

**PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH JENIS CORRUGATED  
CONCRETE SHEET PILE (CCSP) PADA PEKERJAAN GALIAN  
APARTEMEN BENGAWAN MALANG**

**Tugas Akhir**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S – 1 Teknik Sipil



disusun oleh:

**ARYO LAKSMANA ATIBRATA**  
**D 100 160 190**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2020**

## LEMBAR PENGESAHAN

### PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH JENIS CORRUGATED CONCRETE SHEET PILE (CCSP) PADA PEKERJAAN GALIAN APARTEMEN BENGAWAN MALANG

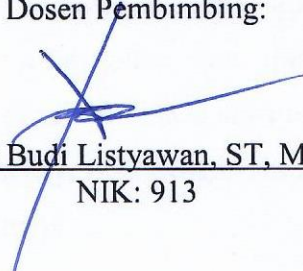
#### Tugas Akhir

Diajukan dan dipertahankan pada Ujian Pendadaran  
Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji  
Pada tanggal :  
13 Oktober 2020  
diajukan oleh:

