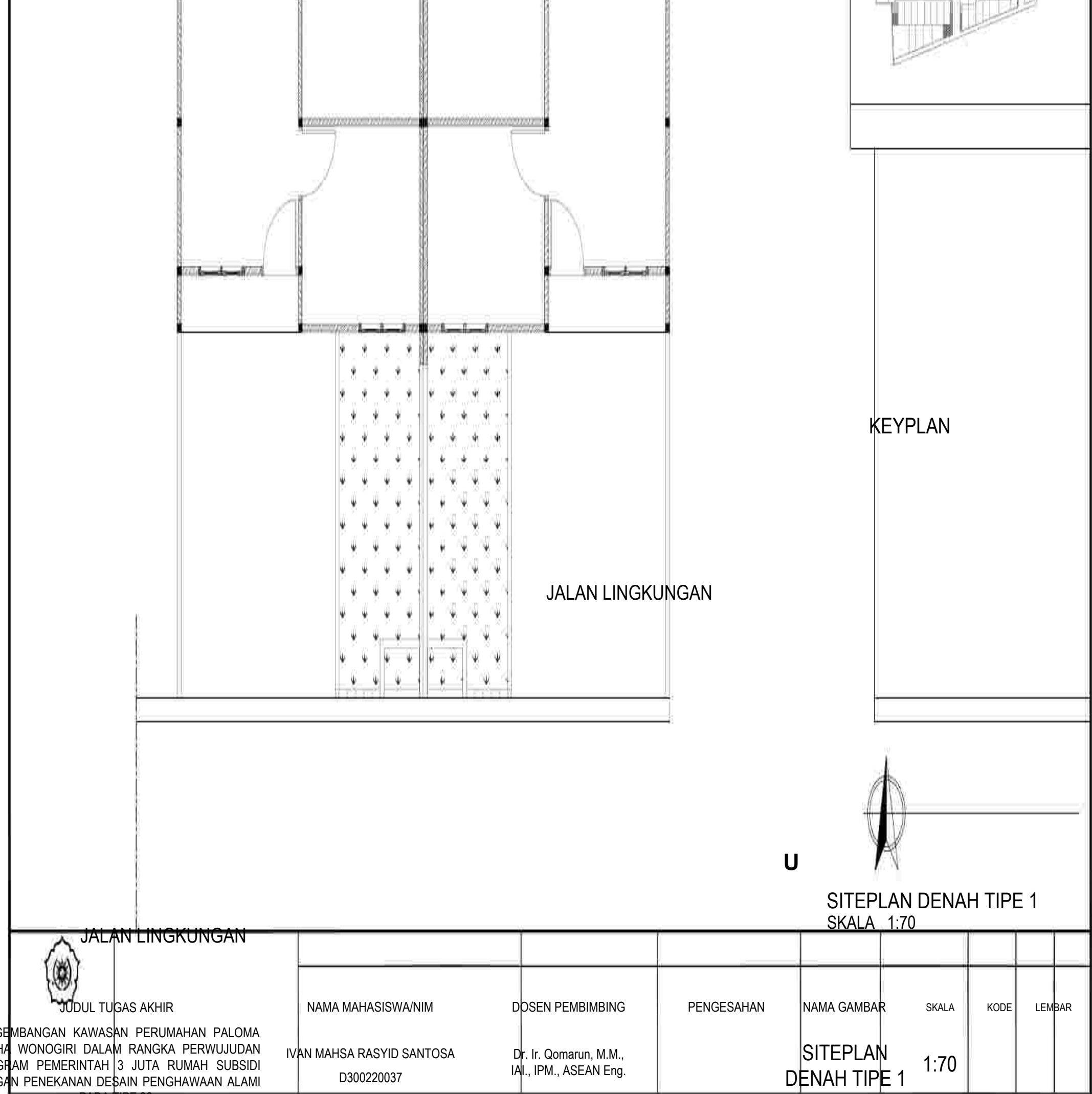
POTONGAN  
MELINTANG  
JALAN

SKALA

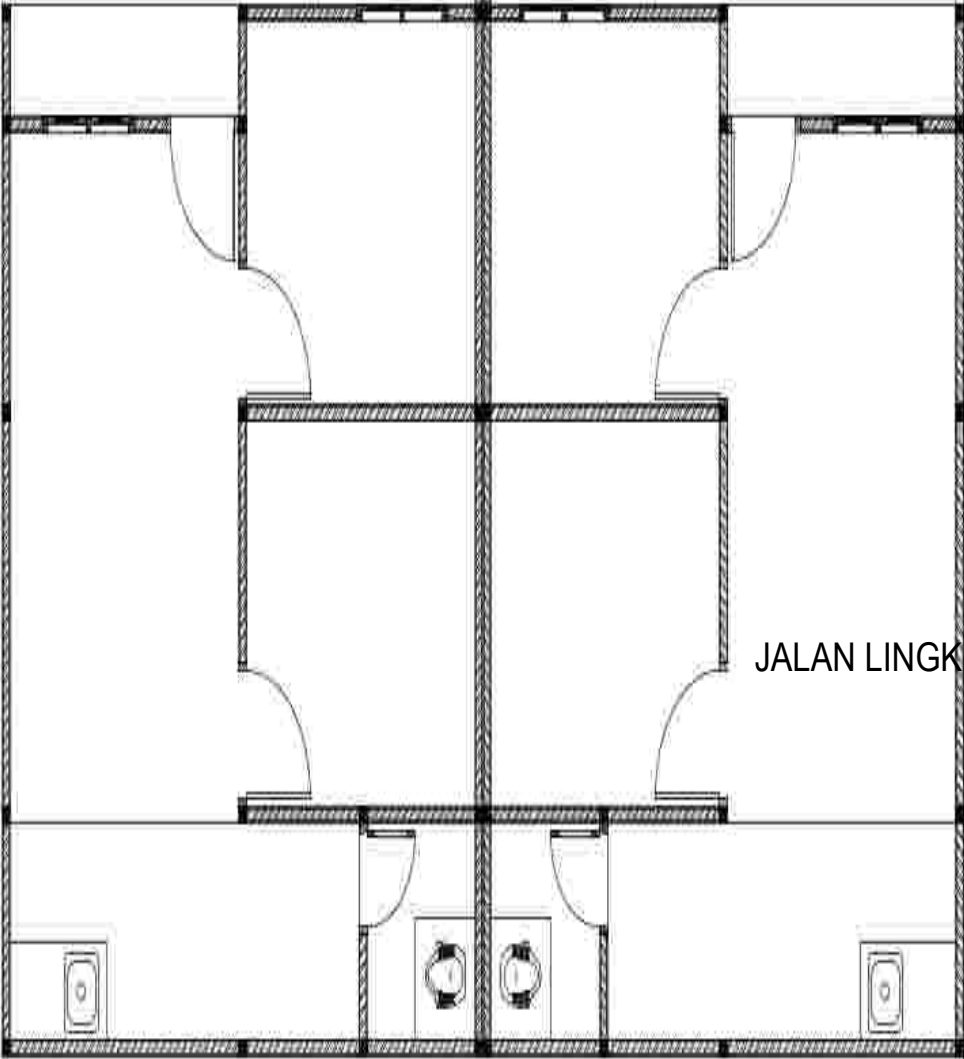
1:100

KODE

LEMBAR



JALAN LINGKUNGAN



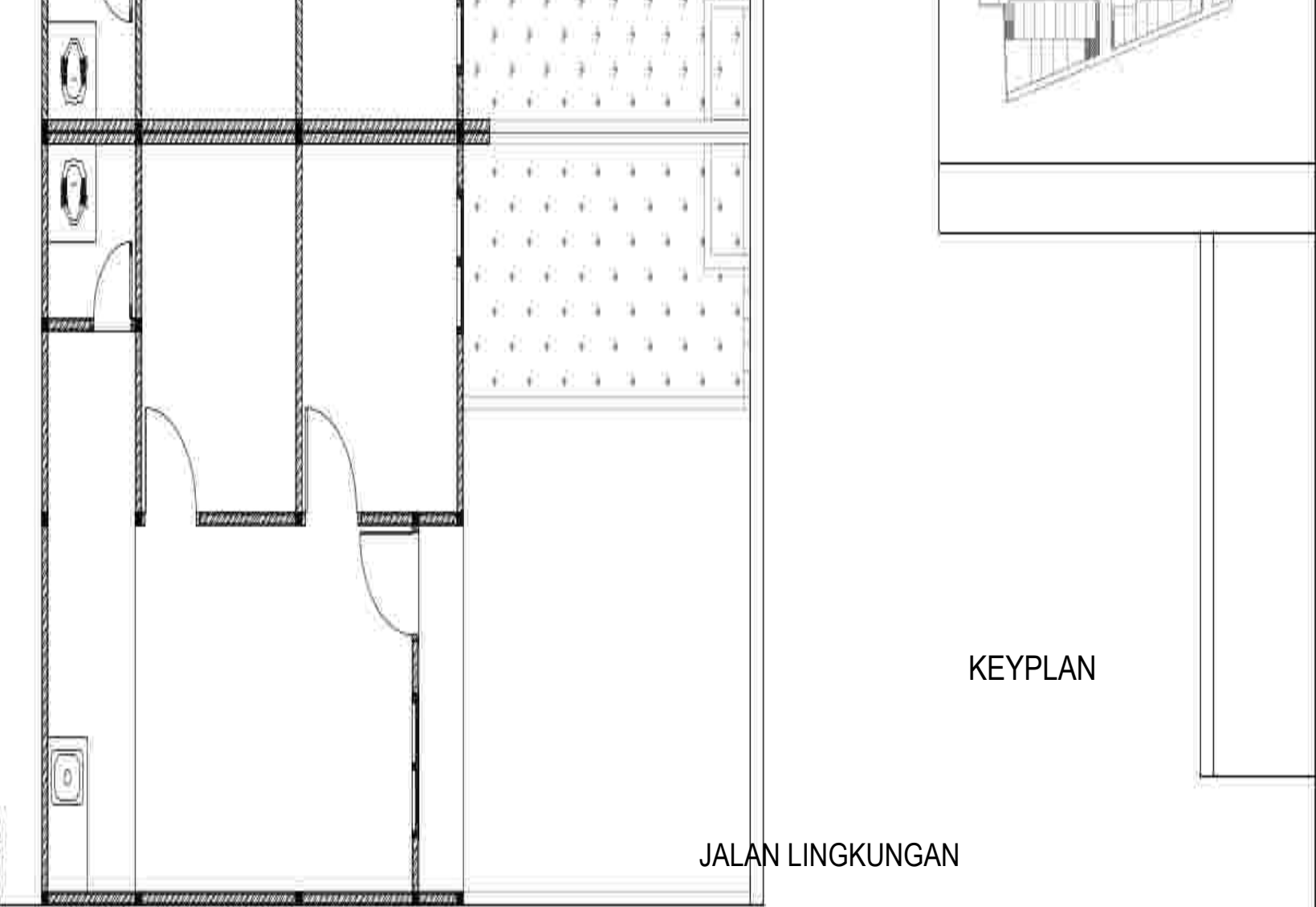
JALAN LINGKUNGAN

KEYPLAN

SITEPLAN DENAH TIPE 2  
SKALA 1:70

|                                                                                       |                                                                                                                                                                            |  |                                         |                                                  |            |                          |       |      |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|--------------------------|-------|------|--------|
|  | JUDUL TUGAS AKHIR                                                                                                                                                          |  | NAMA MAHASISWA/NIM                      | DOSEN PEMBIMBING                                 | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR              | SKALA | KODE | LEMBAR |
|                                                                                       | PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI DENGAN PENEKANAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI PADA TIPE 30 |  | IVAN MAHSA RASYID SANTOSA<br>D300220037 | Dr. Ir. Qomarun, M.M.,<br>IAI., IPM., ASEAN Eng. |            | SITEPLAN<br>DENAH TIPE 2 | 1:70  |      |        |





KEYPLAN

JALAN LINGKUNGAN

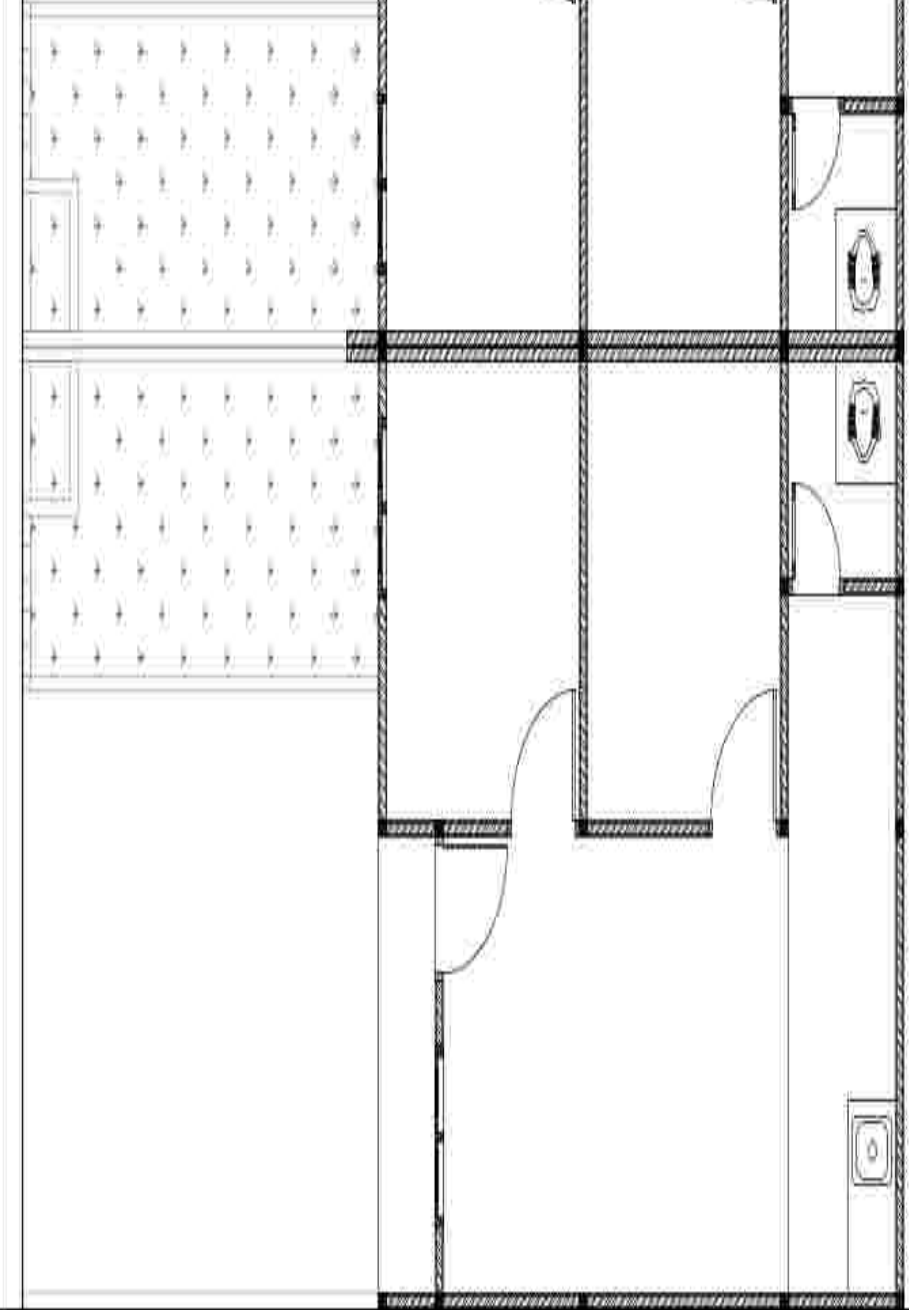
JALAN LINGKUNGAN



SITEPLAN DENAH TIPE 3  
SKALA 1:70

|                                                                                       |                                                                                                                                                                            |  |                                         |                                                  |            |                          |       |      |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|--------------------------|-------|------|--------|
|  | JUDUL TUGAS AKHIR                                                                                                                                                          |  | NAMA MAHASISWA/NIM                      | DOSEN PEMBIMBING                                 | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR              | SKALA | KODE | LEMBAR |
|                                                                                       | PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI DENGAN PENEKANAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI PADA TIPE 30 |  | IVAN MAHSA RASYID SANTOSA<br>D300220037 | Dr. Ir. Qomarun, M.M.,<br>IAI., IPM., ASEAN Eng. |            | SITEPLAN<br>DENAH TIPE 3 | 1:70  |      |        |

JALAN LINGKUNGAN

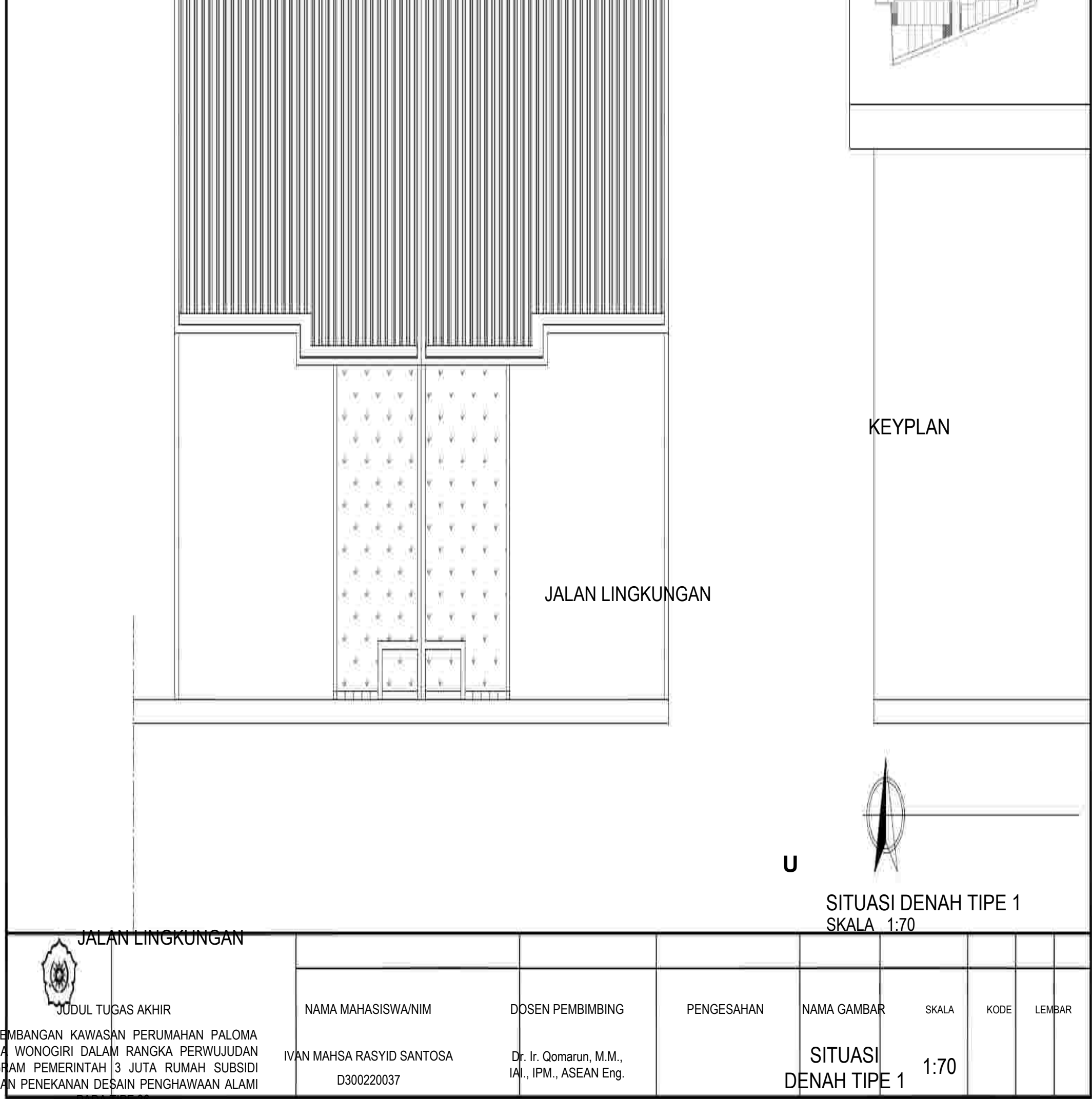


KEYPLAN



SITEPLAN DENAH TIPE 4  
SKALA 1:70

|                                                                                       |                                                                                                                                                                            |                                         |                                                  |            |                          |       |      |        |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|--------------------------|-------|------|--------|--|
| JALAN LINGKUNGAN                                                                      |                                                                                                                                                                            |                                         |                                                  |            |                          |       |      |        |  |
|  | JUDUL TUGAS AKHIR                                                                                                                                                          | NAMA MAHASISWA/NIM                      | DOSEN PEMBIMBING                                 | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR              | SKALA | KODE | LEMBAR |  |
|                                                                                       | PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI DENGAN PENEKANAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI PADA TIPE 30 | IVAN MAHSA RASYID SANTOSA<br>D300220037 | Dr. Ir. Qomarun, M.M.,<br>IAI., IPM., ASEAN Eng. |            | SITEPLAN<br>DENAH TIPE 4 | 1:70  |      |        |  |



JALAN LINGKUNGAN

JALAN LINGKUNGAN

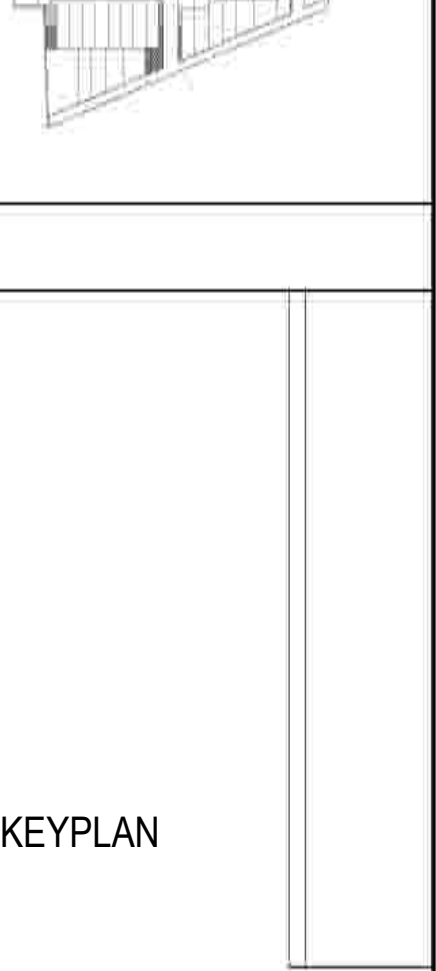
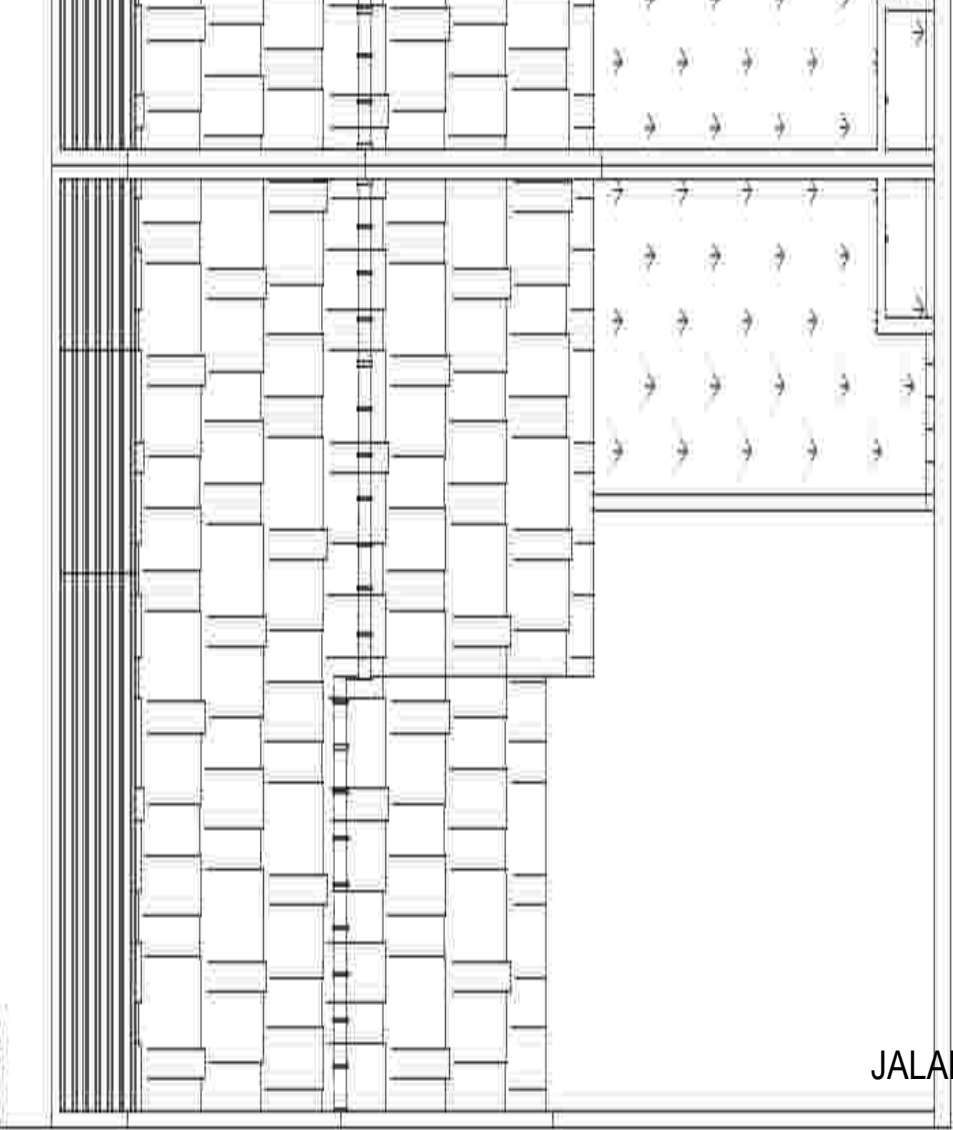
KEYPLAN



U

SITUASI DENAH TIPE 2  
SKALA 1:70

|                                                                                       |                                                                                                                                                                            |                                         |                                                  |            |                         |       |      |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|-------------------------|-------|------|--------|
|  | JUDUL TUGAS AKHIR                                                                                                                                                          | NAMA MAHASISWA/NIM                      | DOSEN PEMBIMBING                                 | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR             | SKALA | KODE | LEMBAR |
|                                                                                       | PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI DENGAN PENEKANAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI PADA TIPE 30 | IVAN MAHSA RASYID SANTOSA<br>D300220037 | Dr. Ir. Qomarun, M.M.,<br>IAI., IPM., ASEAN Eng. |            | SITUASI<br>DENAH TIPE 2 | 1:70  |      |        |



KEYPLAN

JALAN LINGKUNGAN

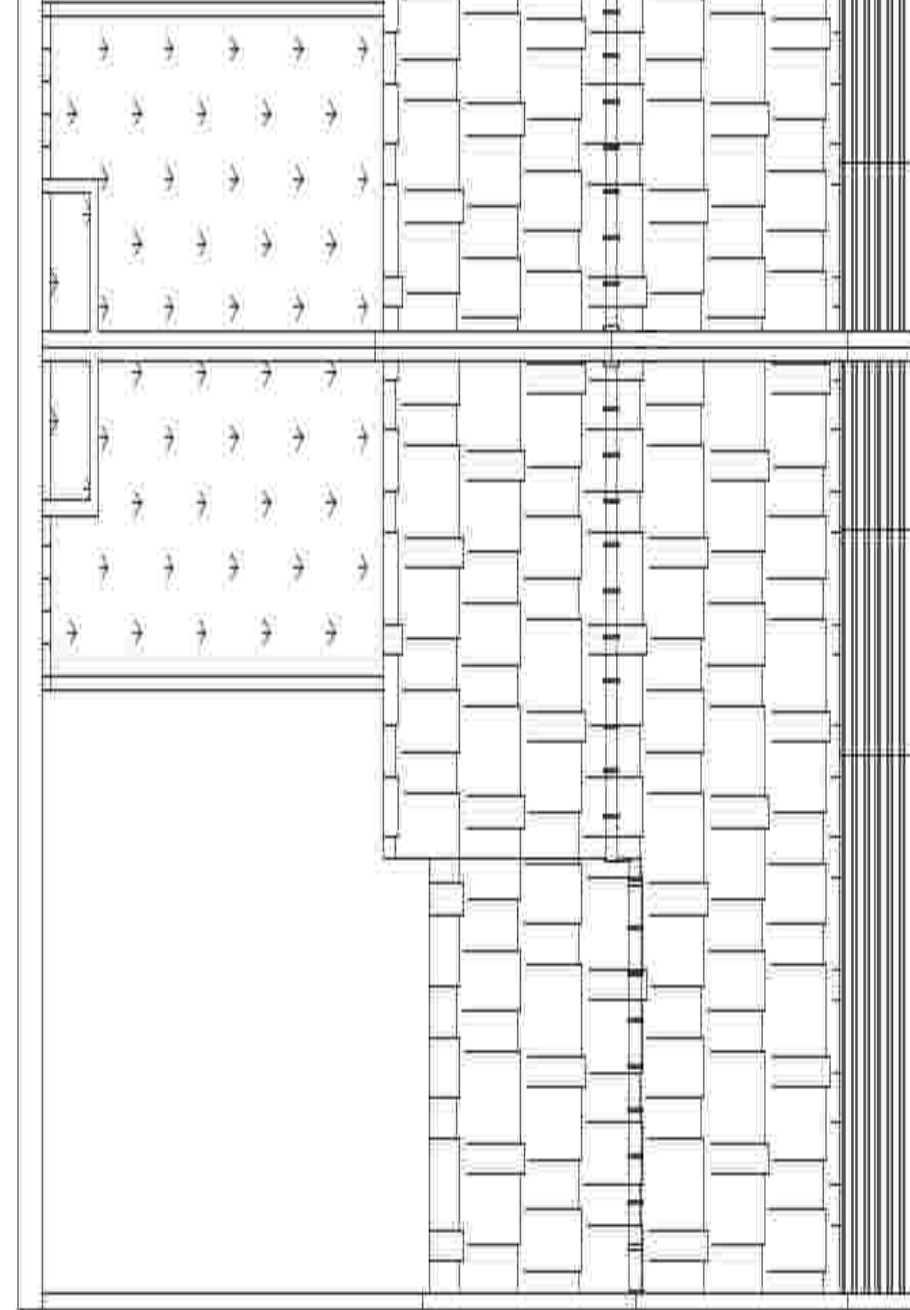


JALAN LINGKUNGAN

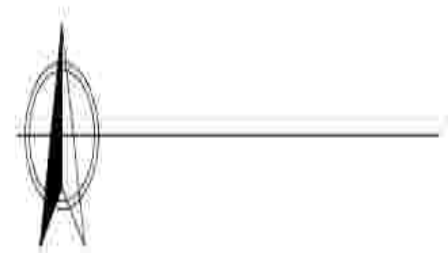
SITUASI DENAH TIPE 3  
SKALA 1:70

|                                                                                       |                                                                                                                                                                            |  |                                         |                                                  |            |                         |       |      |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|-------------------------|-------|------|--------|
|  | JUDUL TUGAS AKHIR                                                                                                                                                          |  | NAMA MAHASISWA/NIM                      | DOSEN PEMBIMBING                                 | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR             | SKALA | KODE | LEMBAR |
|                                                                                       | PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI DENGAN PENEKANAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI PADA TIPE 30 |  | IVAN MAHSA RASYID SANTOSA<br>D300220037 | Dr. Ir. Qomarun, M.M.,<br>IAI., IPM., ASEAN Eng. |            | SITUASI<br>DENAH TIPE 3 | 1:70  |      |        |

JALAN LINGKUNGAN



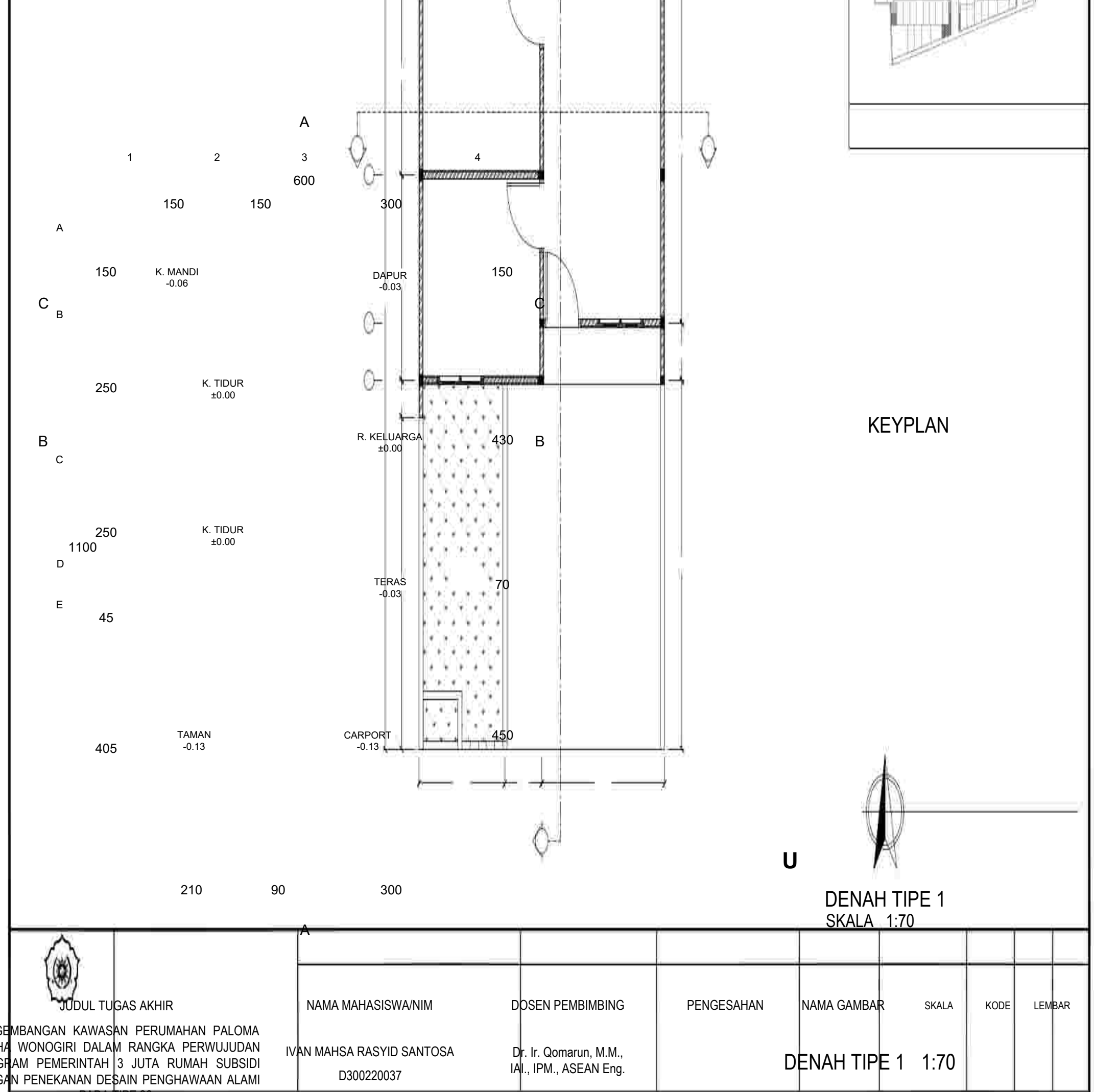
KEYPLAN



SITUASI DENAH TIPE 4  
SKALA 1:70

|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                             |                                                               |                                                                      |            |                                        |               |      |        |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------|---------------|------|--------|--|
|  | JALAN LINGKUNGAN                                                                                                                                                                                            |                                                               |                                                                      |            |                                        |               |      |        |  |
|                                                                                       | JUDUL TUGAS AKHIR<br>PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA<br>GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN<br>PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI<br>DENGAN PENEKANAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI<br>PADA TIPE 30 | NAMA MAHASISWA/NIM<br>IVAN MAHSA RASYID SANTOSA<br>D300220037 | DOSEN PEMBIMBING<br>Dr. Ir. Qomarun, M.M.,<br>IAI., IPM., ASEAN Eng. | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR<br>SITUASI<br>DENAH TIPE 4 | SKALA<br>1:70 | KODE | LEMBAR |  |







JUDUL TUGAS AKHIR

NAMA MAHASISWA/NIM

IVAN MAHSA RASYID SANTOSA  
D300220037

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Qomarun, M.M.,  
IAI., IPM., ASEAN Eng.

PENGESAHAN

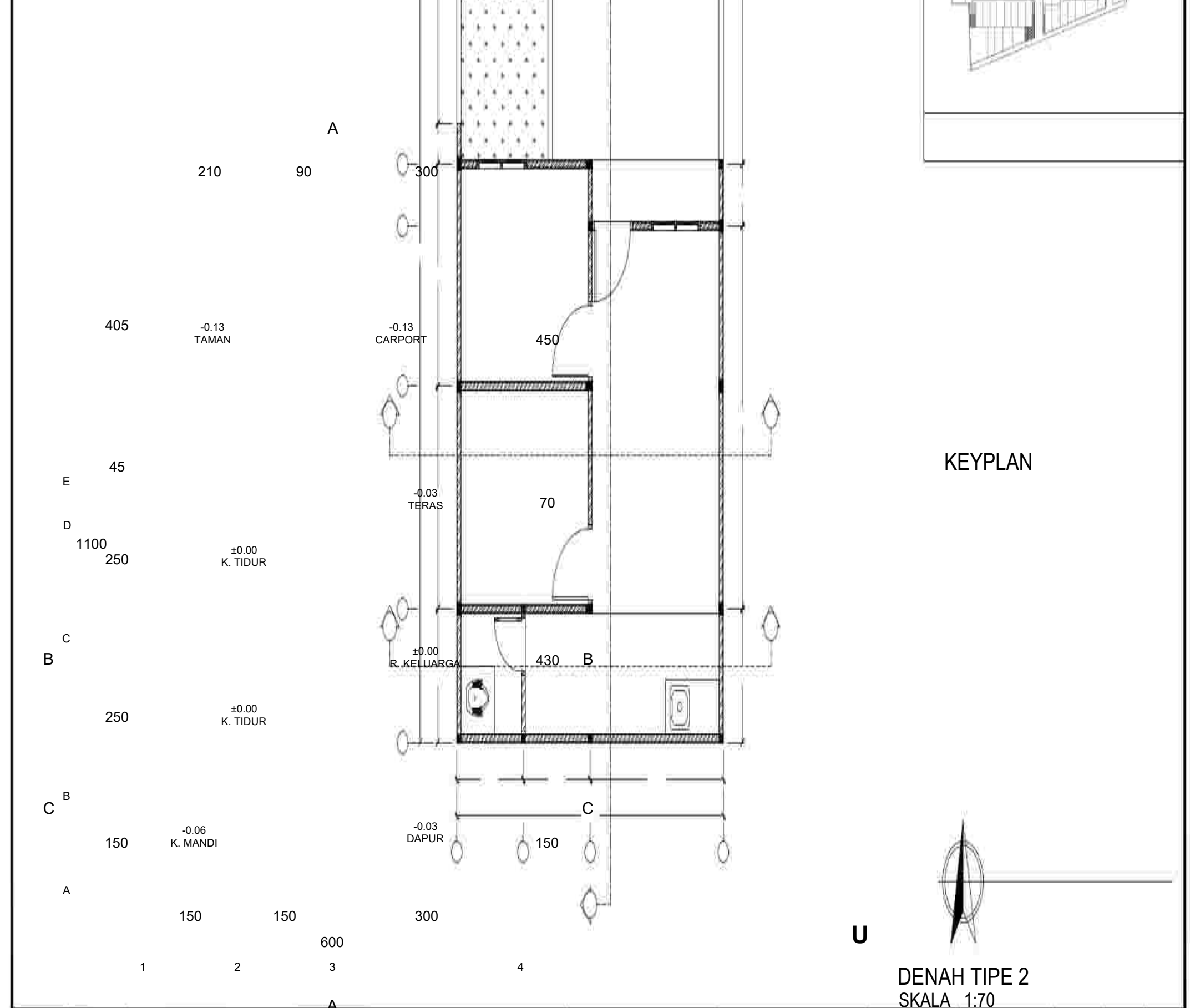
NAMA GAMBAR

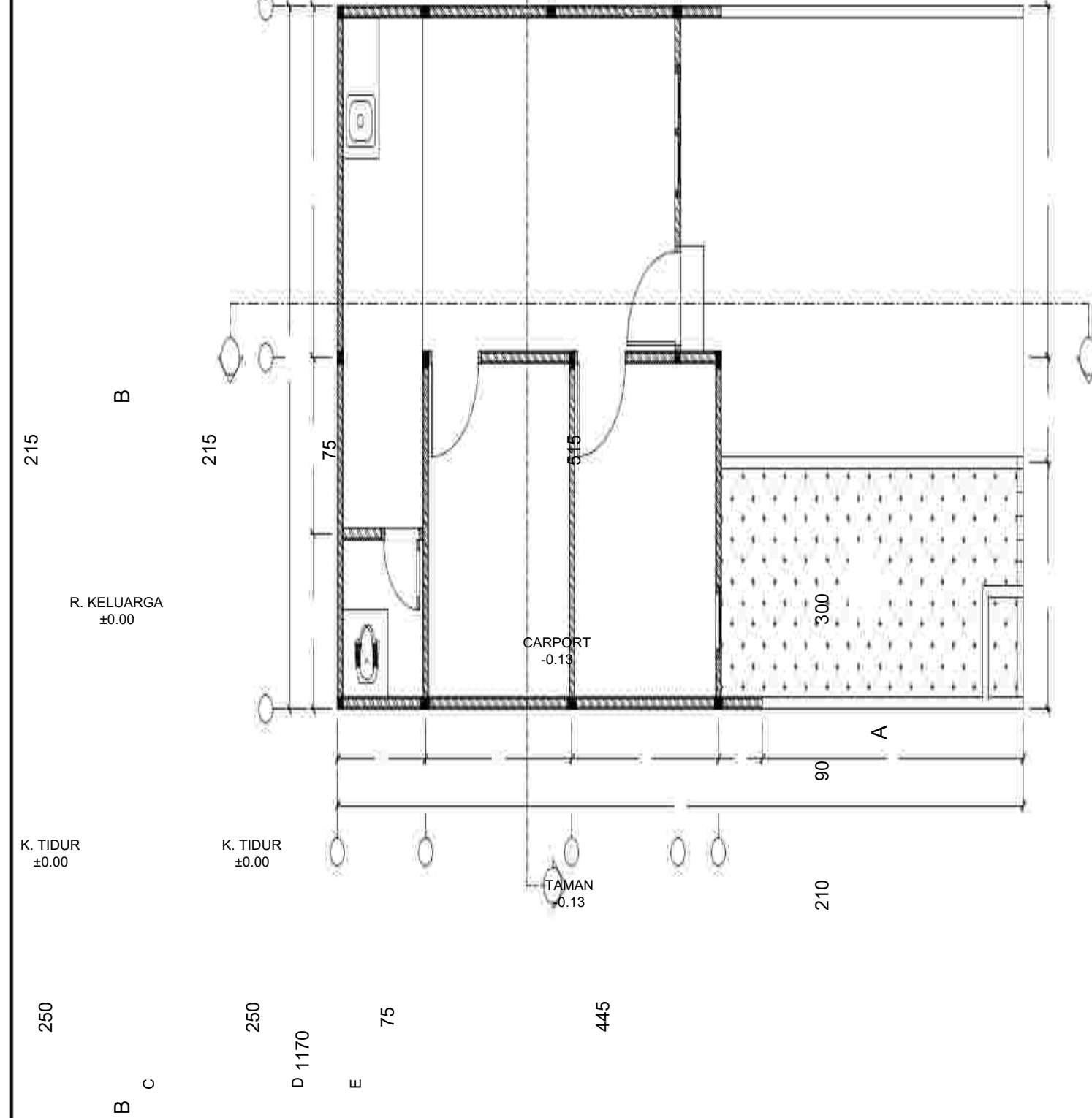
DENAH TIPE 2 1:70

SKALA

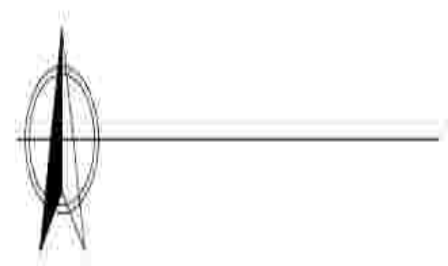
KODE

LEMBAR





## KEYPLAN



DENAH TIPE 3  
SKALA 1:70

|                                                                                                                                                                            |                   |                                         |                                                  |            |              |       |      |        |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|--------------|-------|------|--------|--|
|                                                                                       |                   |                                         |                                                  |            |              |       |      |        |  |
|                                                                                                                                                                            | JUDUL TUGAS AKHIR | NAMA MAHASISWA/NIM                      | DOSEN PEMBIMBING                                 | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR  | SKALA | KODE | LEMBAR |  |
| PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI DENGAN PENEKANAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI PADA TIPE 30 |                   | IVAN MAHSA RASYID SANTOSA<br>D300220037 | Dr. Ir. Qomarun, M.M.,<br>IAI., IPM., ASEAN Eng. |            | DENAH TIPE 3 | 1:70  |      |        |  |

A  
210  
90  
300

445

TAMAN  
-0.13

CARPORT  
-0.13

515

|                                                                                       |                                                                                                                                                                            |                                         |                                                  |            |              |       |      |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|--------------|-------|------|--------|
|  | JUDUL TUGAS AKHIR                                                                                                                                                          | NAMA MAHASISWA/NIM                      | DOSEN PEMBIMBING                                 | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR  | SKALA | KODE | LEMBAR |
|                                                                                       | PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI DENGAN PENEKANAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI PADA TIPE 30 | IVAN MAHSA RASYID SANTOSA<br>D300220037 | Dr. Ir. Qomarun, M.M.,<br>IAI., IPM., ASEAN Eng. |            | DENAH TIPE 4 | 1:70  |      |        |

75

E

D 1170

250

C

B

250

B

150

A

1

K. TIDUR  
±0.00

K. TIDUR  
±0.00

K. MANDI  
-0.06

75

B

215

R. KELUARGA  
±0.00

215

DAPUR  
-0.03

150

2

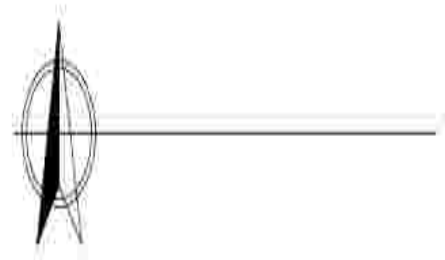
600

150

3

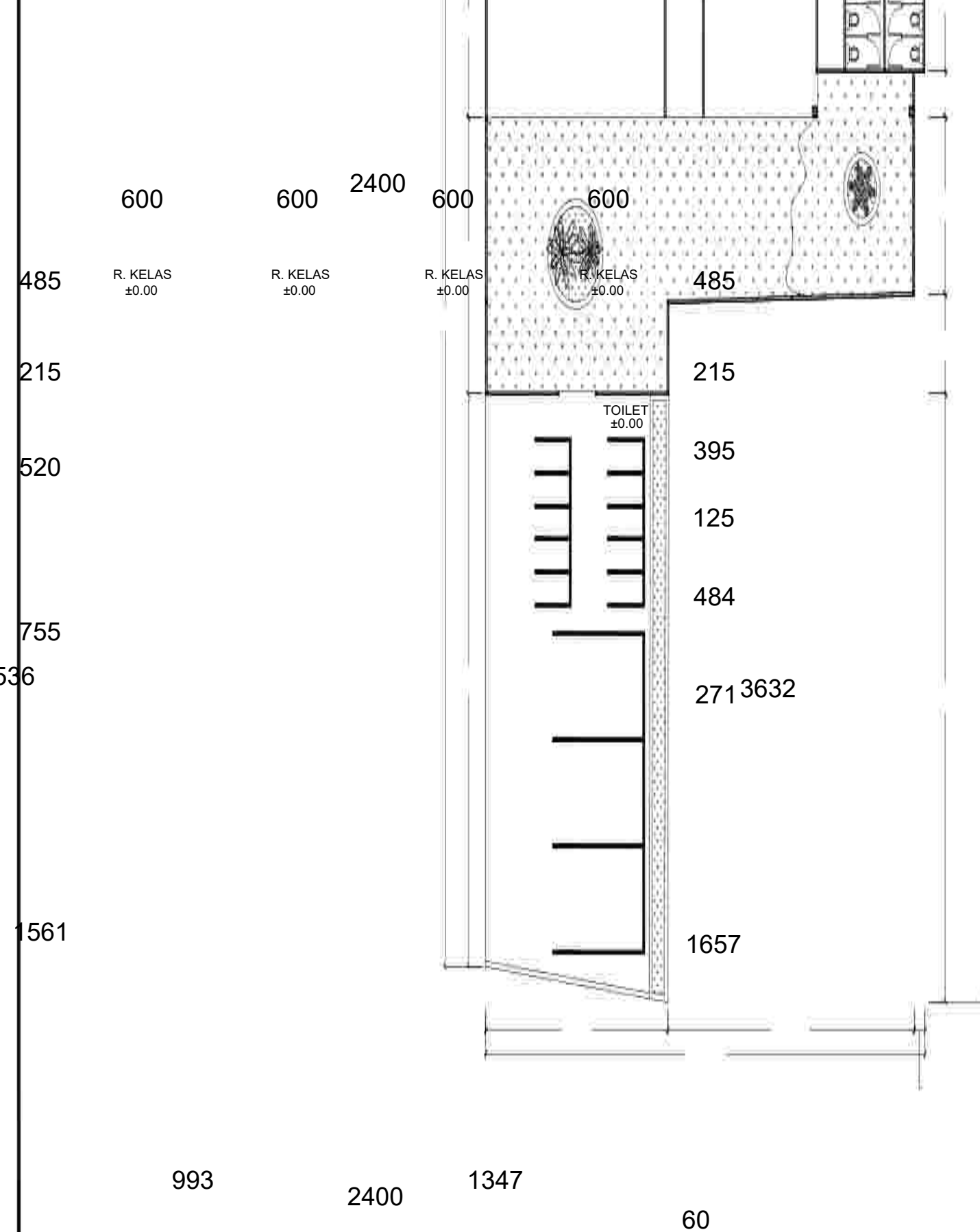
150

A



DENAH TIPE 4  
SKALA 1:70

KEYPLAN

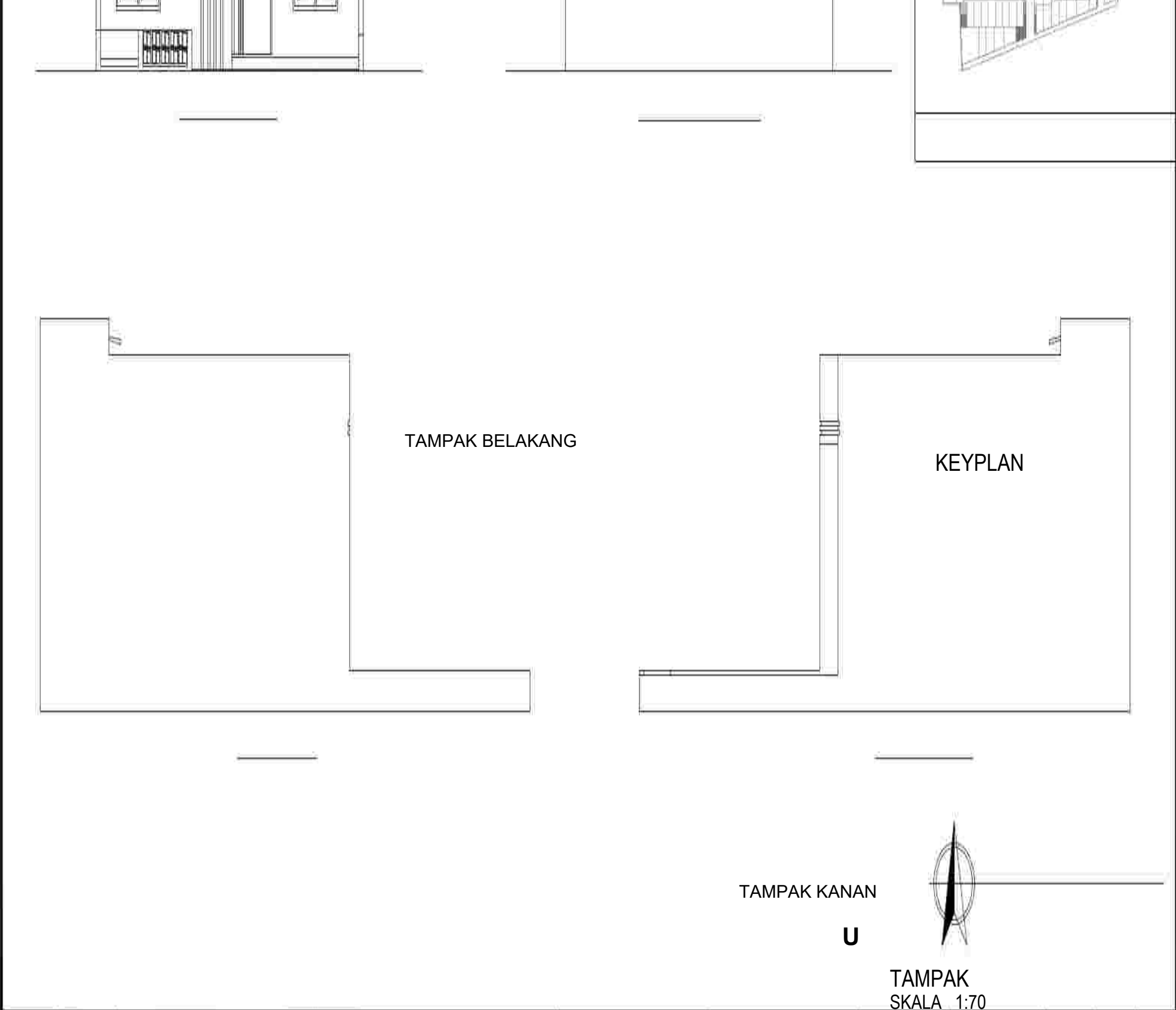


KEYPLAN



**U** DENAH TAMAN  
KANAK-KANAK  
SKALA 1:200

|                                                                                       |                                                                                                                                                                            |  |                                         |                                                  |            |                            |       |      |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|----------------------------|-------|------|--------|
|  | JUDUL TUGAS AKHIR                                                                                                                                                          |  | NAMA MAHASISWA/NIM                      | DOSEN PEMBIMBING                                 | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR                | SKALA | KODE | LEMBAR |
|                                                                                       | PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI DENGAN PENEKANAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI PADA TIPE 30 |  | IVAN MAHSA RASYID SANTOSA<br>D300220037 | Dr. Ir. Qomarun, M.M.,<br>IAI., IPM., ASEAN Eng. |            | DENAH TAMAN<br>KANAK-KANAK | 1:200 |      |        |



|                                                                                       |                                                                                                                                                                            |                                         |                                                  |            |             |       |      |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|-------------|-------|------|--------|
|  | JUDUL TUGAS AKHIR                                                                                                                                                          | NAMA MAHASISWA/NIM                      | DOSEN PEMBIMBING                                 | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR | SKALA | KODE | LEMBAR |
|                                                                                       | PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI DENGAN PENEKANAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI PADA TIPE 30 | IVAN MAHSA RASYID SANTOSA<br>D300220037 | Dr. Ir. Qomarun, M.M.,<br>IAI., IPM., ASEAN Eng. |            | TAMPAK      | 1:70  |      |        |





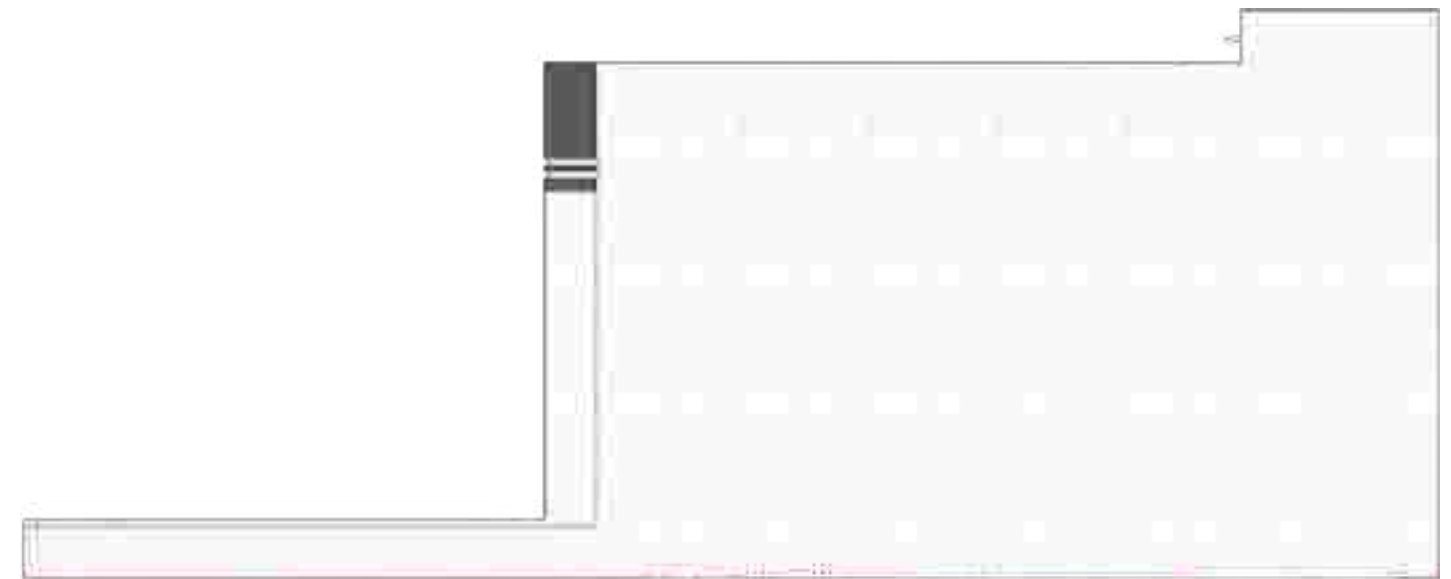
**TAMPAK DEPAN**



**TAMPAK BELAKANG**



**TAMPAK KIRI**

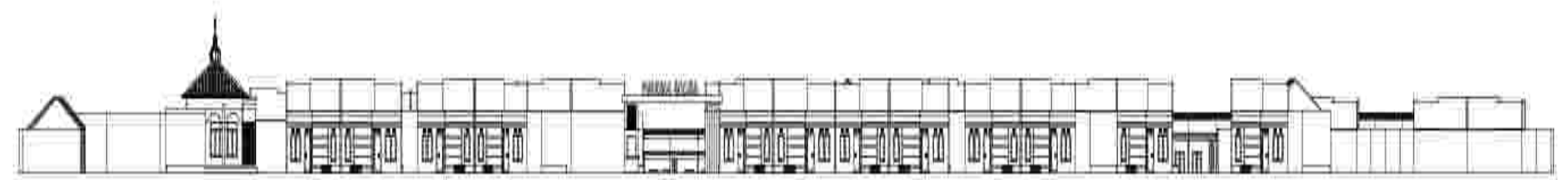


**TAMPAK KANAN**

| <br>UNIVERSITAS<br>MUHAMMADIYAH<br>SURAKARTA | PROGRAM STUDI ARSITEKTUR<br>FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS<br>MUHAMMADIYAH SURAKARTA | JUDUL TUGAS AKHIR                                                                                                                                                                      | NAMA MAHASISWA/NIM                          | DOSEN PEMBIMBING                               | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR   | SKALA | KODE | LESTIRAH |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------|------------|---------------|-------|------|----------|
|                                                                                                                                 |                                                                                   | PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN<br>PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA<br>PERWUJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA<br>RUMAH SUBSIDI DENGAN PENEKATAN DESAIN<br>PENGHAWAAN ALAMI PADA TIPE 36 | IVAN MAHSA RASYID<br>SANTOSA<br>D.900220037 | Dr. Ir. Qomaran, M.M.,<br>IAT, IPM, ASEAN Eng. |            | <b>TAMPAK</b> |       |      |          |



|                                                                                       |                                                                                                                                                                                        |                                         |                                                  |            |                       |       |      |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|-----------------------|-------|------|--------|
|  | JUDUL TUGAS AKHIR                                                                                                                                                                      | NAMA MAHASISWA/NIM                      | DOSEN PEMBIMBING                                 | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR           | SKALA | KODE | LEMBAR |
|                                                                                       | PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA<br>GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN<br>PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI<br>DENGAN PENEKANAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI<br>PADA TIPE 30 | IVAN MAHSA RASYID SANTOSA<br>D300220037 | Dr. Ir. Qomarun, M.M.,<br>IAI., IPM., ASEAN Eng. |            | TAMPAK<br>KESELURUHAN | 1:500 |      |        |



\_\_\_\_\_

KEYPLAN

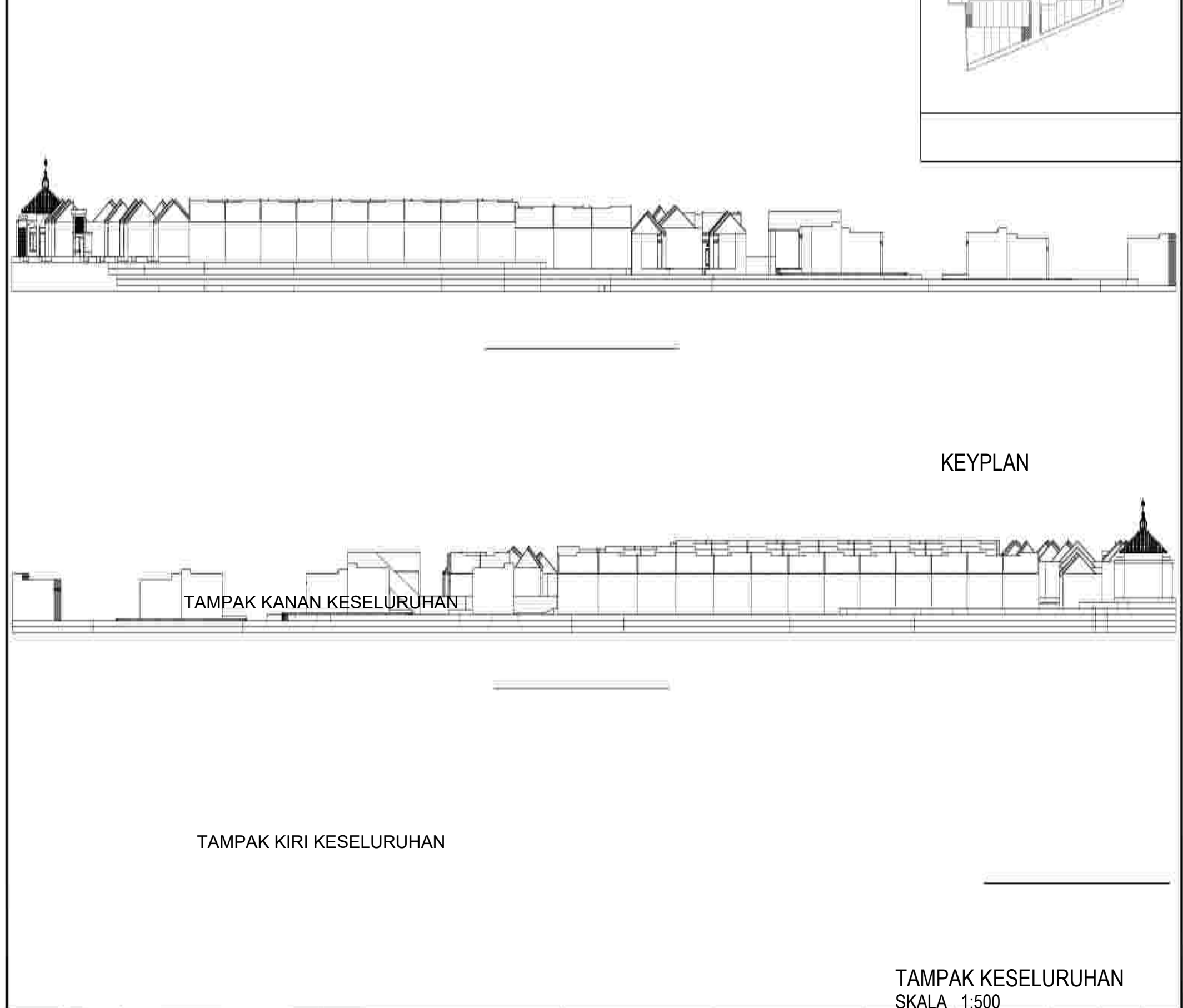


\_\_\_\_\_

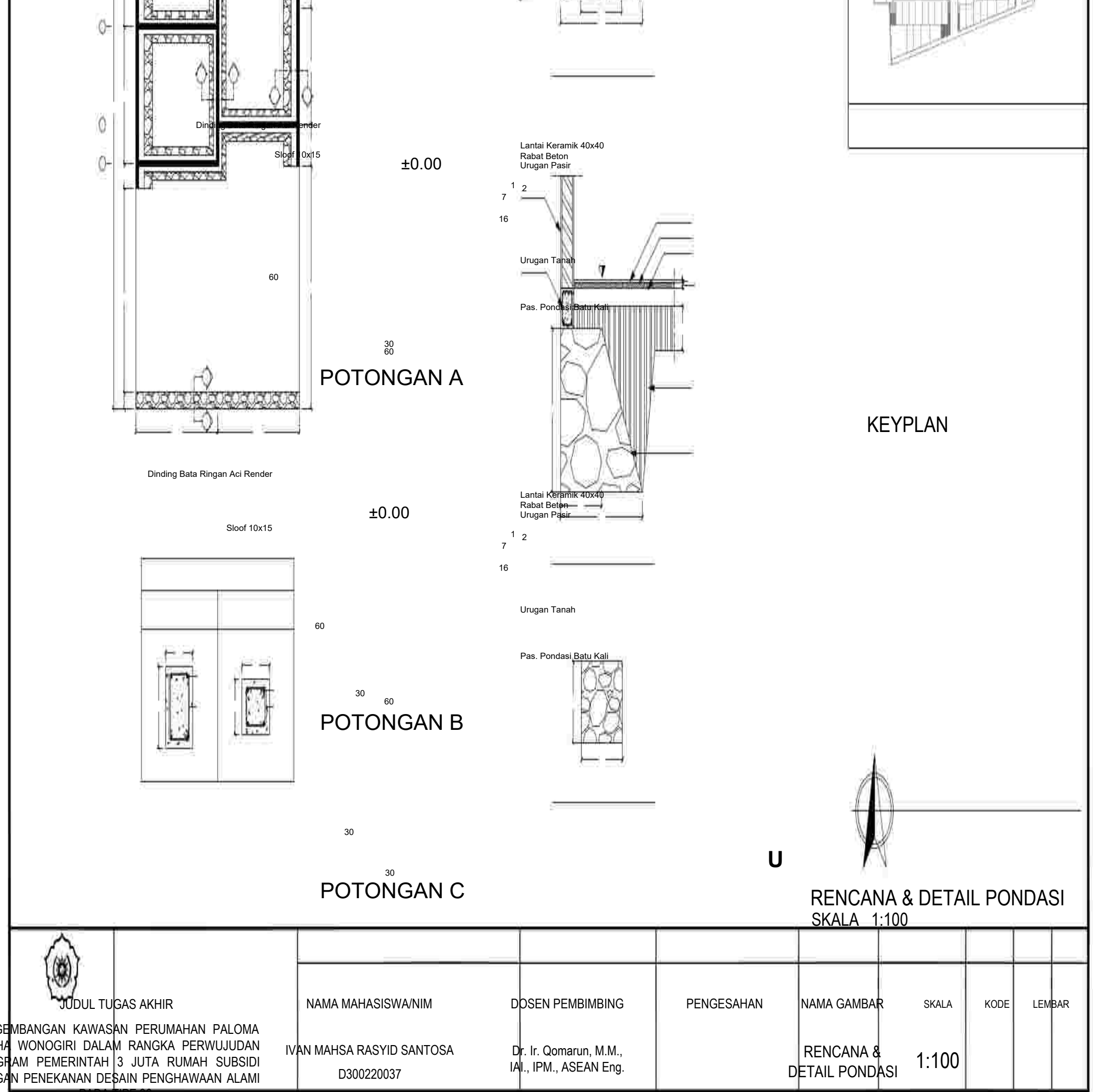
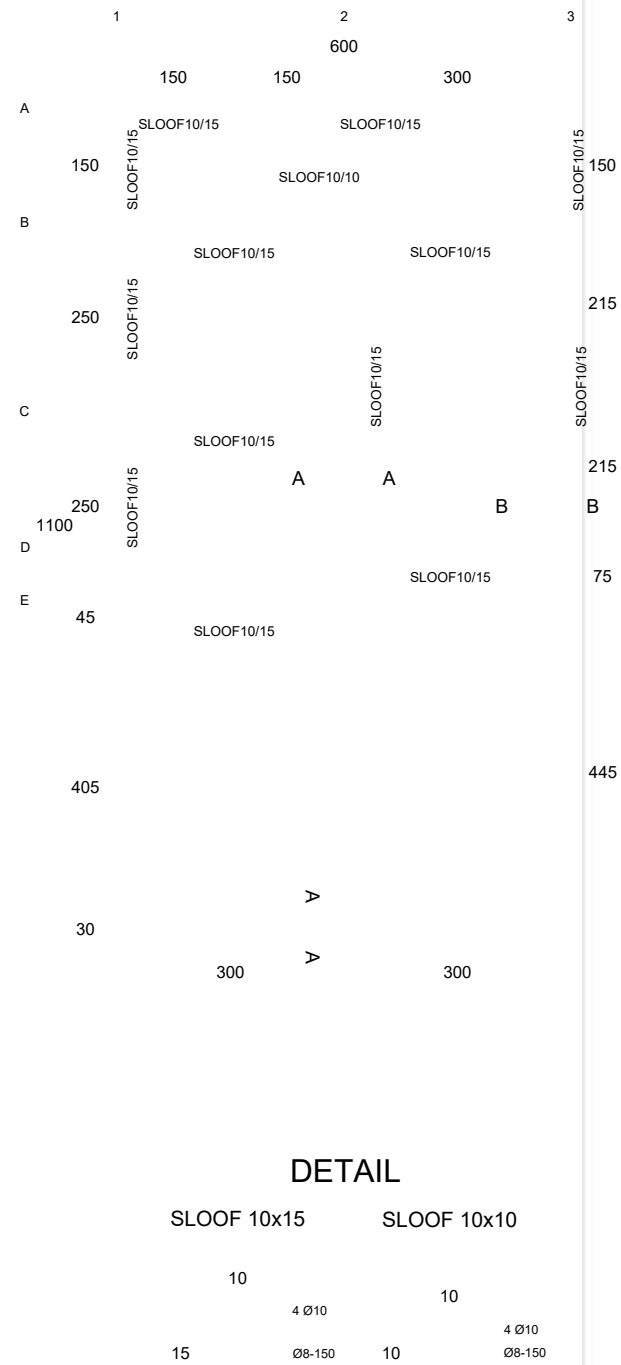
TAMPAK BELAKANG KESELURUHAN

TAMPAK KESELURUHAN  
SKALA 1:500

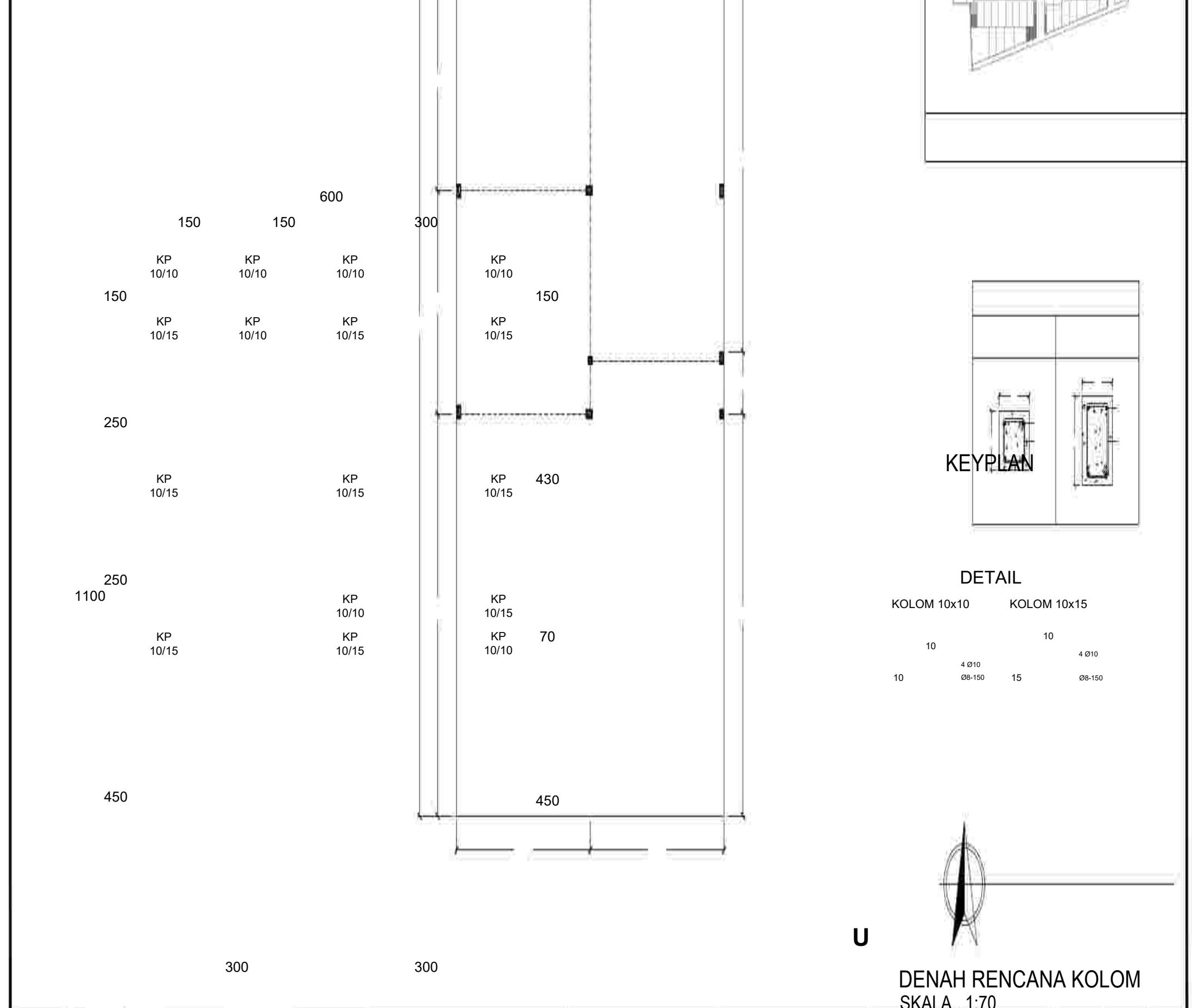
\_\_\_\_\_

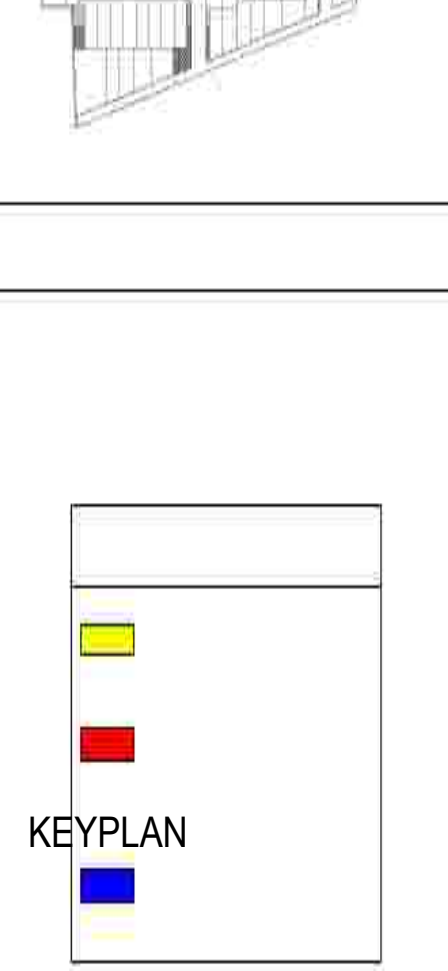
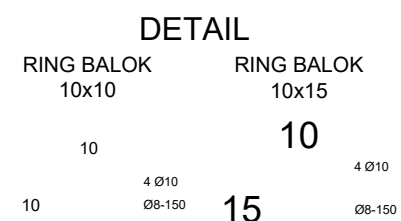


|                                                                                       |                                                                                                                                                                            |  |                                         |                                                  |            |                       |       |      |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|-----------------------|-------|------|--------|
|  | JUDUL TUGAS AKHIR                                                                                                                                                          |  | NAMA MAHASISWA/NIM                      | DOSEN PEMBIMBING                                 | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR           | SKALA | KODE | LEMBAR |
|                                                                                       | PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI DENGAN PENEKANAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI PADA TIPE 30 |  | IVAN MAHSA RASYID SANTOSA<br>D300220037 | Dr. Ir. Qomarun, M.M.,<br>IAI., IPM., ASEAN Eng. |            | TAMPAK<br>KESELURUHAN | 1:500 |      |        |



|                                                                                       |                                                                                                                                                                                        |  |                                         |                                                  |            |                        |       |      |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|------------------------|-------|------|--------|
|  | JUDUL TUGAS AKHIR                                                                                                                                                                      |  | NAMA MAHASISWA/NIM                      | DOSEN PEMBIMBING                                 | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR            | SKALA | KODE | LEMBAR |
|                                                                                       | PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA<br>GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN<br>PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI<br>DENGAN PENEKANAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI<br>PADA TIPE 30 |  | IVAN MAHSA RASYID SANTOSA<br>D300220037 | Dr. Ir. Qomarun, M.M.,<br>IAI., IPM., ASEAN Eng. |            | DENAH RENCANA<br>KOLOM | 1:70  |      |        |



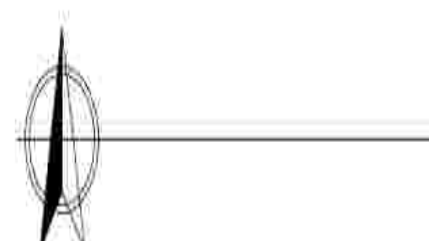


**KETERANGAN :**

: ELV + 2.55

: ELV +2.85

: ELV +4.25



U DENAH RENCANA RING  
BALOK  
SKALA 1:100

|                                                                                       |                                                                                                                                                                        |                                         |                                                  |            |                             |       |      |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|-----------------------------|-------|------|--------|
|  | JUDUL TUGAS AKHIR                                                                                                                                                      | NAMA MAHASISWA/NIM                      | DOSEN PEMBIMBING                                 | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR                 | SKALA | KODE | LEMBAR |
|                                                                                       | PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA<br>GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN<br>PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI<br>DENGAN PENEKANAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI | IVAN MAHSA RASYID SANTOSA<br>D300220037 | Dr. Ir. Qomarun, M.M.,<br>IAI., IPM., ASEAN Eng. |            | DENAH RENCANA<br>RING BALOK | 1:100 |      |        |

USUK BAJA RINGAN C75  
RENG BAJA RINGAN  
DINDING BATA RINGAN ACI RENDER  
RING BALOK 10X15  
RING BALOK 10X10

ATAP GALVALUM TRANSPARAN  
VENTILASI JARING ALUMINIUM  
ATAP GALVALUM

ROSTER  
CARPORT  
-0.18

TERAS  
-0.03

R. KELUARGA  
±0.00

DAPUR  
-0.03

POTONGAN A

ATAP GALVALUM TRANSPARAN  
VENTILASI KAWAT ALUMINIUM  
ATAP GALVALUM  
USUK BAJA RINGAN C75  
RENG BAJA RINGAN  
DINDING BATA RINGAN  
RING BALOK 10X15

SLOOF 10X15  
PONDASI

PLAFON  
+2.85

PLAFON  
+2.30

R. KELUARGA  
±0.00

KEYPLAN

POTONGAN  
SKALA 1:70

POTONGAN B

POTONGAN C



JUDUL TUGAS AKHIR

PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA  
GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN  
PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI  
DENGAN PENEKANAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI  
PADA TIPE 30

NAMA MAHASISWA/NIM

IVAN MAHSA RASYID SANTOSA  
D300220037

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Qomarun, M.M.,  
IAI., IPM., ASEAN Eng.

PENGESAHAN

NAMA GAMBAR

SKALA

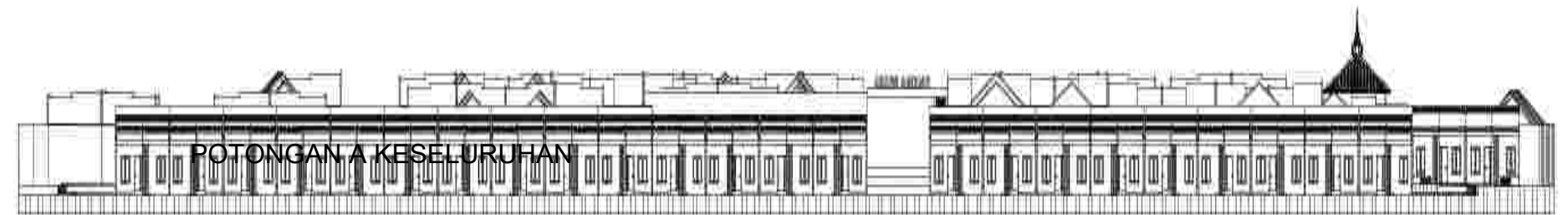
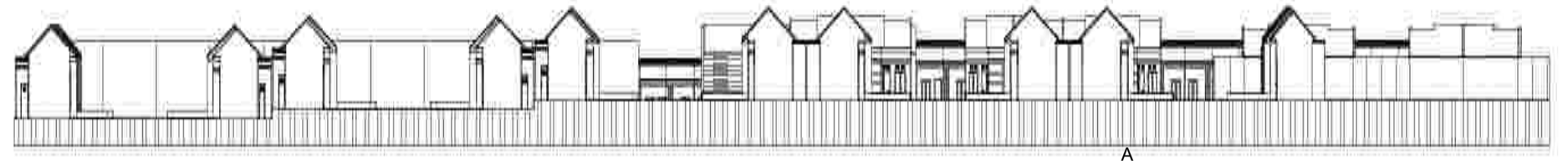
KODE

LEMBAR

POTONGAN 1:70



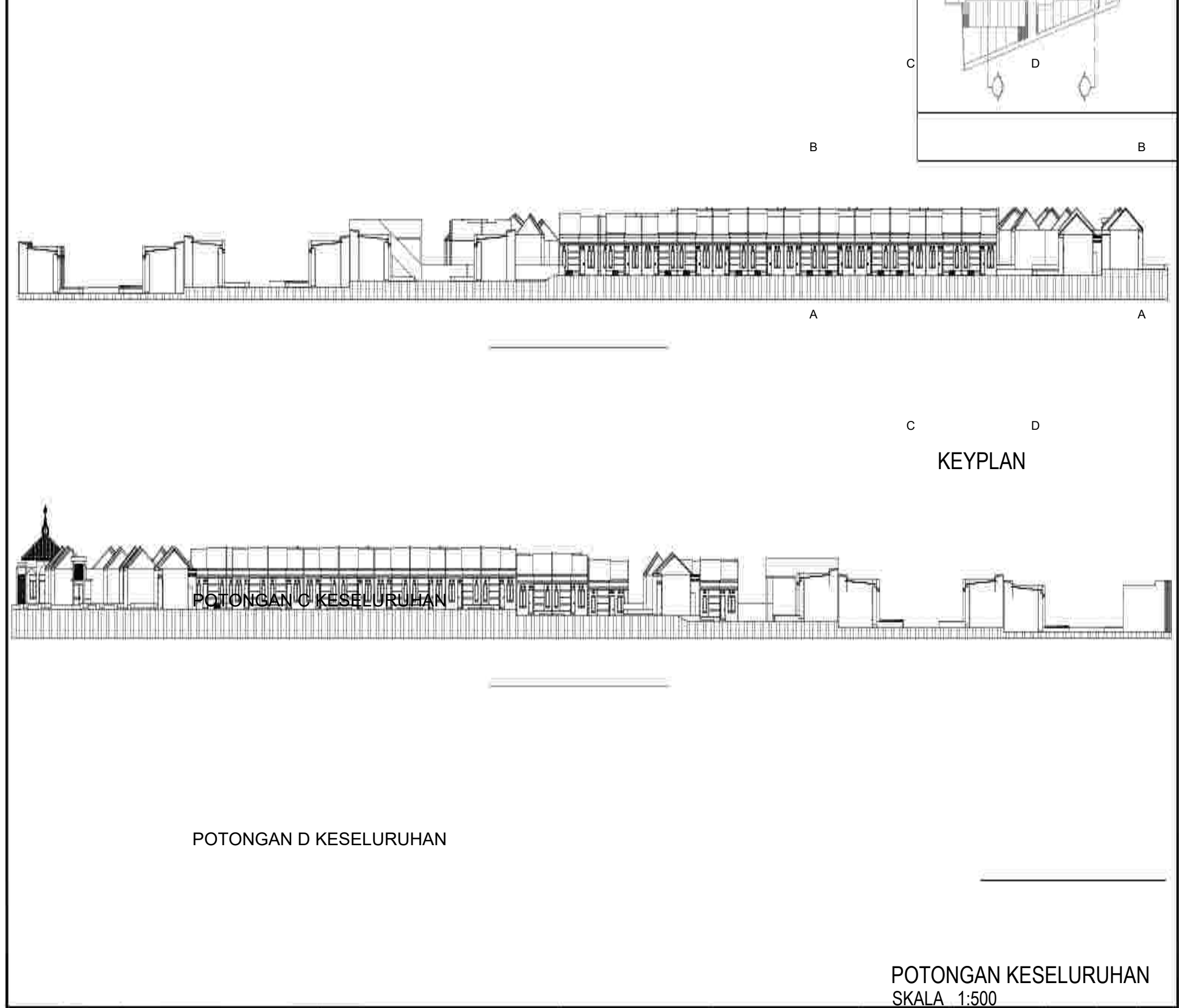
|                                                                                       |                                                                                                                                                                                        |                                         |                                                  |            |                         |       |      |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|-------------------------|-------|------|--------|
|  | JUDUL TUGAS AKHIR                                                                                                                                                                      | NAMA MAHASISWA/NIM                      | DOSEN PEMBIMBING                                 | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR             | SKALA | KODE | LEMBAR |
|                                                                                       | PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA<br>GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN<br>PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI<br>DENGAN PENEKANAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI<br>PADA TIPE 30 | IVAN MAHSA RASYID SANTOSA<br>D300220037 | Dr. Ir. Qomarun, M.M.,<br>IAI., IPM., ASEAN Eng. |            | POTONGAN<br>KESELURUHAN | 1:500 |      |        |



KEYPLAN

POTONGAN KESELURUHAN  
SKALA 1:500





| POTONGAN KESELURUHAN<br>SKALA 1:500                                                   |                                                                                                                                                                            |                                         |                                                  |            |                         |       |      |        |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|-------------------------|-------|------|--------|--|
|  | JUDUL TUGAS AKHIR                                                                                                                                                          | NAMA MAHASISWA/NIM                      | DOSEN PEMBIMBING                                 | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR             | SKALA | KODE | LEMBAR |  |
|                                                                                       | PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI DENGAN PENEKANAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI PADA TIPE 30 | IVAN MAHSA RASYID SANTOSA<br>D300220037 | Dr. Ir. Qomarun, M.M.,<br>IAI., IPM., ASEAN Eng. |            | POTONGAN<br>KESELURUHAN | 1:500 |      |        |  |

LANTAI KERAMIK 25x25

150 150 600 300

RABAT BETON

LANTAI KERAMIK 40x40

150

250

250  
1100

45

405

430

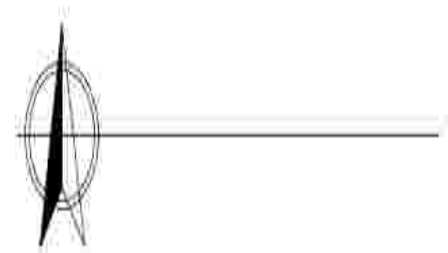
70

450

210 90 300



KEYPLAN



U

DENAH PENUTUP LANTAI  
SKALA 1:70



JUDUL TUGAS AKHIR

PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA  
GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN  
PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI  
DENGAN PENEKANAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI  
PADA TIPE 30

NAMA MAHASISWA/NIM

IVAN MAHSA RASYID SANTOSA  
D300220037

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Qomarun, M.M.,  
IAI., IPM., ASEAN Eng.

PENGESAHAN

NAMA GAMBAR

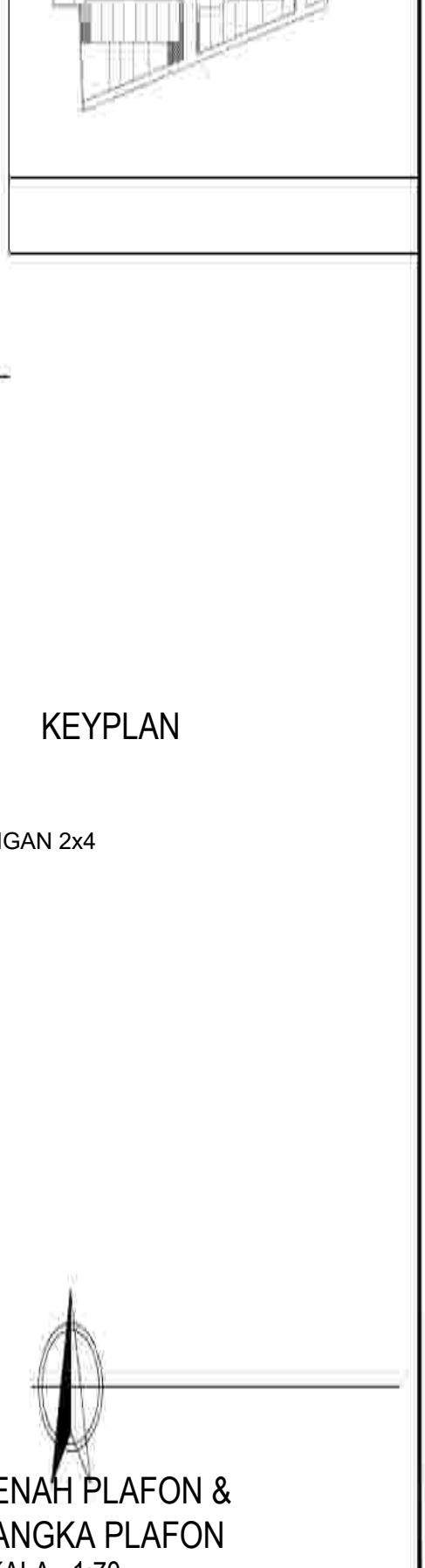
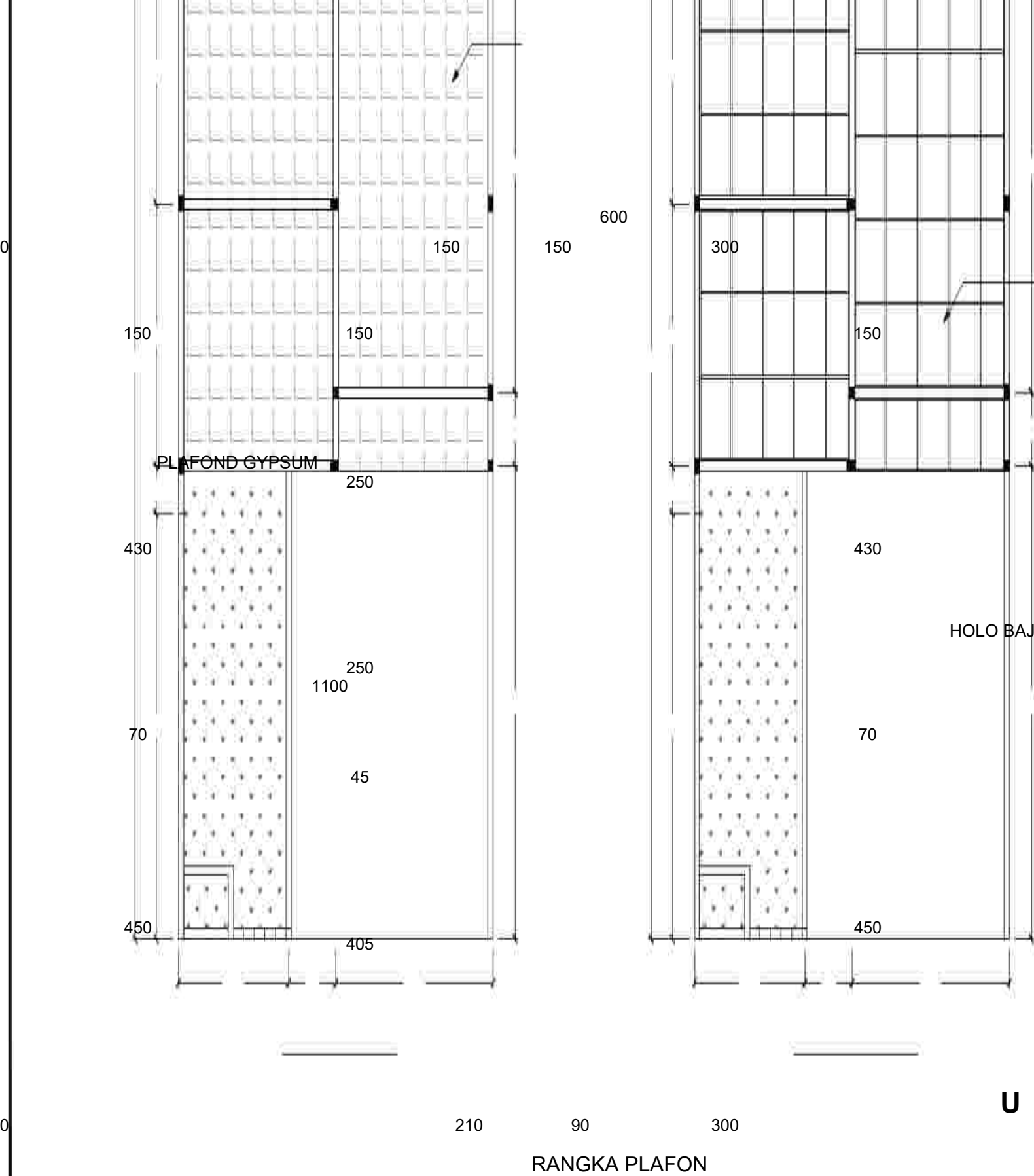
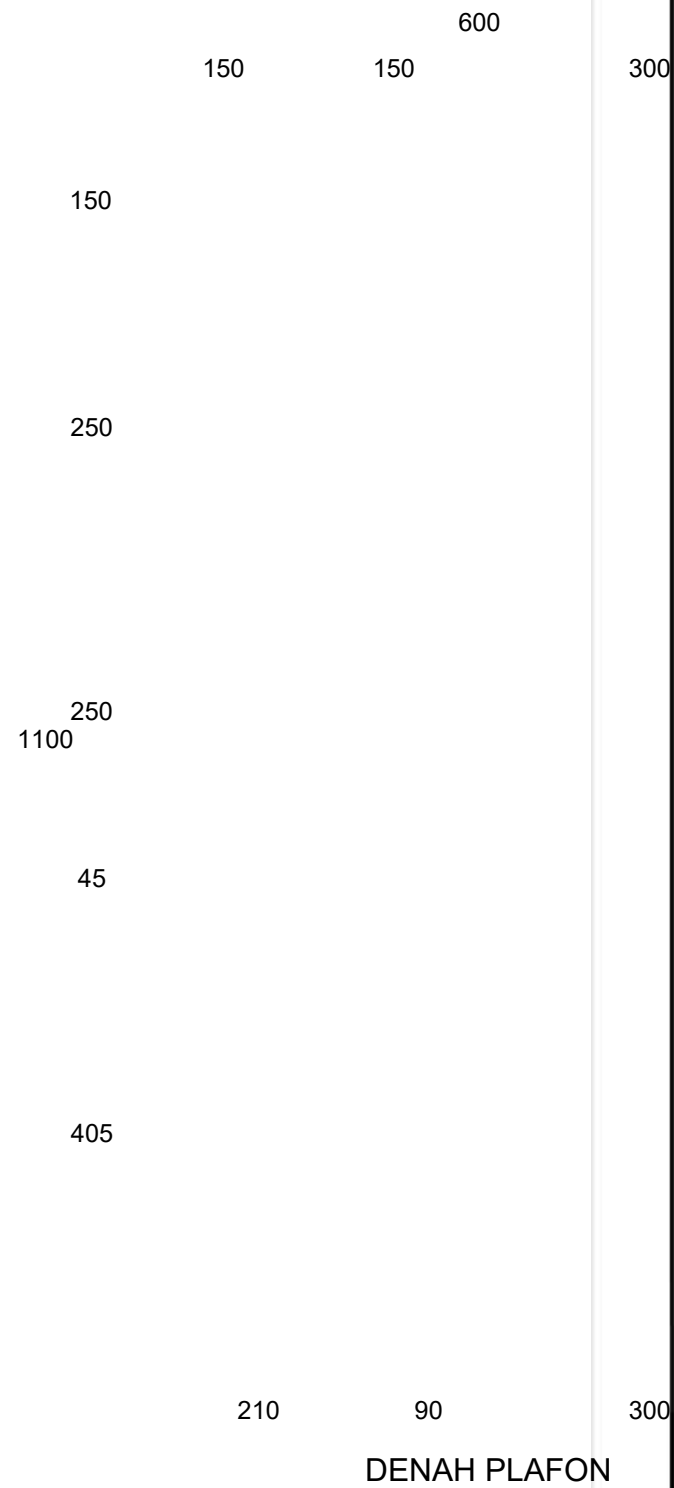
DENAH PENUTUP  
LANTAI

SKALA

1:70

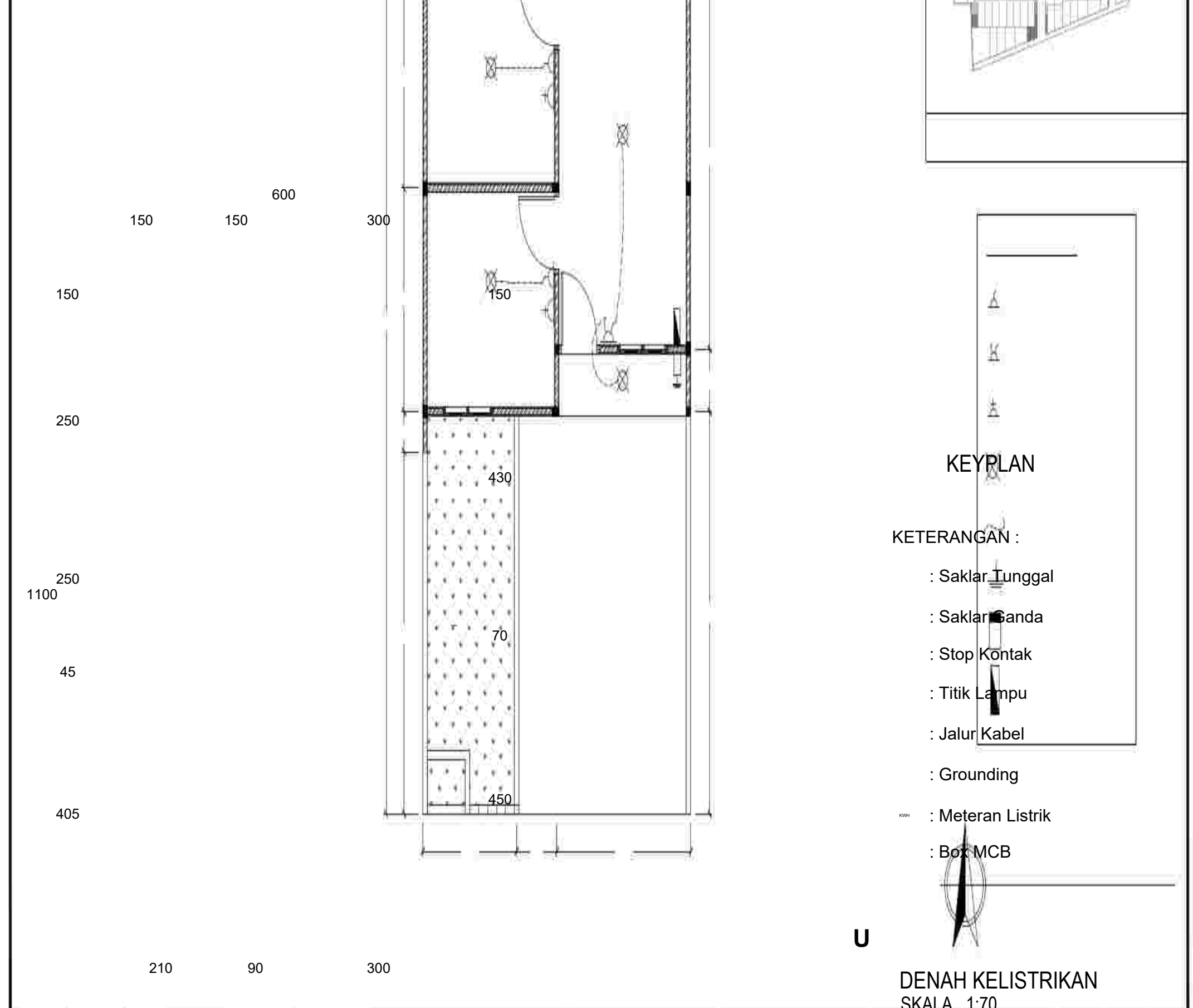
KODE

LEMBAR



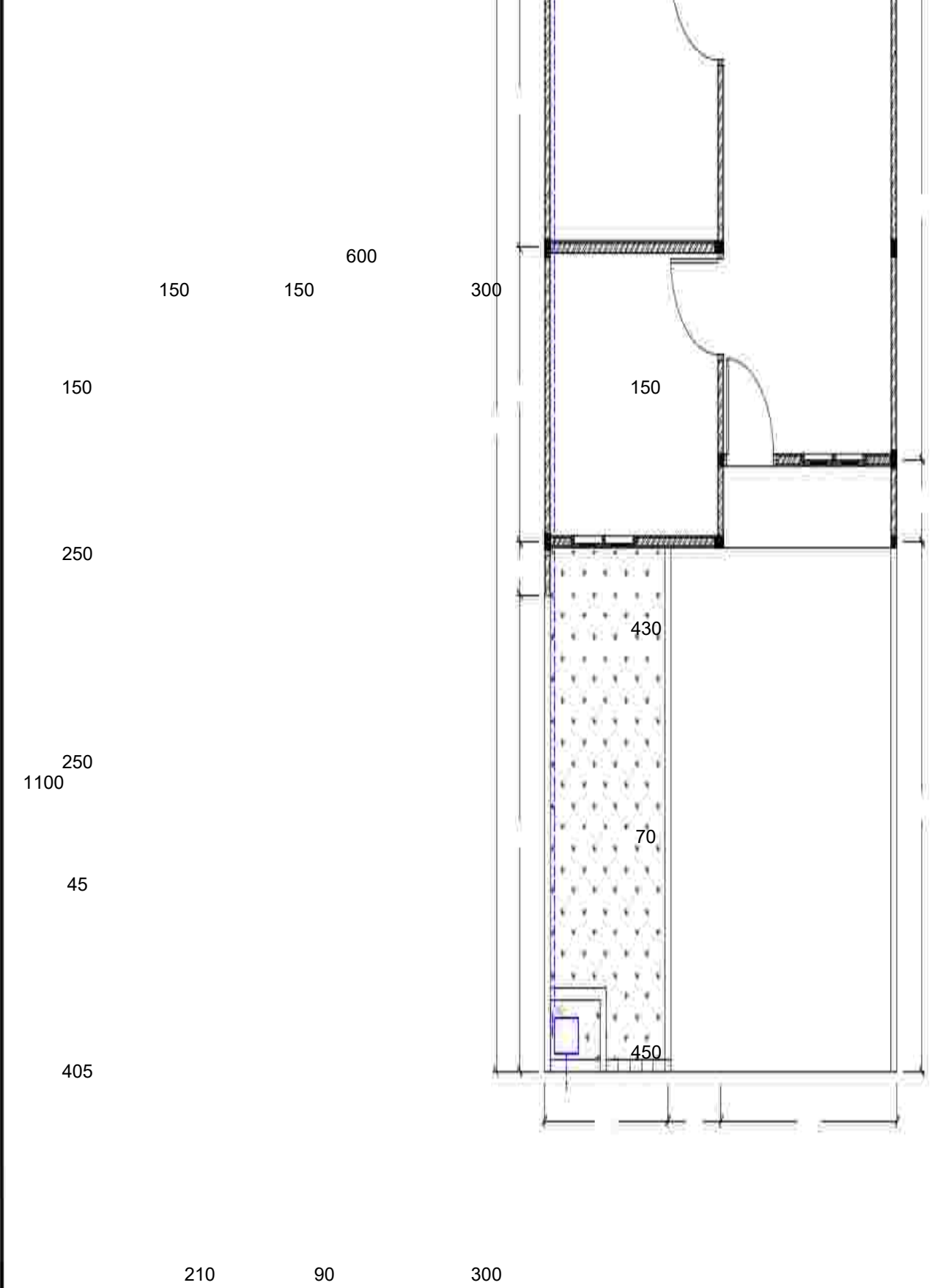
|                                                                                       |                                                                                                                                                                            |                                         |                                                  |            |                                 |       |      |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|---------------------------------|-------|------|--------|
|  | JUDUL TUGAS AKHIR                                                                                                                                                          | NAMA MAHASISWA/NIM                      | DOSEN PEMBIMBING                                 | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR                     | SKALA | KODE | LEMBAR |
|                                                                                       | PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI DENGAN PENEKANAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI PADA TIPE 30 | IVAN MAHSA RASYID SANTOSA<br>D300220037 | Dr. Ir. Qomarun, M.M.,<br>IAI., IPM., ASEAN Eng. |            | DENAH PLAFON &<br>RANGKA PLAFON | 1:70  |      |        |

|                                                                                       |                                                                                                                                                                                        |  |                                         |                                                  |            |                      |       |      |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|----------------------|-------|------|--------|
|  | JUDUL TUGAS AKHIR                                                                                                                                                                      |  | NAMA MAHASISWA/NIM                      | DOSEN PEMBIMBING                                 | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR          | SKALA | KODE | LEMBAR |
|                                                                                       | PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA<br>GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN<br>PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI<br>DENGAN PENEKANAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI<br>PADA TIPE 30 |  | IVAN MAHSA RASYID SANTOSA<br>D300220037 | Dr. Ir. Qomarun, M.M.,<br>IAI., IPM., ASEAN Eng. |            | DENAH<br>KELISTRIKAN | 1:70  |      |        |





|                                                                                       |                                                                                                                                                                            |  |                                         |                                                  |            |                     |        |      |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|---------------------|--------|------|--------|
|  | JUDUL TUGAS AKHIR                                                                                                                                                          |  | NAMA MAHASISWA/NIM                      | DOSEN PEMBIMBING                                 | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR         | SKALA  | KODE | LEMBAR |
|                                                                                       | PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI DENGAN PENEKANAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI PADA TIPE 30 |  | IVAN MAHSA RASYID SANTOSA<br>D300220037 | Dr. Ir. Qomarun, M.M.,<br>IAI., IPM., ASEAN Eng. |            | TITIK TIANG LSITRIK | 1:1200 |      |        |



|                                                                                                                                                                            |                   |                                         |                                                  |            |                  |       |      |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|------------------|-------|------|--------|
|                                                                                       | JUDUL TUGAS AKHIR | NAMA MAHASISWA/NIM                      | DOSEN PEMBIMBING                                 | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR      | SKALA | KODE | LEMBAR |
|                                                                                                                                                                            |                   |                                         |                                                  |            |                  |       |      |        |
| PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI DENGAN PENEKANAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI PADA TIPE 30 |                   | IVAN MAHSA RASYID SANTOSA<br>D300220037 | Dr. Ir. Qomarun, M.M.,<br>IAI., IPM., ASEAN Eng. |            | DENAH AIR BERSIH | 1:70  |      |        |



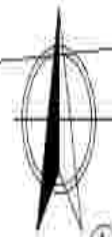


LOKASI SITE

KEYPLAN PETA WONOGIRI

LEGENDA

- : SUNGAI
- : SAWAH/LADANG
- : MASJID (MASJID)
- : FASUM (TAMAN KANAK - KANAK)
- : RUANG TERBUKA HIJAU
- : RUMAH WARGA
- : SDN 4 NGADIROJO
- : JALUR AIR PDAM



JALUR AIR PDAM  
SKALA 1:1200

|                                                                                      |                                                                                                                                                                            |                                         |                                                  |            |                |        |      |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|----------------|--------|------|--------|
|  | JUDUL TUGAS AKHIR                                                                                                                                                          | NAMA MAHASISWA/NIM                      | DOSEN PEMBIMBING                                 | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR    | SKALA  | KODE | LEMBAR |
|                                                                                      | PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI DENGAN PENEKANAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI PADA TIPE 30 | IVAN MAHSA RASYID SANTOSA<br>D300220037 | Dr. Ir. Qomarun, M.M.,<br>IAI., IPM., ASEAN Eng. |            | JALUR AIR PDAM | 1:1200 |      |        |

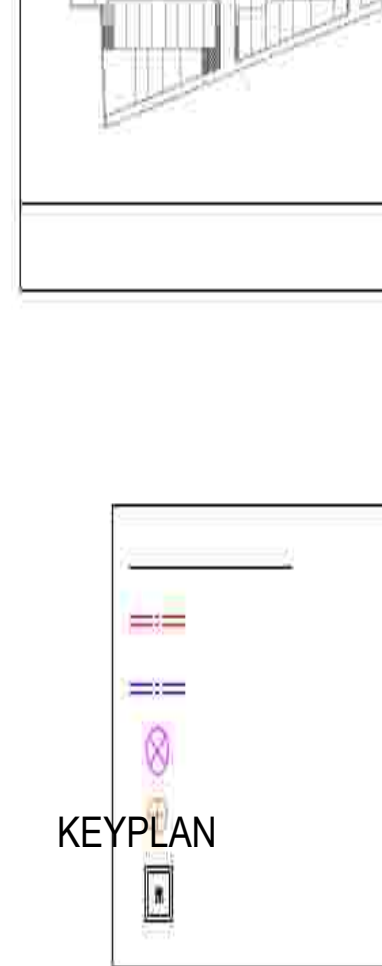
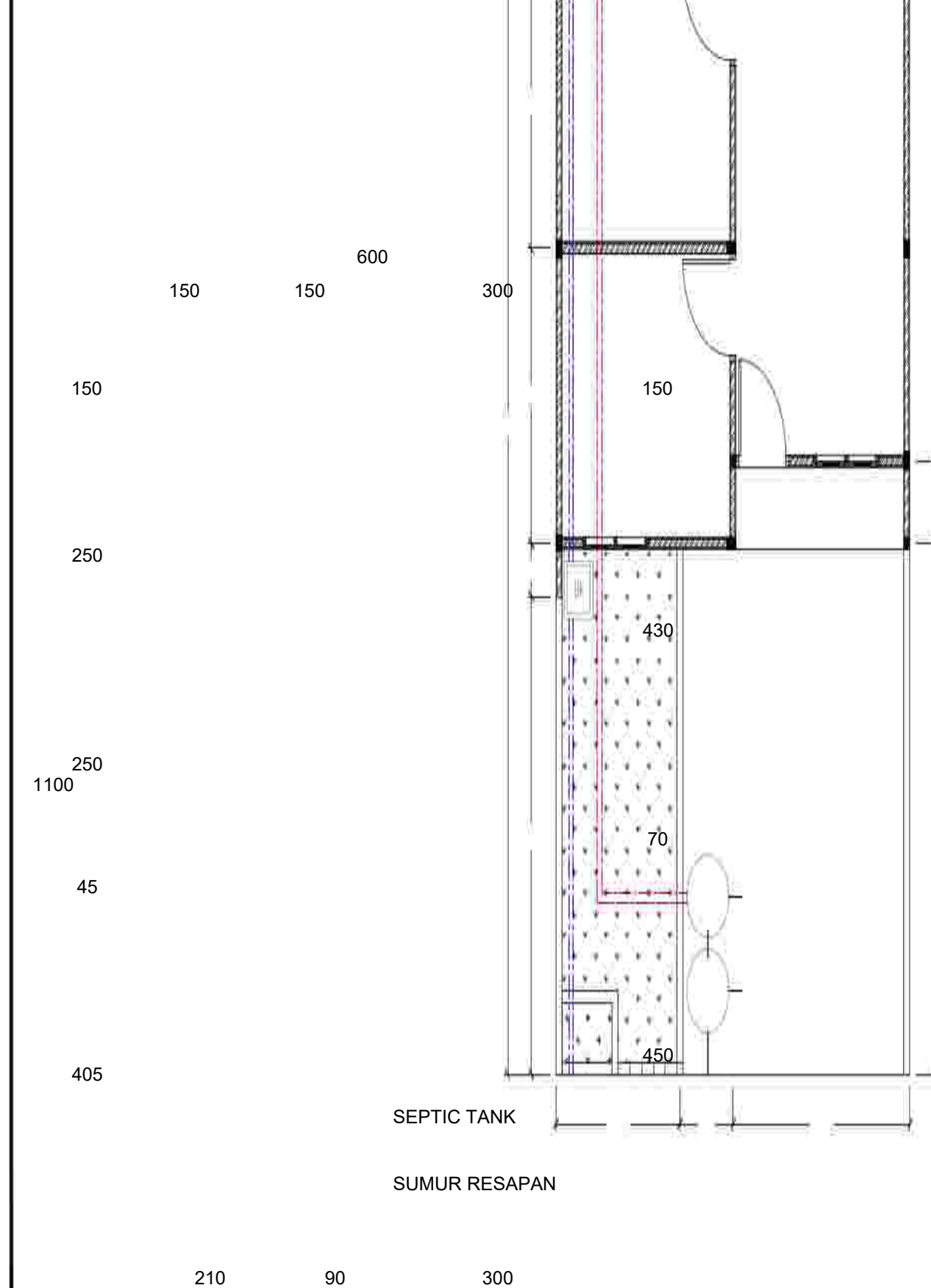
JL. DESA BRUBUH

JL. DESA NIRU

JL. DESA BLIMBING

JL. DESA NGRECO





- KETERANGAN :
- : Jalur Black Water
  - : Jalur Grey Water
  - : Pipa PVC
  - : Sink Kamar Mandi
  - : Bak Kontrol

**U**  
**DENAH INSTALASI AIR LIMBAH**  
SKALA 1:70

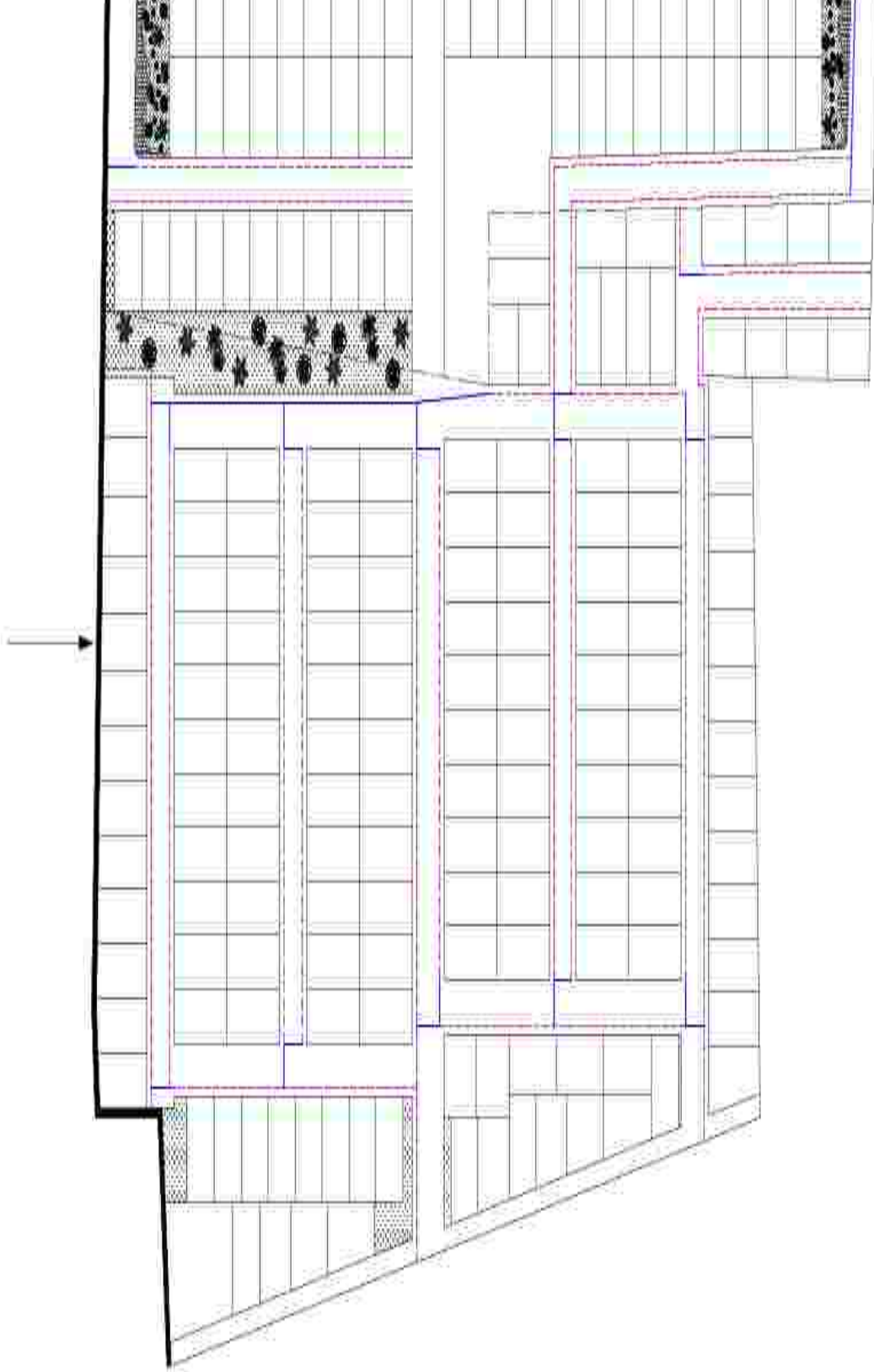
|                                                                                       |                                                                                                                                                                            |  |                                         |                                                  |            |                                  |       |      |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|----------------------------------|-------|------|--------|
|  | JUDUL TUGAS AKHIR                                                                                                                                                          |  | NAMA MAHASISWA/NIM                      | DOSEN PEMBIMBING                                 | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR                      | SKALA | KODE | LEMBAR |
|                                                                                       | PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI DENGAN PENEKANAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI PADA TIPE 30 |  | IVAN MAHSA RASYID SANTOSA<br>D300220037 | Dr. Ir. Qomarun, M.M.,<br>IAI., IPM., ASEAN Eng. |            | DENAH<br>INSTALASI<br>AIR LIMBAH | 1:70  |      |        |

MENUJU KE SUNGAI

SALURAN DRAINASE BESAR

LEGENDA

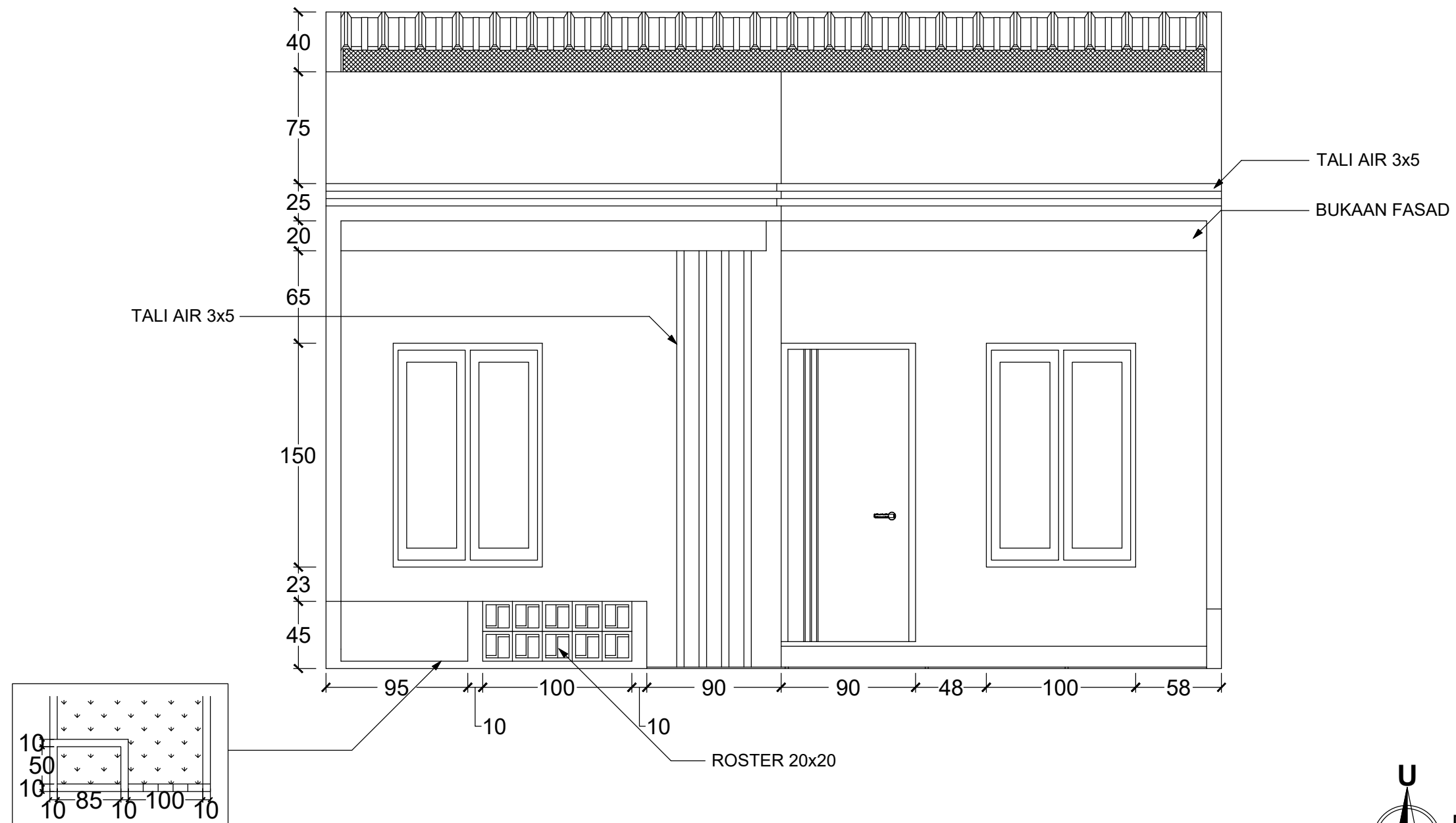
- : DRAINASE TERTUTUP
- : DRAINASE TERBUKA



U

RENCANA DRAINASE  
SKALA 1:1000

|  |                                                                                                                                                                            |  |                                         |                                                  |            |                  |        |      |        |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|------------------|--------|------|--------|
|  | JUDUL TUGAS AKHIR                                                                                                                                                          |  | NAMA MAHASISWA/NIM                      | DOSEN PEMBIMBING                                 | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR      | SKALA  | KODE | LEMBAR |
|  | PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI DENGAN PENEKANAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI PADA TIPE 30 |  | IVAN MAHSA RASYID SANTOSA<br>D300220037 | Dr. Ir. Qomarun, M.M.,<br>IAI., IPM., ASEAN Eng. |            | RENCANA DRAINASE | 1:1000 |      |        |



U  
DETAIL ARSITEKTUR  
SKALA 1:70

|                                                                                                                                 |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                        |                                         |                                                  |            |                      |       |      |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|----------------------|-------|------|--------|
| <br>UNIVERSITAS<br>MUHAMMADIYAH<br>SURAKARTA | <b>PROGRAM STUDI ARSITEKTUR</b><br><b>FAKULTAS TEKNIK</b><br><b>UNIVERSITAS</b><br><b>MUHAMMADIYAH SURAKARTA</b> | JUDUL TUGAS AKHIR                                                                                                                                                                      | NAMA MAHASISWA/NIM                      | DOSEN PEMBIMBING                                 | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR          | SKALA | KODE | LEMBAR |
|                                                                                                                                 |                                                                                                                  | PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA<br>GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN<br>PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI<br>DENGAN PENEKANAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI<br>PADA TIPE 36 | IVAN MAHSA RASYID SANTOSA<br>D300220037 | Dr. Ir. Qomarun, M.M.,<br>IAI., IPM., ASEAN Eng. |            | DETAIL<br>ARSITEKTUR | 1:70  |      |        |

## ARSITEKTURAL

|                    |                              |
|--------------------|------------------------------|
| KUSEN PINTU        | : ALUMINIUM                  |
| DAUN PINTU         | : KAYU SETARA KELAS 2        |
| DAUN JENDELA       | : ALUMINIUM + KACA POLOS 5MM |
| KUSEN PINTU TOILET | : PVC                        |
| DAUN PINTU TOILET  | : PVC                        |
| PLAFON             | : GYPSUM BOARD               |
| RANGKA PLAFON      | : HOLLOW GALVALUM 4X2 CM     |
| LANTAI RUANG       | : KERAMIK 40X40 CM           |
| LANTAI KM/WC       | : KERAMIK 25X25 CM           |
| DINDING RUANGAN    | : DINDING BATA RINGAN + ACI  |
| PENUTUP ATAP       | : ATAP MULTIROOF             |



UNIVERSITAS  
MUHAMMADIYAH  
SURAKARTA

PROGRAM STUDI ARSITEKTUR  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS  
MUHAMMADIYAH SURAKARTA

JUDUL TUGAS AKHIR

PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA  
GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN  
PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI  
DENGAN PENEKANAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI  
PADA TIPE 36

NAMA MAHASISWA/NIM

IVAN MAHSA RASYID SANTOSA  
D300220037

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Qomarun, M.M.,  
IAI., IPM., ASEAN Eng.

PENGESAHAN

NAMA GAMBAR

SPESIFIKASI  
TEKNIS  
ARSITEKTURAL

SKALA

KODE

LEMBAR

# SPESIFIKASI TEKNIS STRUKTURAL

PONDASI : BATU KALI/BATU BELAH

RANGKA TULANGAN BETON : TULANGAN POKOK = BESI 10mm SNI  
TULANGAN SENGKANG = BESI 8mm SNI

BETON : BETON CAMPURAN 1:2:3

RANGKA ATAP : BAJA RINGAN C75 TEBAL 0,75mm

RENG : BAJA RINGAN

PENUTUP ATAP : GENTENG GALVALUM

|                                                                                                                                 |                                                                                      |                                                                                                                                                                                        |                                         |                                                  |            |                                     |       |      |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|-------------------------------------|-------|------|--------|
| <br>UNIVERSITAS<br>MUHAMMADIYAH<br>SURAKARTA | PROGRAM STUDI ARSITEKTUR<br>FAKULTAS TEKNIK<br>UNIVERSITAS<br>MUHAMMADIYAH SURAKARTA | JUDUL TUGAS AKHIR                                                                                                                                                                      | NAMA MAHASISWA/NIM                      | DOSEN PEMBIMBING                                 | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR                         | SKALA | KODE | LEMBAR |
|                                                                                                                                 |                                                                                      | PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA<br>GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN<br>PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI<br>DENGAN PENEKANAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI<br>PADA TIPE 36 | IVAN MAHSA RASYID SANTOSA<br>D300220037 | Dr. Ir. Qomarun, M.M.,<br>IAI., IPM., ASEAN Eng. |            | SPESIFIKASI<br>TEKNIS<br>STRUKTURAL |       |      |        |

## MEP

|                   |                                   |
|-------------------|-----------------------------------|
| KLOSET            | : JONGKOK                         |
| KERAN             | : KERAN 1/2 inch                  |
| SEPTICTANK        | : BETON TINGGI 1,5m               |
| SUMBER AIR MINUM  | : PIPA DISTRIBUSI PDAM            |
| PIPA AIR MINUM    | : PVC 3/4, PVC 1/2 inch           |
| PIPA BLACK WATER  | : PVC 3 inch                      |
| PIPA GREY WATER   | : PVC 3 inch                      |
| INSTALASI LISTRIK | : LISTRIK 1300 WATT               |
| LAMPU             | : LED                             |
| KABEL LISTRIK     | : NYA 1x2,5; 1x1,5<br>: NYM 3x2,5 |
| PIPA KABEL        | : 5/8                             |
| EMBOW DOS         | : BULAT                           |
| SAKLAR            | : SNI 5A                          |
| STOP KONTAK       | : SNI 5A                          |
| GROUNDING         | : KABEL NYA 6mm                   |



UNIVERSITAS  
MUHAMMADIYAH  
SURAKARTA

PROGRAM STUDI ARSITEKTUR  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS  
MUHAMMADIYAH SURAKARTA

JUDUL TUGAS AKHIR

PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA  
GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN  
PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI  
DENGAN PENEKANAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI  
PADA TIPE 36

NAMA MAHASISWA/NIM

IVAN MAHSA RASYID SANTOSA  
D300220037

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Qomarun, M.M.,  
IAI., IPM., ASEAN Eng.

PENGESAHAN

NAMA GAMBAR

SPESIFIKASI  
TEKNIS MEP

SKALA

KODE

LEMBAR



OBSERVASI DESAIN DI LAPANGAN:  
PENGUKURAN SUHU, KELEMBAPAN, DAN KECEPATAN ANGIN

Sebagai bagian dari evaluasi kinerja penerapan penghawaan alami pada desain rumah tinggal subsidi tipe 36, observasi lapangan dan pengambilan data kondisi lingkungan (suhu, kelembapan, dan kecepatan angin) dilakukan melalui prosedur akademis yang sistematis dan objektif dengan rincian sebagai berikut:

- Pemetaan Titik Ukur (Spatial Sampling): Mengacu pada standar observasi ruang, perekaman data tidak berpusat pada satu titik tunggal guna menghindari bias pengukuran. Ruang uji dibagi menjadi tiga area utama, yakni Kamar Tidur 1, Kamar Tidur 2, dan Ruang Tengah. Pada masing-masing ruangan, ditentukan 9 titik ukur yang didistribusikan secara merata dengan jarak interval antartitik kurang lebih 1 meter.
- Durasi Perekaman (Interval Waktu): Pengukuran dilakukan secara bertahap dan berurutan. Instrumen ukur ditempatkan selama 10 detik pada setiap titik ukur untuk memastikan kestabilan pembacaan alat, sebelum kemudian digeser ke titik berikutnya.
- Periode Observasi Harian: Untuk mendapatkan hasil pengujian yang akurat serta memetakan fluktuasi termal secara komprehensif, seluruh rangkaian pengukuran pada titik-titik tersebut diulang dalam tiga pias waktu yang mewakili kondisi harian, yakni pada pukul 09.00 (pagi), 12.00 (siang), dan 15.00 (sore).

| Waktu | Ruangan       | Suhu Udara (°C) | Kelembapan (RH %) | Kecepatan Angin (m/s) |
|-------|---------------|-----------------|-------------------|-----------------------|
| 09.00 | Ruang Tengah  | 27,5            | 58%               | 0,45                  |
|       | Kamar Tidur 1 | 27,8            | 60%               | 0,35                  |
|       | Kamar Tidur 2 | 27,6            | 59%               | 0,3                   |
| 12.00 | Ruang Tengah  | 29,5            | 48%               | 0,55                  |
|       | Kamar Tidur 1 | 30,2            | 45%               | 0,4                   |
|       | Kamar Tidur 2 | 29,8            | 46%               | 0,35                  |
| 15.00 | Ruang Tengah  | 29              | 52%               | 1,15                  |
|       | Kamar Tidur 1 | 29,5            | 50%               | 0,85                  |
|       | Kamar Tidur 2 | 29,2            | 51%               | 0,75                  |

Kesimpulan Evaluasi Kinerja Penghawaan Alami

Berdasarkan komparasi data lapangan dengan SNI 03-6572-2001, penerapan penghawaan alami pada desain rumah tipe 36 ini terbukti berfungsi secara optimal dengan hasil sebagai berikut:

- Kelembapan Ideal: Kelembapan ruang berada pada rentang 45% – 60%, sangat memenuhi standar kenyamanan ruang (40%-60%) sehingga sirkulasi udara terbukti lancar dan tidak pengap.
- Suhu Terkompensasi Angin (Cross Ventilation): Meski rata-rata suhu termal di musim kemarau (29°C – 30,2°C) sedikit melampaui batas nyaman hangat SNI (27,1°C), kondisi ini berhasil diatasi oleh pergerakan angin yang sangat baik. Kecepatan aliran udara konstan di angka 0,30 – 0,55 m/s pada pagi hingga siang, dan memuncak secara signifikan hingga 1,15 m/s pada sore hari (pukul 15.00). Terpaan angin sore yang lebih kencang ini berfungsi optimal dalam menyapu akumulasi panas (kalor) yang tertahan di dalam bangunan sejak siang hari.

Konklusi: Desain bukaan dan ventilasi silang berkinerja sangat maksimal dalam mendinginkan ruang secara pasif (evaporative cooling). Pergerakan udara yang melampaui batas minimal SNI (0,15 – 0,25 m/s) memastikan rumah tetap layak huni dan terjaga dalam zona kenyamanan termal adaptif (adaptive thermal comfort).



RUANG TENGAH



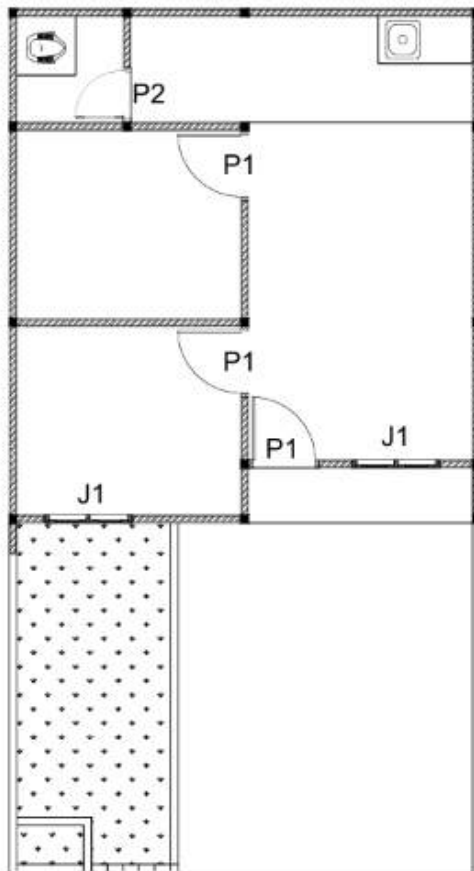
KAMAR TIDUR 1



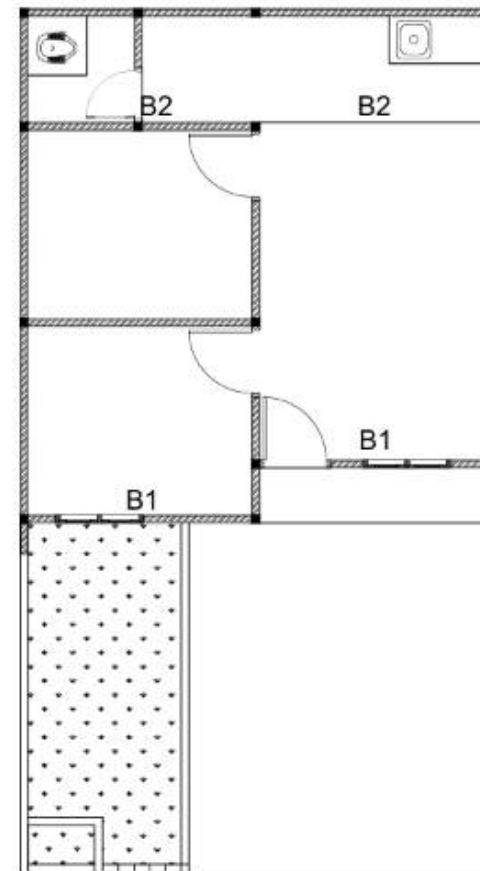
KAMAR TIDUR 2

|                                                                                                                                 |                                                                                   |                                                                                                                                                                                       |                                             |                                                |            |                       |       |      |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------|------------|-----------------------|-------|------|----------|
| <br>UNIVERSITAS<br>MUHAMMADIYAH<br>SURAKARTA | PROGRAM STUDI ARSITEKTUR<br>FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS<br>MUHAMMADIYAH SURAKARTA | JUDUL TUGAS AKHIR                                                                                                                                                                     | NAMA MAHASISWA/NIM                          | DOSEN PEMBIMBING                               | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR           | SKALA | KODE | LESTIRAH |
|                                                                                                                                 |                                                                                   | PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN<br>PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA<br>PERWUJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA<br>RUMAH SUDIRI DENGAN PENEKATAN DESAIN<br>PENGHAWAAN ALAMI PADA TIPE 36 | IVAN MAHSA RASYID<br>SANTOSA<br>D.300220037 | Dr. Ir. Qomaran, M.M.,<br>IAI, IPM, ASEAN Eng. |            | OBSERVASI<br>LAPANGAN |       |      |          |

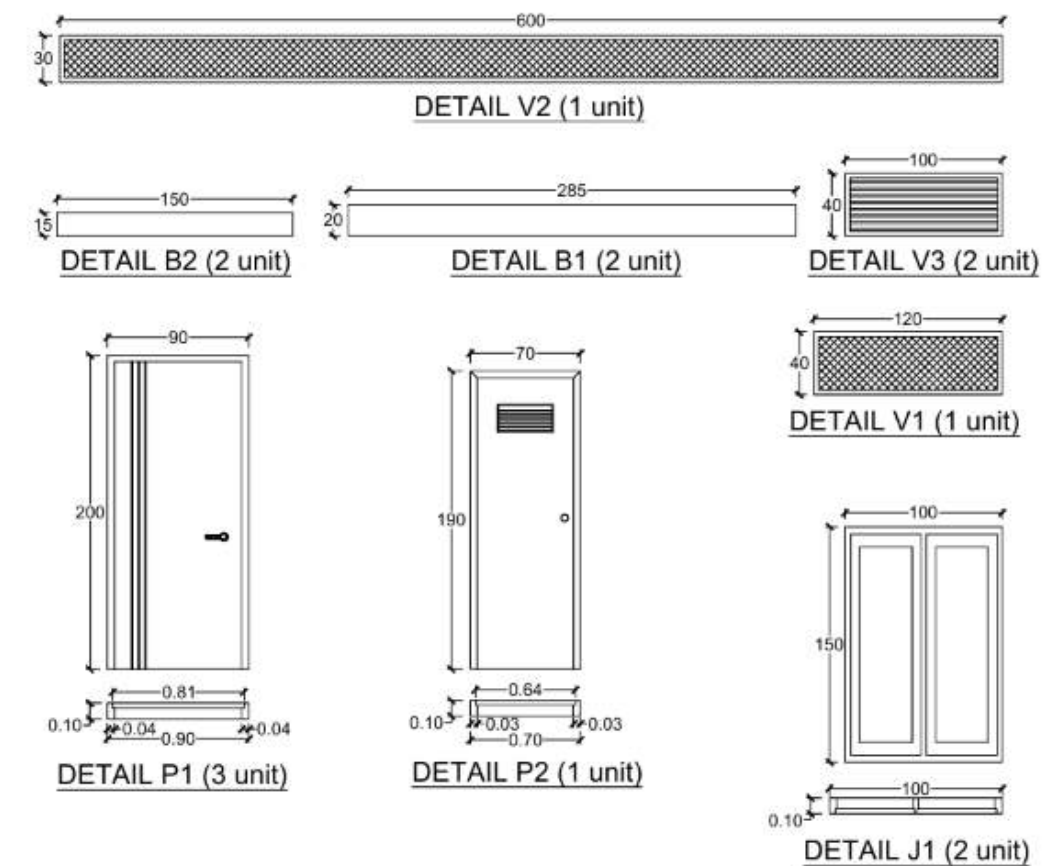




DENAH BUKAAN SEMI PERMANEN



DENAH BUKAAN PERMANEN



#### JUSTIFIKASI PEMENUHAN STANDAR BUKAAN & VENTILASI ALAMI

Berdasarkan analisis desain penghawaan alami, spesifikasi bukaan pada bangunan rumah subsidi Tipe 36 ini secara sah telah memenuhi dan melampaui dua standar regulasi nasional sekaligus, yakni standar SNI (minimal 5%) maupun standar kelayakan Rumah Sehat Kepmenkes (minimal 10%).

Berikut adalah rincian kalkulasi kapasitas bukaan pada desain:

- Luas Lantai Total: 36 m<sup>2</sup>
- Luas Bukaan Permanen: 4,66 m<sup>2</sup> (12,9% dari luas lantai)
- Luas Bukaan Semi Permanen: 8,23 m<sup>2</sup>
- Total Keseluruhan Bukaan: 12,89 m<sup>2</sup> (35,8% dari luas lantai)

Dari rekapitulasi data di atas, Bukaan Permanen pada desain ini (12,9%) secara mandiri telah berhasil melewati batas minimal 5% yang disyaratkan oleh SNI 03-6572-2001 tentang Tata Cara Perancangan Sistem Ventilasi. Lebih lanjut, total akumulasi luasan bukaan yang mencapai 35,8% telah melampaui secara signifikan standar minimal 10% yang ditetapkan oleh Kepmenkes RI No. 829/Menkes/SK/VII/1999 tentang Persyaratan Kesehatan Perumahan. Dengan rasio total bukaan sebesar 35,8% (Lebih dari 3,5 kali lipat dari batas minimal nasional), kinerja sistem ventilasi silang (cross ventilation) pada hunian ini dijamin sangat optimal dalam mendistribusikan udara segar serta membuang akumulasi kalor ruangan.

| BUKAAN PERMANEN |                    |        |                           |
|-----------------|--------------------|--------|---------------------------|
| UNIT            | LUAS               | JUMLAH | LUAS TOTAL                |
| B1              | 0,57m <sup>2</sup> | 2      | 1,14m <sup>2</sup>        |
| B2              | 0,22m <sup>2</sup> | 2      | 0,44m <sup>2</sup>        |
| V1              | 0,48m <sup>2</sup> | 1      | 0,48m <sup>2</sup>        |
| V2              | 1,8m <sup>2</sup>  | 1      | 1,8m <sup>2</sup>         |
| V3              | 0,4m <sup>2</sup>  | 2      | 0,8m <sup>2</sup>         |
| <b>TOTAL</b>    |                    |        | <b>8,23 m<sup>2</sup></b> |

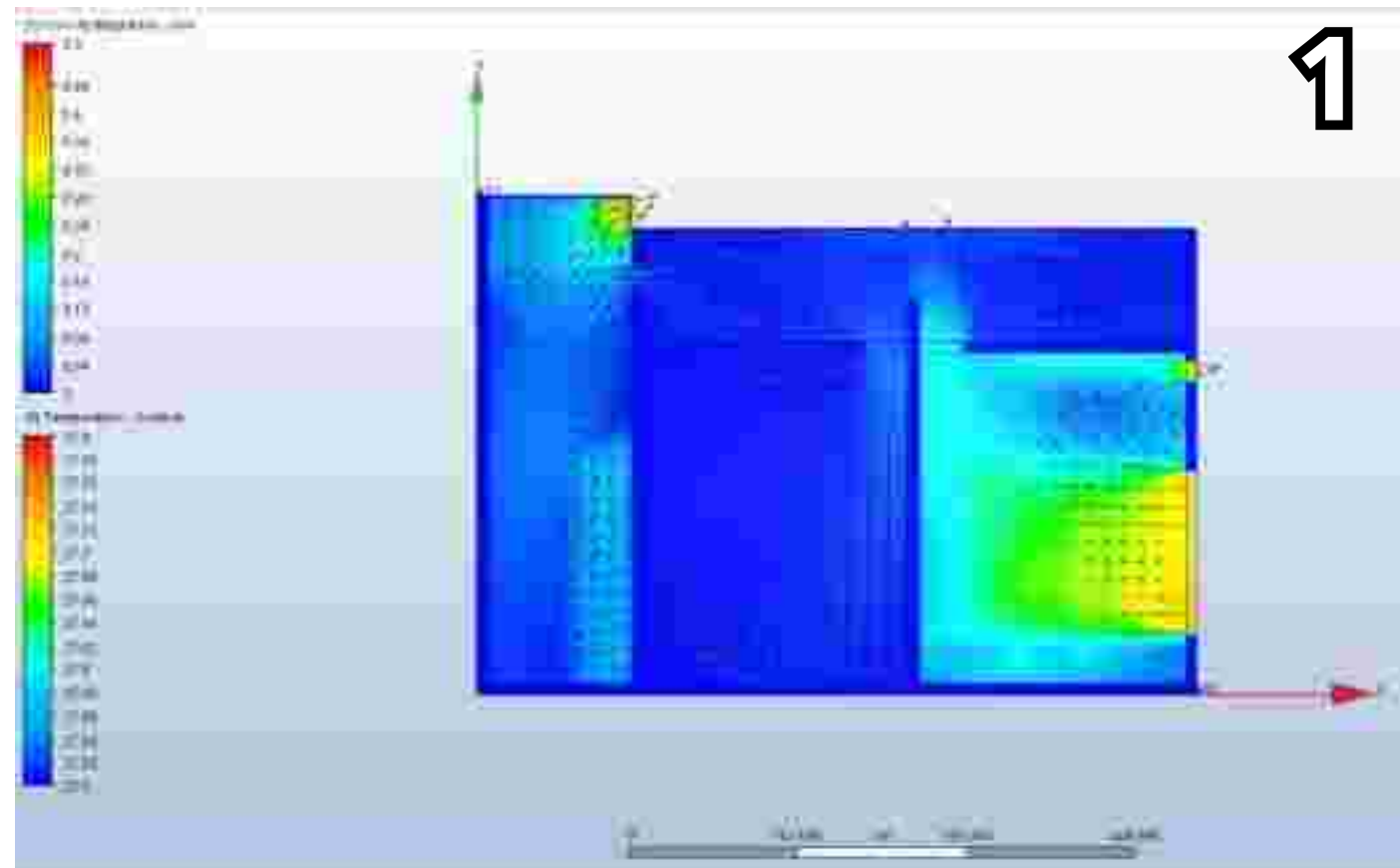
| BUKAAN SEMI PERMANEN |                    |        |                           |
|----------------------|--------------------|--------|---------------------------|
| UNIT                 | LUAS               | JUMLAH | LUAS TOTAL                |
| P1                   | 1,8m <sup>2</sup>  | 3      | 5,4m <sup>2</sup>         |
| P2                   | 1,33m <sup>2</sup> | 1      | 1,33m <sup>2</sup>        |
| J1                   | 1,5m <sup>2</sup>  | 1      | 1,5m <sup>2</sup>         |
| <b>TOTAL</b>         |                    |        | <b>8,23 m<sup>2</sup></b> |



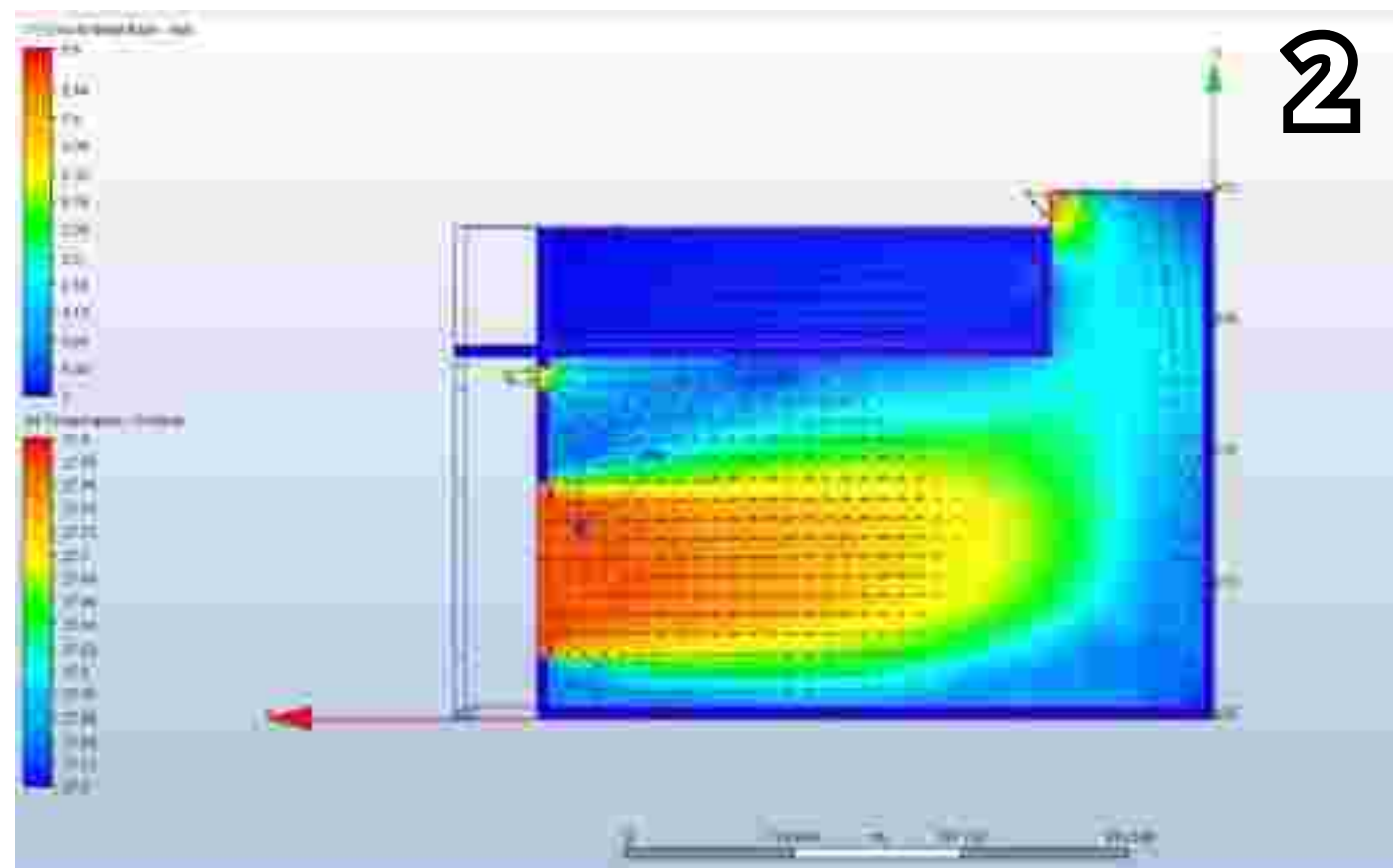
PERHITUNGAN BUKAAN

1:100, 1:50

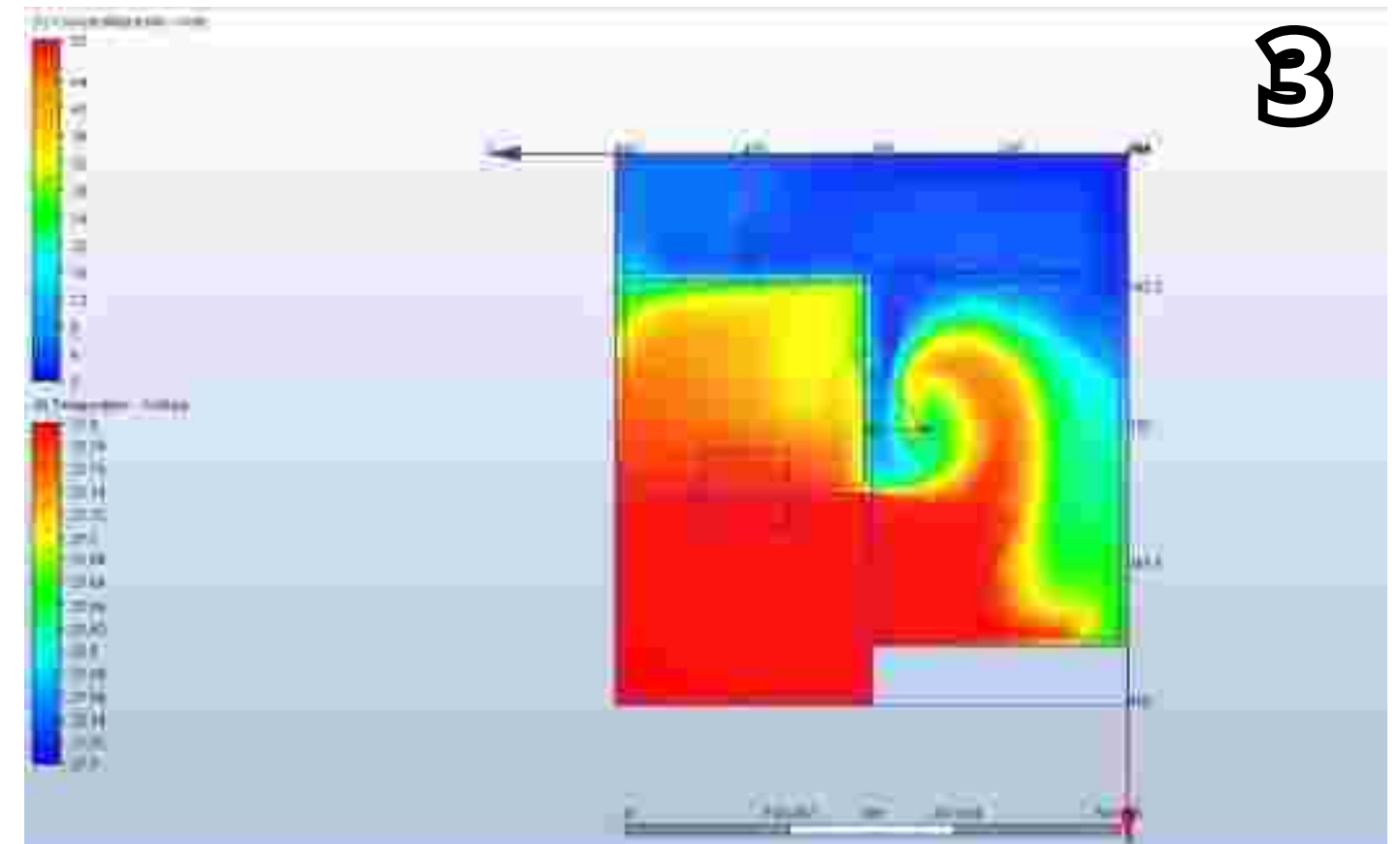
| UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA | PROGRAM STUDI ARSITEKTUR<br>FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA | JUDUL TUGAS AKHIR                                                                                                                                                          | NAMA MAHASISWA/NIM                      | DOSEN PEMBIMBING                                 | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR               | SKALA | KODE | LESTARI |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|---------------------------|-------|------|---------|
|                                   |                                                                               | PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI DENGAN PENEKATAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI PADA TIPE 36 | IVAN MAHSA RASYID SANTOSA<br>D.00220037 | Dr. Ir. Qomariyah, M.M.,<br>IAI, IPM, ASEAN Eng. |            | <b>PERHITUNGAN BUKAAN</b> |       |      |         |



1



2



3

#### KETERANGAN :

**\*Test Pada Jam 09.00 WIB**

Gambar 1 : Suhu dan Arah Angin Sisi Kamar Tidur

Gambar 2 : Suhu dan Arah Angin Sisi Ruang Tengah

Gambar 3 : Suhu Total Denah Rumah

#### Analisis CFD Kinerja Penghawaan Alami (Kondisi Pukul 09.00 Pagi)

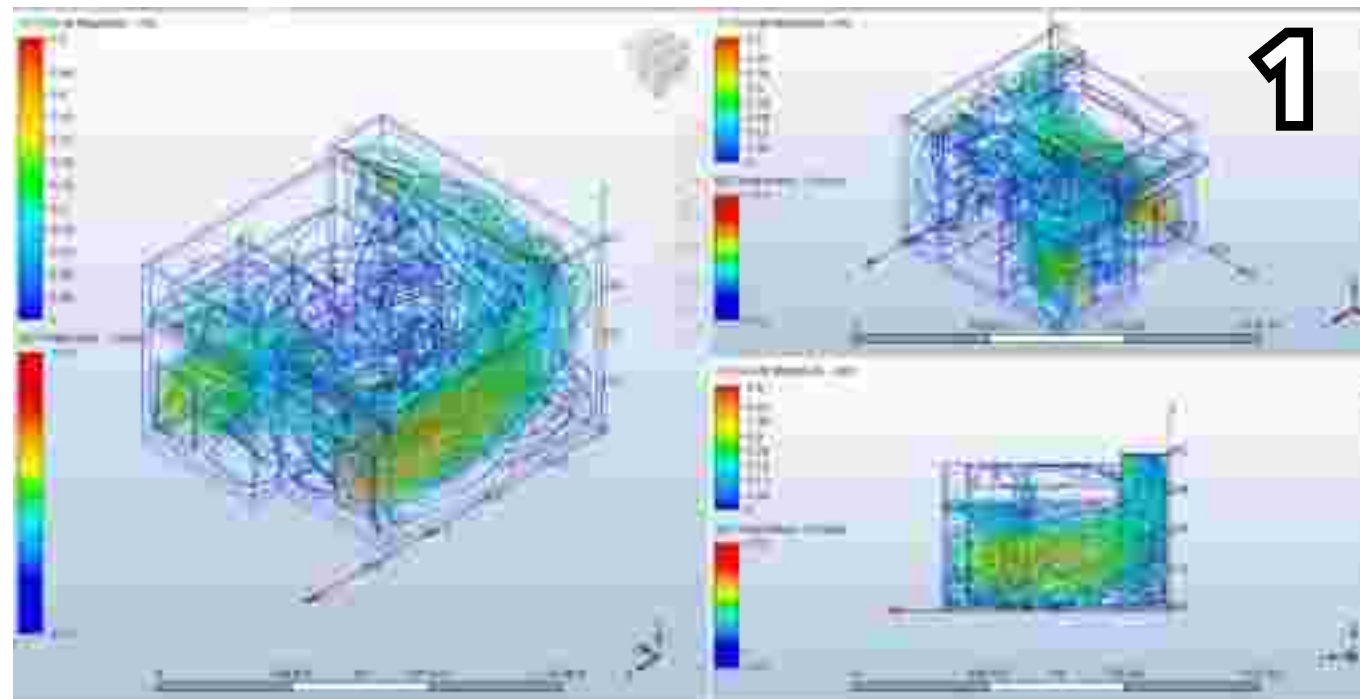
Simulasi CFD pada pukul 09.00 pagi memvisualisasikan kinerja ventilasi saat beban termal masih rendah, dengan fokus menyuplai udara segar dan mengganti sisa udara malam. Kinerja desain bukaan tervalidasi melalui indikator berikut:

- Distribusi Termal Ideal: Pemetaan termal ruang didominasi spektrum biru, menunjukkan suhu yang sangat sejuk dan merata di angka 27,5°C hingga 27,8°C. Hunian berada tepat pada zona nyaman termal yang ideal sebelum bangunan mulai menyerap panas terik siang hari.
- Sirkulasi Udara Stabil: Vektor arah angin mengonfirmasi penetrasi udara segar yang konstan dengan kecepatan mencapai 0,5 m/s (50 cm/s). Angin menembus bukaan secara proporsional dan mendistribusikan sirkulasi ke seluruh area dalam tanpa menimbulkan efek angin berlebih (draft) yang mengganggu.

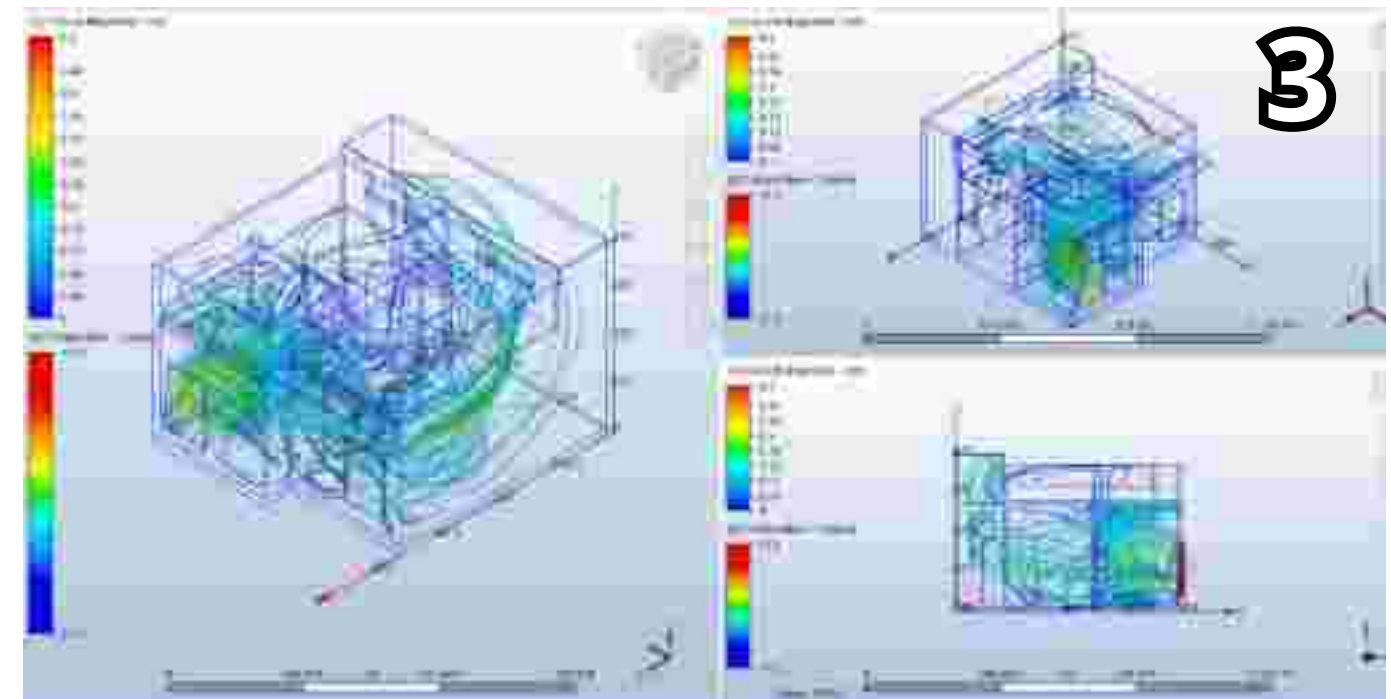
**Konklusi:** Sistem ventilasi silang (cross ventilation) beroperasi secara optimal dan presisi pada pagi hari. Desain bukaan berhasil menyuplai pergerakan udara segar untuk menyapu stagnasi ruang, sekaligus mengunci suhu di titik nyaman (27,5°C - 27,8°C) sebagai persiapan termal menghadapi lonjakan suhu siang hari.

| UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA | PROGRAM STUDI ARSITEKTUR<br>FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA | JUDUL TUGAS AKHIR                                                                                                                                                          | NAMA MAHASISWA/NIM                      | DOSEN PEMBIMBING                                 | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR                       | SKALA | KODE | LESTIRAH |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|-----------------------------------|-------|------|----------|
|                                   |                                                                               | PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWIJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI DENGAN PENEKATAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI PADA TIPE 36 | IVAN MAHSA RASYID SANTOSA<br>D.00220037 | Dr. Ir. Qomariyah, M.M.,<br>IAI, IPM, ASEAN Eng. |            | <b>SIMULASI CFD<br/>JAM 09.00</b> |       |      |          |

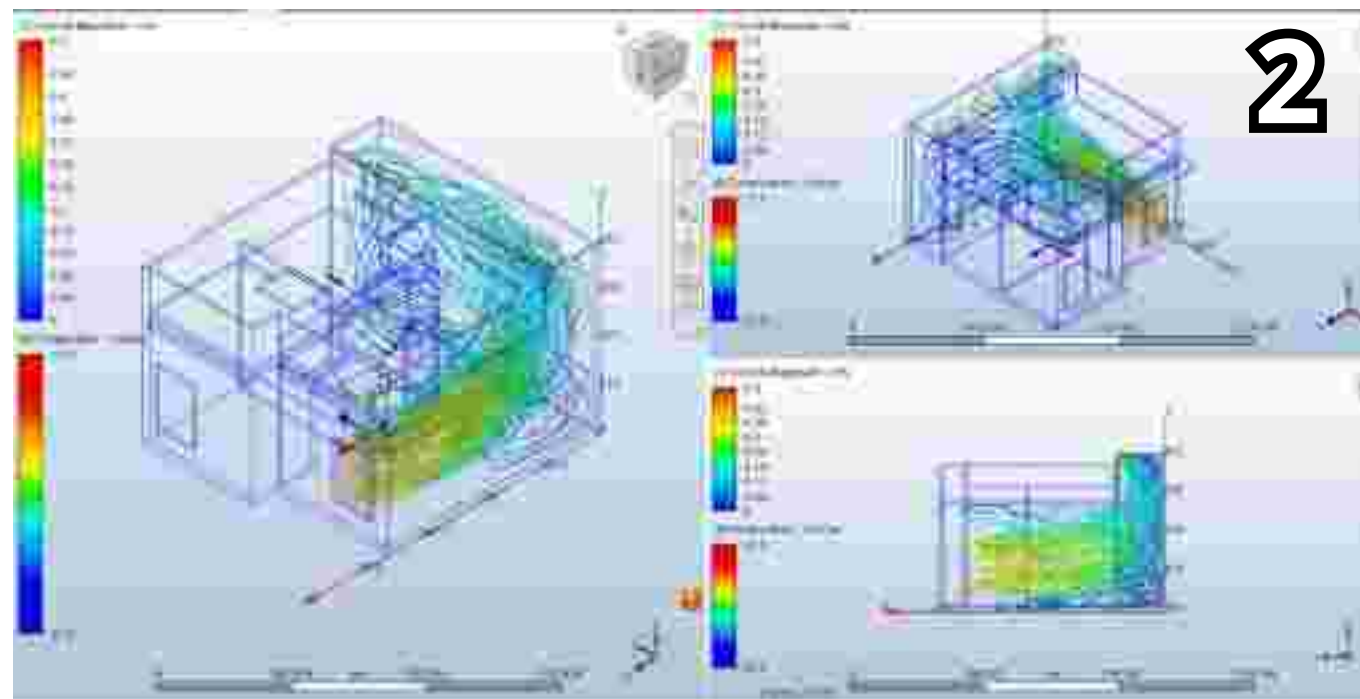




1



3



2

#### KETERANGAN :

**\*Test Pada Jam 09.00 WIB**

Gambar 1 : Air Trace Sisi Kamar dan Ruang Tengah

Gambar 2 : Air Trace Sisi Ruang Tengah

Gambar 3 : Air Trace Sisi Kamar

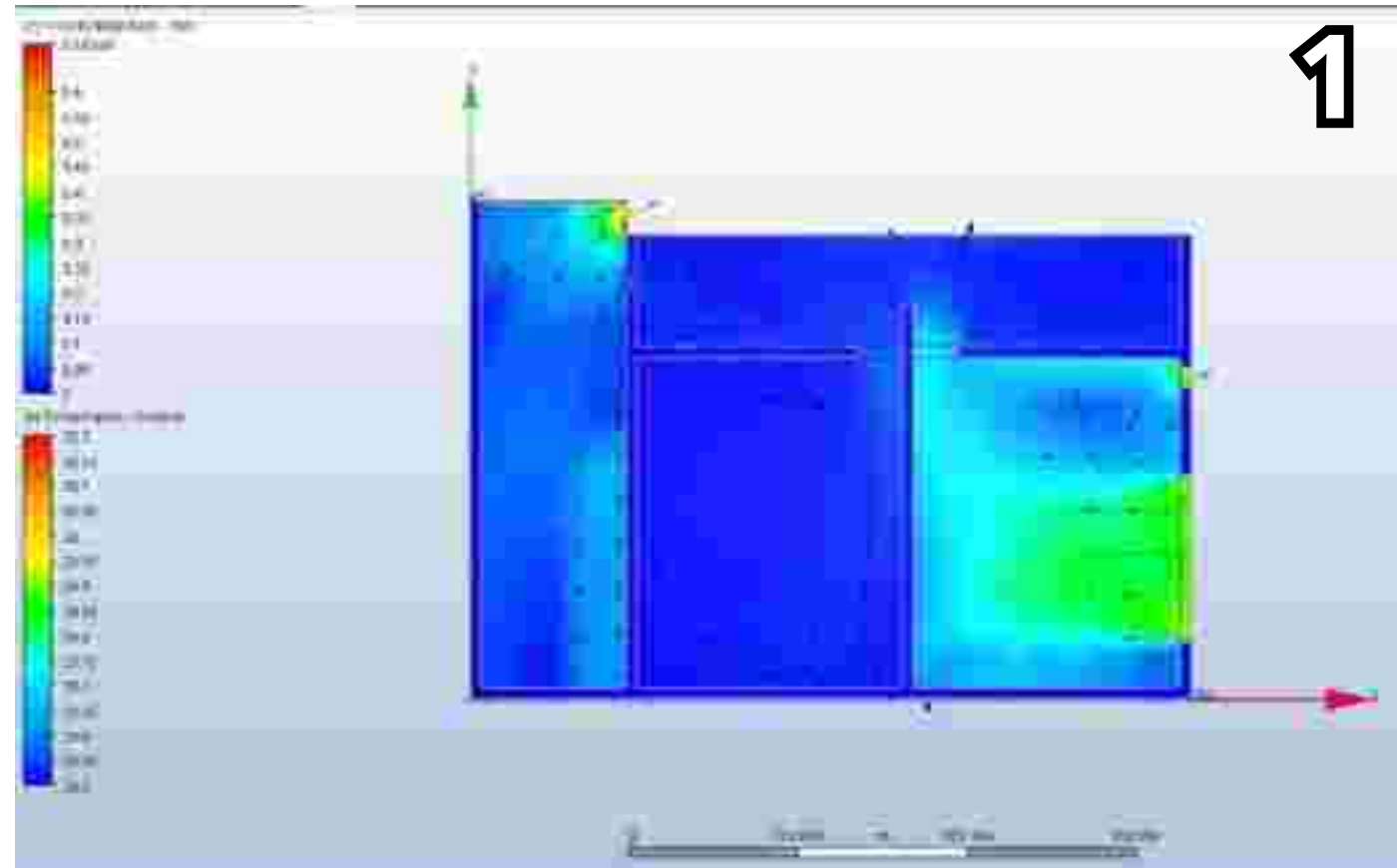
#### Analisis Visual 3D Air Trace (Lintasan Aliran Udara) Pada Pukul 09.00 Pagi

Pemodelan air trace 3D pada simulasi pukul 09.00 pagi ini memproyeksikan rute sirkulasi udara pada fase awal harian. Visualisasi ini menegaskan efektivitas bukaan dalam menarik udara pagi yang segar dengan indikator teknis sebagai berikut:

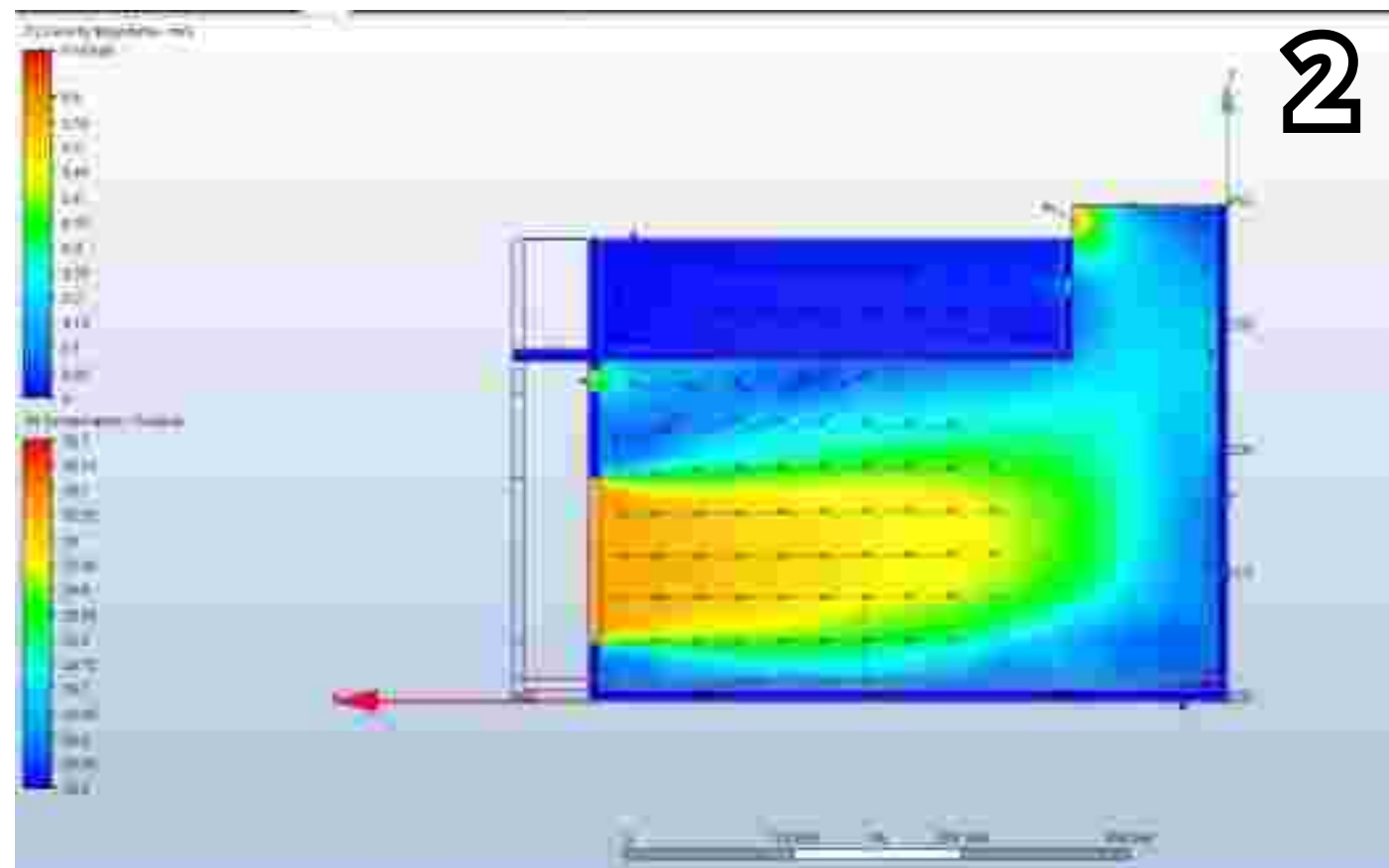
- Stabilitas Kecepatan Angin: Pewarnaan lintasan (streamline) didominasi oleh spektrum hijau hingga kuning pada matriks Velocity Magnitude. Hal ini mengonfirmasi bahwa udara pagi ditarik masuk secara konstan dan stabil dengan kecepatan terukur mencapai 0,5 m/s.
- Pemerataan Sirkulasi Ruang: Serabut lintasan udara berpenetrasi sangat baik dan menyebar secara menyeluruh ke setiap area privat maupun publik. Distribusi yang merata ini membuktikan minimnya titik mati (dead zone), sehingga udara atau kelembapan sisa malam hari berhasil disapu dan digantikan oleh sirkulasi baru.
- Penguncian Suhu Ideal: Sinergi antara pergerakan angin yang merata dengan matriks termal ruang menunjukkan stabilitas absolut di angka 27,5°C (spektrum warna biru solid). Aliran udara pagi ini sukses mengunci kondisi bangunan tepat berada di dalam zona nyaman termal yang paling ideal.

**Konklusi:** Pemetaan lintasan udara (3D Air Trace) ini menegaskan fungsi optimal dari proporsi dan tata letak bukaan. Sistem ventilasi silang (cross ventilation) bekerja sangat efisien dalam menyuplai sirkulasi udara segar, menjaga hunian bebas dari hawa pengap, dan menciptakan kondisi termal yang sejuk sebagai persiapan sempurna sebelum bangunan menghadapi paparan panas terik di siang hari.

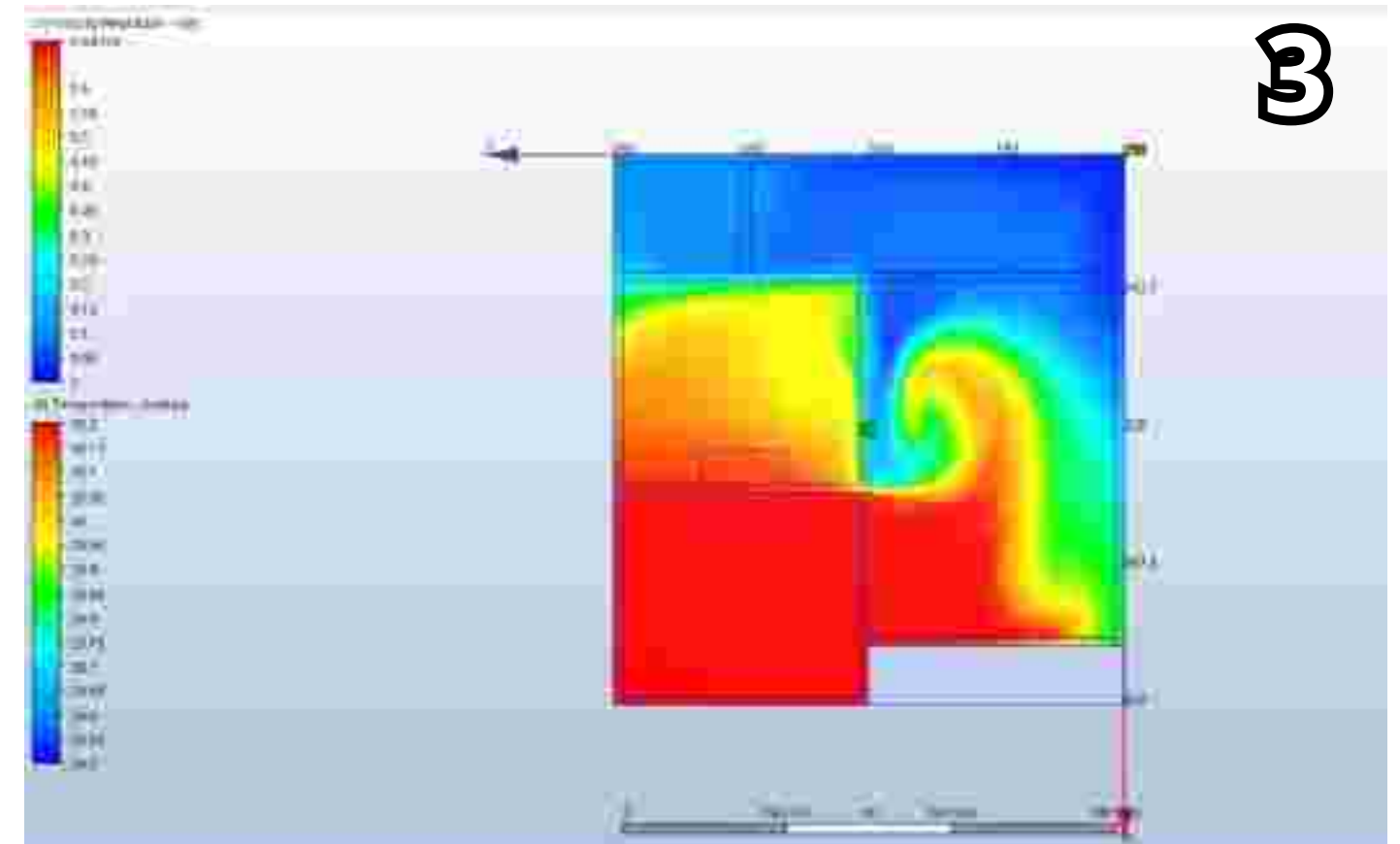
| UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA | PROGRAM STUDI ARSITEKTUR<br>FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA | JUDUL TUGAS AKHIR                                                                                                                                                          | NAMA MAHASISWA/NIM                       | DOSEN PEMBIMBING                                 | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR                                 | SKALA | KODE | LESTIRAH |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|---------------------------------------------|-------|------|----------|
|                                   |                                                                               | PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI DENGAN PENEKATAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI PADA TIPE 36 | IVAN MAHSA RASYID SANTOSA<br>D.300220037 | Dr. Ir. Qomariyah, M.M.,<br>IAI, IPM, ASEAN Eng. |            | <b>SIMULASI<br/>AIR TRACE<br/>JAM 09.00</b> |       |      |          |



1



2



3

#### KETERANGAN :

**\*Test Pada Jam 12.00 WIB**

Gambar 1 : Suhu dan Arah Angin Sisi Kamar Tidur

Gambar 2 : Suhu dan Arah Angin Sisi Ruang Tengah

Gambar 3 : Suhu Total Denah Rumah

#### Analisis CFD Kinerja Penghawaan Alami (Kondisi Pukul 12.00 Siang)

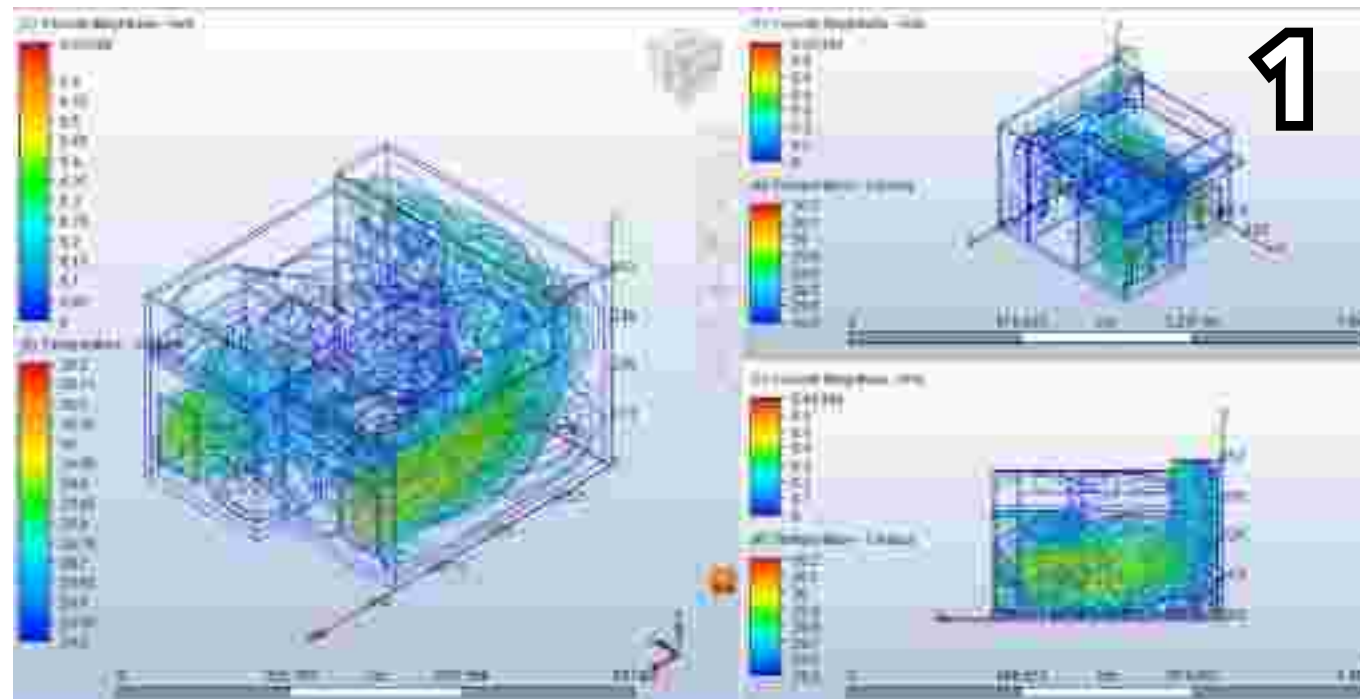
Simulasi CFD pada pukul 12.00 siang ini memvalidasi kinerja optimal sistem ventilasi silang (cross ventilation) saat beban termal (panas) harian berada di titik puncak.

- Distribusi Suhu: Aliran udara segar secara efektif memecah akumulasi panas maksimal ruang (30,2°C - spektrum merah) dan mendistribusikan suhu yang lebih sejuk (29,5°C - spektrum biru) ke hampir seluruh area bangunan.
- Pergerakan Udara: Vektor panah membuktikan adanya aliran angin yang sangat aktif menyapu ruangan dengan kecepatan stabil mencapai 0,69 m/s (spektrum hijau-kuning).

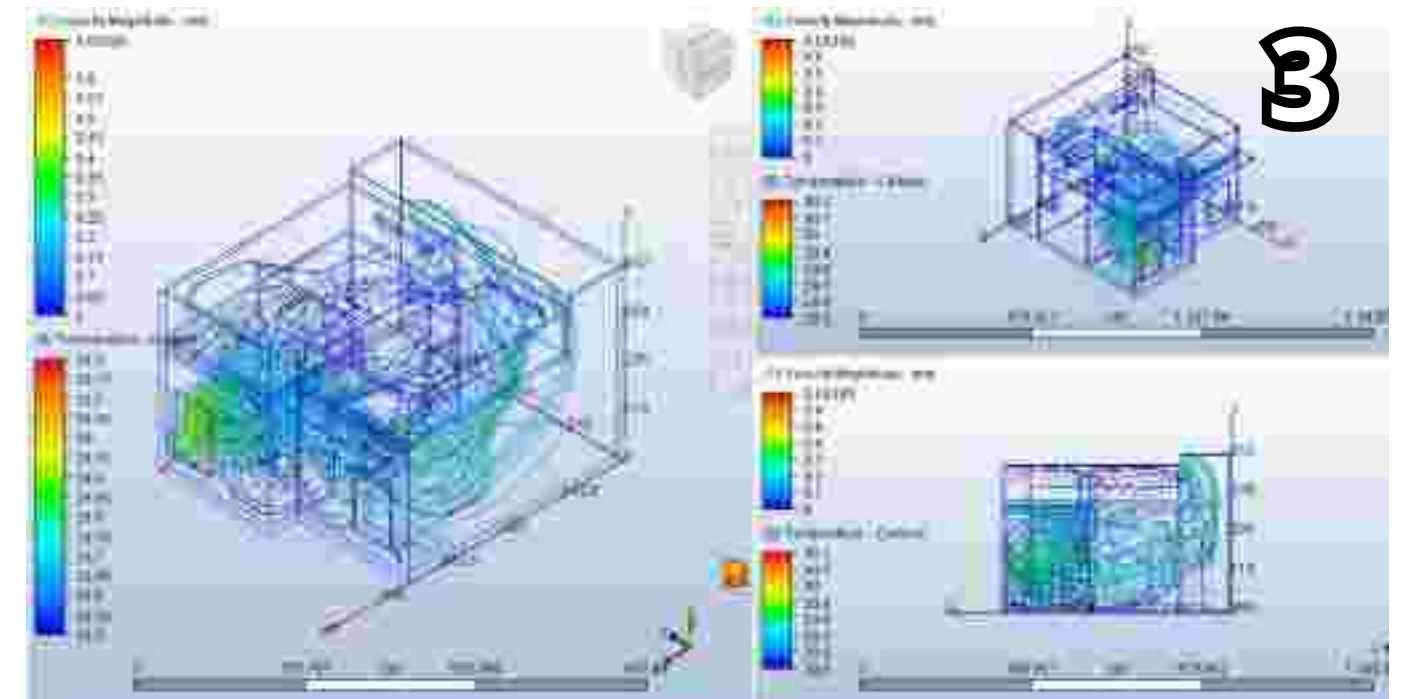
**Konklusi:** Desain bukaan terbukti berhasil menciptakan efek pendinginan pasif (evaporative cooling) yang sangat responsif. Angin yang masuk mampu menyapu massa udara panas terik di siang hari secara efisien, sehingga hunian tetap terjaga di dalam batas kenyamanan termal adaptif.

| UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA | PROGRAM STUDI ARSITEKTUR<br>FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA | JUDUL TUGAS AKHIR                                                                                                                                                          | NAMA MAHASISWA/NIM                      | Dosen Pembimbing                                 | Pengesahan | NAMA GAMBAR                       | SKALA | KODE | LESTIRAH |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|-----------------------------------|-------|------|----------|
|                                   |                                                                               | PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWIJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI DENGAN PENEKATAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI PADA TIPE 36 | IVAN MAHSA RASYID SANTOSA<br>D.00220037 | Dr. Ir. Qomariyah, M.M.,<br>IAI, IPM, ASEAN Eng. |            | <b>SIMULASI CFD<br/>JAM 12.00</b> |       |      |          |

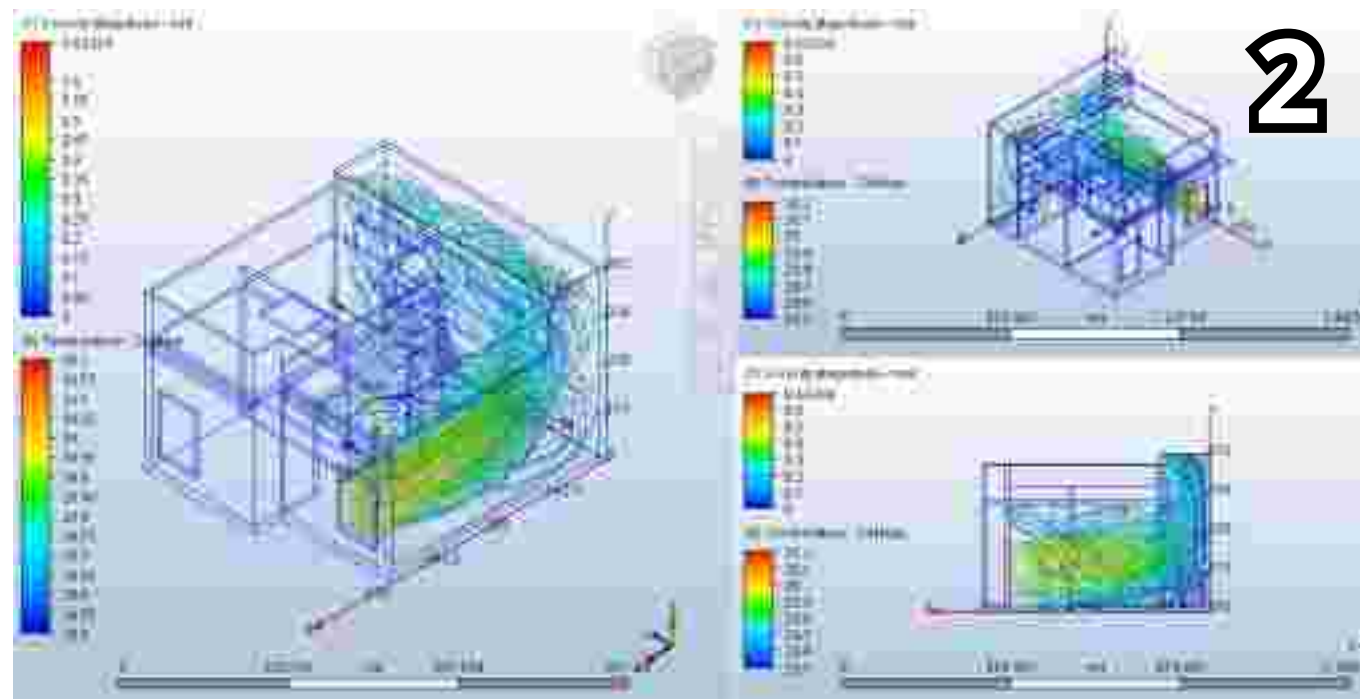




1



3



2

#### KETERANGAN :

**\*Test Pada Jam 12.00 WIB**

Gambar 1 : Air Trace Sisi Kamar dan Ruang Tengah

Gambar 2 : Air Trace Sisi Ruang Tengah

Gambar 3 : Air Trace Sisi Kamar

#### Analisis Visual 3D Air Trace (Lintasan Aliran Udara) Pada Pukul 12.00 Siang

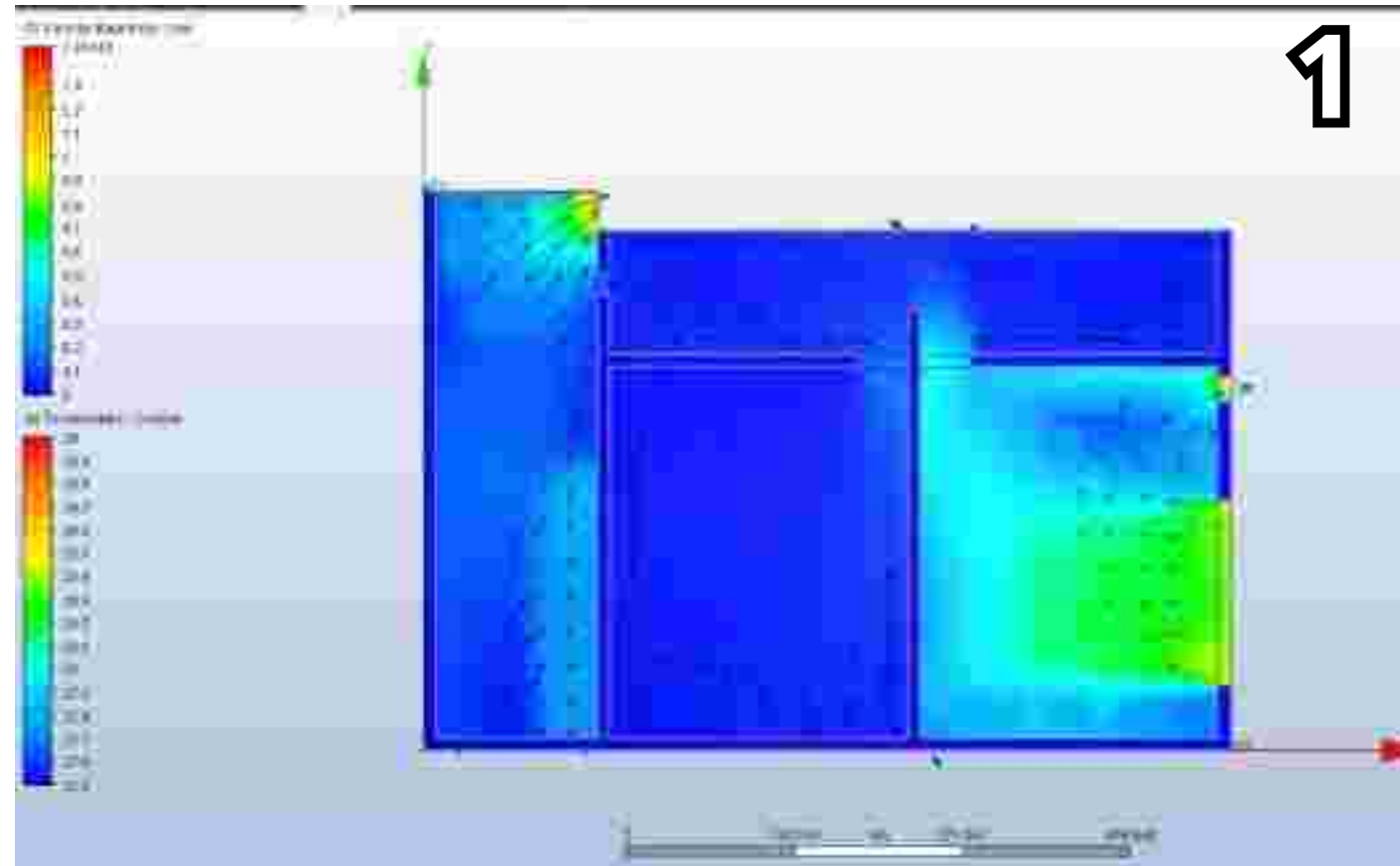
Pemodelan air trace 3D ini memberikan proyeksi spasial mengenai rute pergerakan partikel udara di dalam keseluruhan ruang bangunan. Visualisasi komputasi ini memperlihatkan indikator krusial yang membuktikan efektivitas rancangan sistem ventilasi:

- Distribusi Sirkulasi Merata: Lintasan udara (streamline) terlihat menyebar secara optimal dan berpenetrasi hingga ke sudut-sudut ruangan, baik di area privat maupun area publik. Kondisi ini membuktikan minimnya "titik mati" (dead zone) atau area stagnasi udara yang umumnya menyebabkan suatu ruang terasa pengap.
- Kestabilan Kecepatan Angin: Pewarnaan pada lintasan air trace yang merujuk pada matriks kecepatan (Velocity Magnitude) didominasi oleh spektrum warna hijau, kuning, dan jingga. Pemetaan ini mengonfirmasi bahwa pergerakan udara di dalam ruang sangat aktif dan stabil pada rentang 0,35 m/s hingga mendekati 0,69 m/s.
- Efektivitas Cross Ventilation: Pola serabut lintasan secara visual membuktikan terjadinya sirkulasi silang yang bekerja mekanis. Udara segar secara masif ditarik masuk melalui bukaan utama, melakukan sapuan terhadap volume ruang (volumetric sweep) untuk mengambil beban panas, lalu didorong keluar melalui bukaan di sisi lainnya secara efisien.

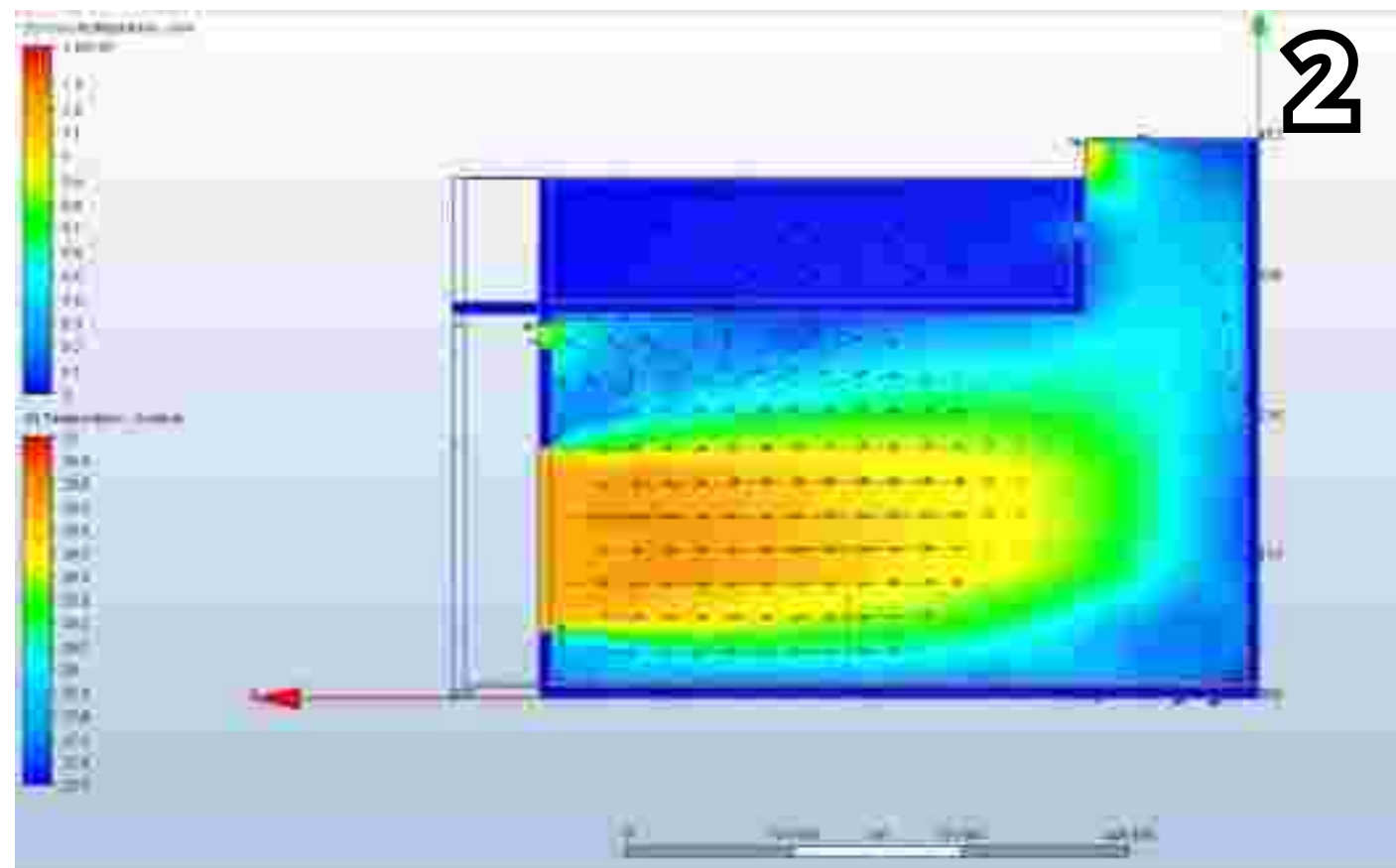
**Konklusi:** Pemetaan lintasan pergerakan udara (3D Air Trace) ini menegaskan bahwa proporsi, letak, dan dimensi bukaan pada desain telah terkalibrasi secara presisi. Sistem ventilasi terbukti sukses menarik sirkulasi angin luar dan mendistribusikannya secara merata ke seluruh volume bangunan, guna memastikan proses mendinginkan ruang secara pasif (evaporative cooling) terjadi dengan maksimal.

| UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA | PROGRAM STUDI ARSITEKTUR<br>FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA | JUDUL TUGAS AKHIR                                                                                                                                                          | NAMA MAHASISWA/NIM                      | DOSEN PEMBIMBING                                 | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR                                 | SKALA | KODE | LESTIRAH |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|---------------------------------------------|-------|------|----------|
|                                   |                                                                               | PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI DENGAN PENEKANAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI PADA TIPE 36 | IVAN MAHSA RASYID SANTOSA<br>D.00220037 | Dr. Ir. Qomariyah, M.M.,<br>IAI, IPM, ASEAN Eng. |            | <b>SIMULASI<br/>AIR TRACE<br/>JAM 12.00</b> |       |      |          |

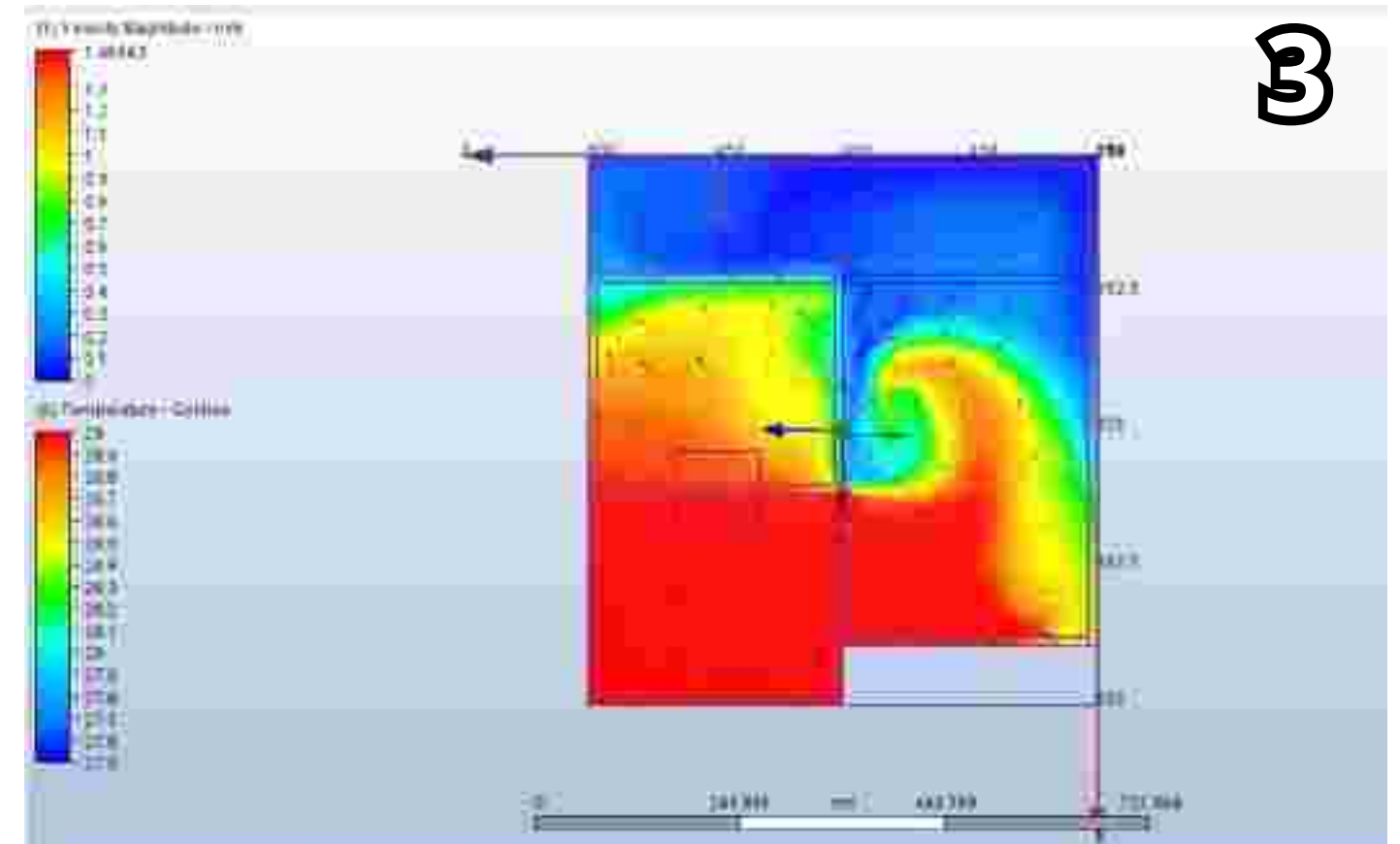




1



2



3

#### KETERANGAN :

**\*Test Pada Jam 15.00 WIB**

Gambar 1 : Suhu dan Arah Angin Sisi Kamar Tidur

Gambar 2 : Suhu dan Arah Angin Sisi Ruang Tengah

Gambar 3 : Suhu Total Denah Rumah

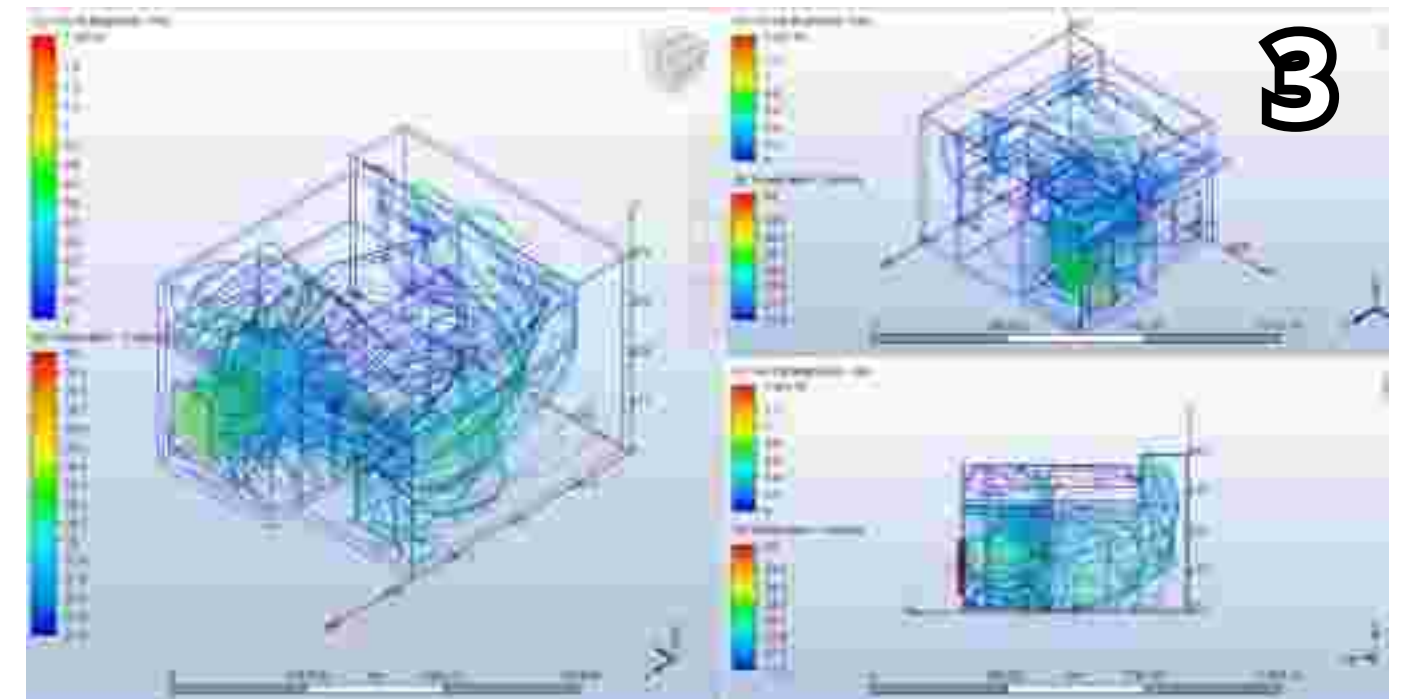
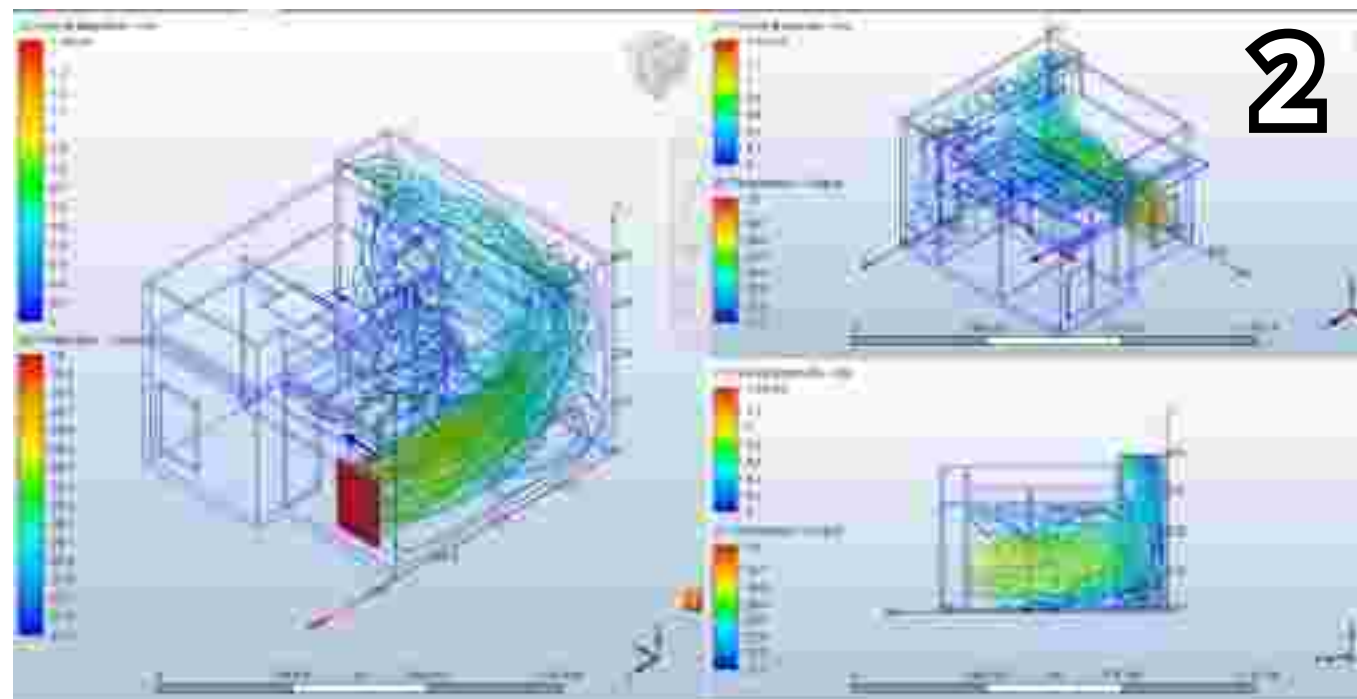
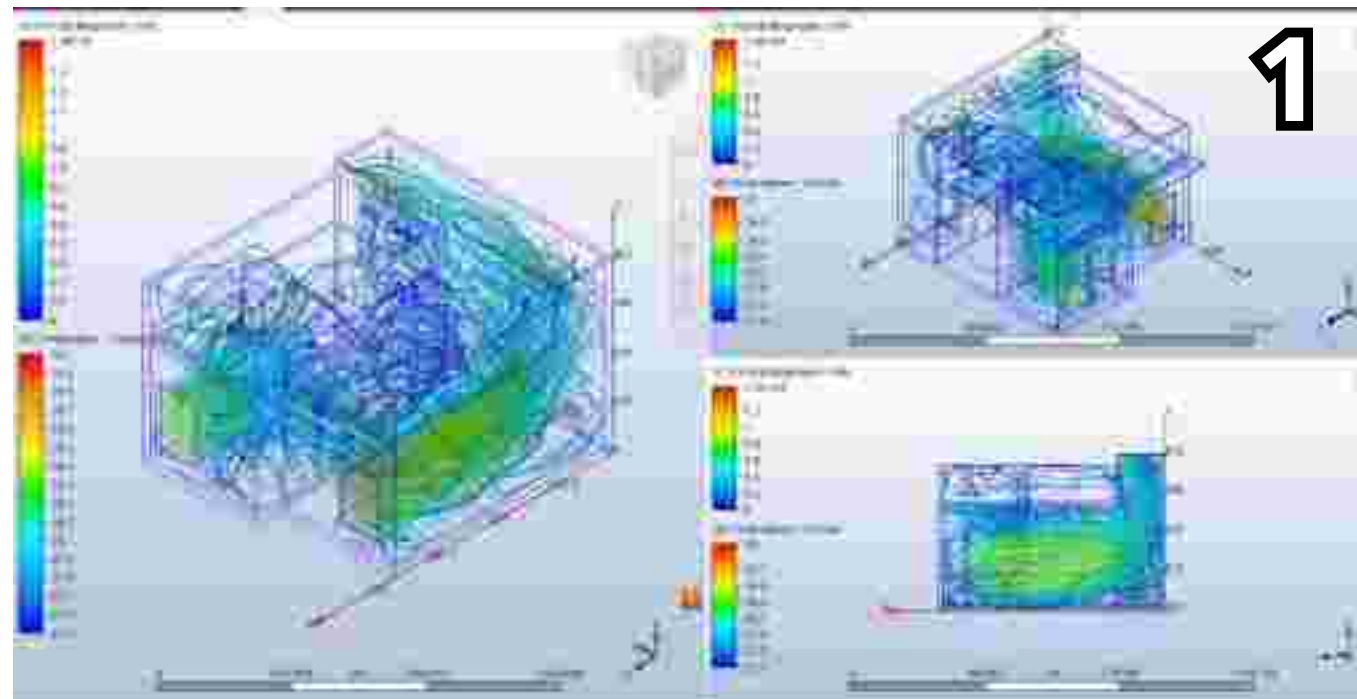
#### Analisis CFD Kinerja Penghawaan Alami (Kondisi Pukul 15.00 Sore)

Simulasi CFD pada pukul 15.00 ini memvalidasi efektivitas respons desain bukaan terhadap beban panas (thermal load) di sore hari. Berdasarkan pemodelan visual, kinerja ventilasi silang dapat diukur melalui dua indikator utama:

- **Akselerasi dan Penetrasi Angin:** Vektor pergerakan angin menunjukkan penetrasi udara segar yang sangat masif dari bukaan utama, dengan kecepatan menembus 1,0 hingga 1,46 m/s. Aliran udara yang kencang ini berhasil masuk secara presisi dan menciptakan sirkulasi aktif yang menjangkau hingga ke area privat bangunan, sehingga risiko terjadinya stagnasi udara (dead zone) dapat dihindari.
- **Stabilitas Distribusi Termal:** Secara termal, terpaan sirkulasi angin yang konstan terbukti efektif melokalisasi paparan suhu tinggi (28,5°C - 29°C) agar tertahan di area depan saja. Sementara itu, mayoritas ruang dalam (termasuk kamar tidur) berhasil dipertahankan pada spektrum suhu yang jauh lebih sejuk dan merata di angka 28°C hingga 28,3°C.

**Konklusi:** Pemodelan ini membuktikan bahwa desain sistem ventilasi silang mampu mengkapitalisasi potensi angin sore secara maksimal. Proses pendinginan ruang secara pasif (evaporative cooling) berjalan dengan sangat efisien, memastikan akumulasi panas tersapu ke luar bangunan sehingga hunian tetap berada dalam batas kenyamanan termal adaptif yang ideal.

| UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA | PROGRAM STUDI ARSITEKTUR<br>FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA | JUDUL TUGAS AKHIR                                                                                                                                                          | NAMA MAHASISWA/NIM                      | DOSEN PEMBIMBING                                 | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR                       | SKALA | KODE | LESTIRAH |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|-----------------------------------|-------|------|----------|
|                                   |                                                                               | PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWIJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI DENGAN PENEKATAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI PADA TIPE 36 | IVAN MAHSA RASYID SANTOSA<br>D.00220037 | Dr. Ir. Qomariyah, M.M.,<br>IAI, IPM, ASEAN Eng. |            | <b>SIMULASI CFD<br/>JAM 15.00</b> |       |      |          |



#### KETERANGAN :

**\*Test Pada Jam 15.00 WIB**

Gambar 1 : Air Trace Sisi Kamar dan Ruang Tengah

Gambar 2 : Air Trace Sisi Ruang Tengah

Gambar 3 : Air Trace Sisi Kamar

#### Analisis Visual 3D Air Trace (Lintasan Aliran Udara) Pada Pukul 15.00 Sore

Pemodelan air trace 3D pada simulasi pukul 15.00 ini memproyeksikan lintasan pergerakan angin saat mencapai intensitas puncaknya. Visualisasi komputasi ini menegaskan efektivitas sistem ventilasi silang (cross ventilation) dalam merespons beban termal sore hari melalui indikator berikut:

- **Akselerasi & Penetrasi Udara:** Pewarnaan pada lintasan (streamline) didominasi oleh spektrum kuning hingga jingga pada matriks Velocity Magnitude. Hal ini mengonfirmasi penetrasi angin yang sangat kencang menembus bukaan utama, dengan kecepatan stabil di rentang 1,0 m/s hingga 1,46 m/s.
- **Sapuan Volume Ruang (Volumetric Sweep):** Lintasan udara tidak hanya melintas secara linier, tetapi berpenetrasi masif membentuk sirkulasi aktif (vortex) yang menjangkau hingga ke area privat/kamar. Sapuan yang agresif ini memastikan tidak ada area udara mandek (dead zone) yang menyimpan hawa panas.
- **Optimalisasi Pembuangan Kalor:** Pola serabut lintasan secara visual membuktikan bahwa angin sore yang ditarik masuk mampu secara cepat mengangkat beban panas harian yang terakumulasi, lalu mendorongnya keluar melalui bukaan di sisi berlawanan secara efisien.

**Konklusi:** Pemetaan 3D Air Trace ini membuktikan bahwa proporsi dan dimensi bukaan sangat optimal dalam menampung dan mendistribusikan sirkulasi angin sore yang kencang. Kinerja sapuan udara yang masif menjamin proses pendinginan ruang secara pasif (evaporative cooling) terjadi dengan sangat cepat, sehingga hunian bebas dari hawa pengap dan tetap terjaga kenyamanannya.

| UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA | PROGRAM STUDI ARSITEKTUR<br>FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA | JUDUL TUGAS AKHIR                                                                                                                                                          | NAMA MAHASISWA/NIM                      | DOSEN PEMBIMBING                                 | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR                                 | SKALA | KODE | LESTIRAH |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|---------------------------------------------|-------|------|----------|
|                                   |                                                                               | PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA PERWUJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA RUMAH SUBSIDI DENGAN PENEKATAN DESAIN PENGHAWAAN ALAMI PADA TIPE 36 | IVAN MAHSA RASYID SANTOSA<br>D.00220037 | Dr. Ir. Qomariyah, M.M.,<br>IAI, IPM, ASEAN Eng. |            | <b>SIMULASI<br/>AIR TRACE<br/>JAM 15.00</b> |       |      |          |



# PERSPEKTIF INTERIOR



**RUANG TENGAH 1**



**RUANG TENGAH 2**



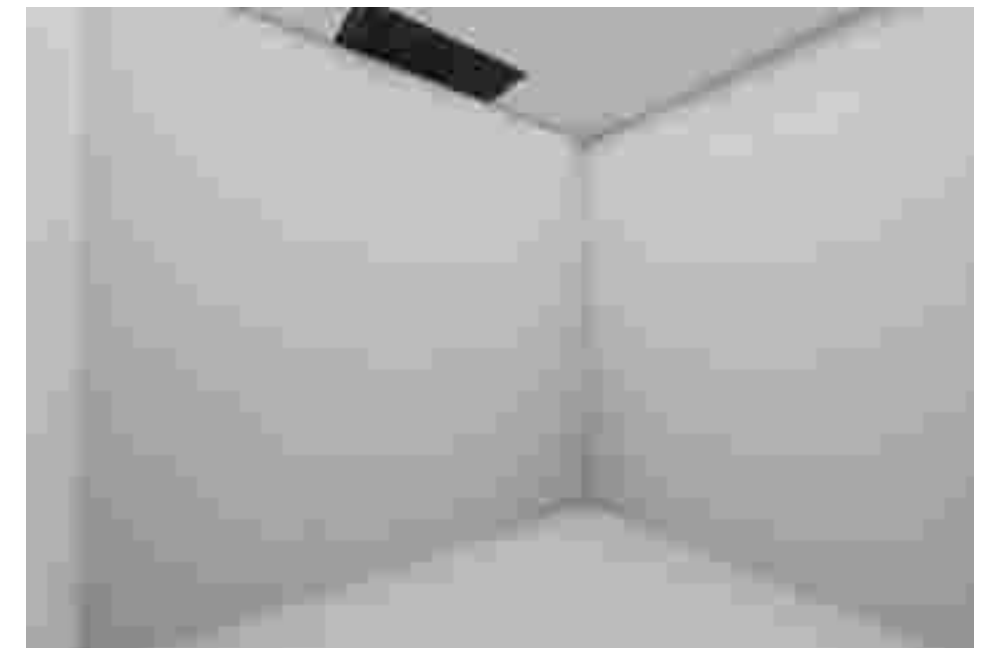
**KAMAR TIDUR DEPAN 1**



**KAMAR TIDUR DEPAN 2**



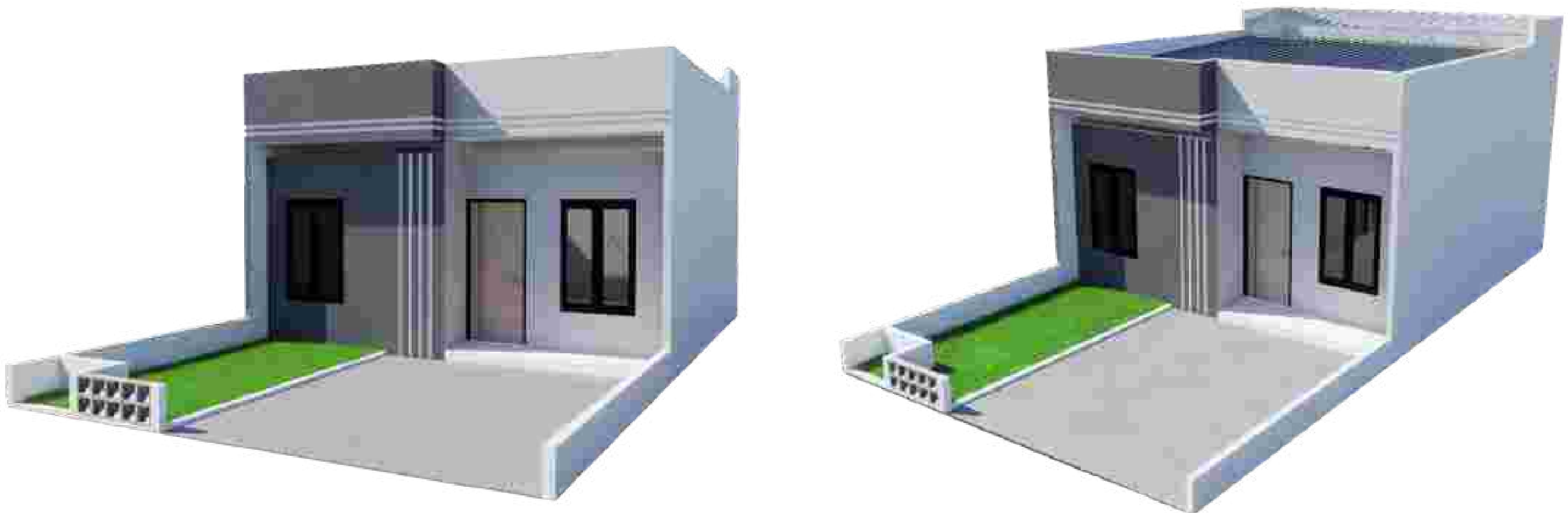
**KAMAR TIDUR BELAKANG 1**



**KAMAR TIDUR BELAKANG 2**

| <br><b>UNIVERSITAS<br/>MUHAMMADIYAH<br/>SURAKARTA</b> | <b>PROGRAM STUDI ARSITEKTUR<br/>FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS<br/>MUHAMMADIYAH SURAKARTA</b> | JUDUL TUGAS AKHIR                                                                                                                                                                                   | NAMA MAHASISWA/NIM                                  | Dosen Pembimbing                                         | Pengesahan | Nama Gambar                    | Skala | Kode | Legenda |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------|--------------------------------|-------|------|---------|
|                                                                                                                                          |                                                                                            | <b>PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN<br/>PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA<br/>PERWILAJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA<br/>RUMAH SUDSIDI DENGAN PENEKANAN DESAIN<br/>PENGHAWAAN ALAMI PADA TIPE 36</b> | <b>IVAN MAHSA RASYID<br/>SANTOSA<br/>D.00220037</b> | <b>Dr. Ir. Qomariyah, M.M.,<br/>IAI, IPM, ASEAN Eng.</b> |            | <b>PERSPEKTIF<br/>INTERIOR</b> |       |      |         |

# PERSPEKTIF EKSTERIOR



| UNIVERSITAS<br>MUHAMMADIYAH<br>SURABAYA | PROGRAM STUDI ARSITEKTUR<br>FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS<br>MUHAMMADIYAH SURABAYA | JUDUL TUGAS AKHIR                                                                                                                                                                       | NAMA MAHASISWA/NIM                          | DOSEN PEMBIMBING                                 | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR             | SKALA | KODE | LESTARI |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|-------------------------|-------|------|---------|
|                                         |                                                                                  | PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN<br>PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA<br>PERWUJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA<br>RUMAH SUDSIDI DENGAN PENEKANAN DESAIN<br>PENGIHAWAAN ALAMI PADA TIPE 36 | IVAN MAHSA RASYID<br>SANTOSA<br>D.300220037 | Dr. Ir. Qomariyah, M.M.,<br>IAI, IPM, ASEAN Eng. |            | PERSPEKTIF<br>EKSTERIOR |       |      |         |



# PERSPEKTIF KESELURUHAN



|                                                                                                                                 |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                             |                                                                   |                                                                      |            |                                          |       |      |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------|-------|------|--------|
| <br>UNIVERSITAS<br>MUHAMMADIYAH<br>SURAKARTA | PROGRAM STUDI ARSITEKTUR<br>FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS<br>MUHAMMADIYAH SURAKARTA | JUDUL TUGAS AKHIR<br>PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN<br>PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA<br>PERWUJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA<br>RUMAH SUDSIDI DENGAN PENEKANAN DESAIN<br>PENGHAWAAN ALAMI PADA TIPE 36 | NAMA MAHASISWA/NIM<br>IVAN MAHSA RASYID<br>SANTOSA<br>D.300220037 | DOSEN PEMBIMBING<br>Dr. Ir. Qomariyah, M.M.,<br>IAT, IPM, ASEAN Eng. | PENGESAHAN | NAMA GAMBAR<br>PERSPEKTIF<br>KESELURUHAN | SKALA | KODE | LEMBAR |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------|-------|------|--------|



# PERSPEKTIF KESELURUHAN



|                                                                                                                                          |                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                   |                                                                                     |                   |                                                         |              |             |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------|--------------|-------------|-----------------|
| <br><b>UNIVERSITAS<br/>MUHAMMADIYAH<br/>SURAKARTA</b> | <b>PROGRAM STUDI ARSITEKTUR<br/>FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS<br/>MUHAMMADIYAH SURAKARTA</b> | <b>JUDUL TUGAS AKHIR</b><br><b>PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN<br/>PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA<br/>PERWUJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA<br/>RUMAH SUDSIDI DENGAN PENEKANAN DESAIN<br/>PENGHAWAAN ALAMI PADA TIPE 36</b> | <b>NAMA MAHASISWA/NIM</b><br><b>IVAN MAHSA RASYID<br/>SANTOSA<br/>D.300220037</b> | <b>DOSEN PEMBIMBING</b><br><b>Dr. Ir. Qomariyah, M.M.,<br/>IAI, IPM, ASEAN Eng.</b> | <b>PENGESAHAN</b> | <b>NAMA GAMBAR</b><br><b>PERSPEKTIF<br/>KESELURUHAN</b> | <b>SKALA</b> | <b>KODE</b> | <b>LESTIRAH</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------|--------------|-------------|-----------------|



# PERSPEKTIF KESELURUHAN



|                                                                                                                                       |                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                |                                                                                  |                   |                                                      |              |             |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------|--------------|-------------|-----------------|
|  <p>UNIVERSITAS<br/>MUHAMMADIYAH<br/>SURAKARTA</p> | <p>PROGRAM STUDI ARSITEKTUR<br/>FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS<br/>MUHAMMADIYAH SURAKARTA</p> | <p>JUDUL TUGAS AKHIR</p> <p>PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN<br/>PALOMA GRAHA WONOGIRI DALAM RANGKA<br/>PERWUJUDAN PROGRAM PEMERINTAH 3 JUTA<br/>RUMAH SUBSIDI DENGAN PENEKANAN DESAIN<br/>PENGHAWAAN ALAMI PADA TIPE 36</p> | <p>NAMA MAHASISWA/NIM</p> <p>IVAN MAHSA RASYID<br/>SANTOSA<br/>D.300220037</p> | <p>DOSEN PEMBIMBING</p> <p>Dr. Ir. Qomariyah, M.M.,<br/>IAI, IPM, ASEAN Eng.</p> | <p>PENGESAHAN</p> | <p>NAMA GAMBAR</p> <p>PERSPEKTIF<br/>KESELURUHAN</p> | <p>SKALA</p> | <p>KODE</p> | <p>LESTIRAH</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------|--------------|-------------|-----------------|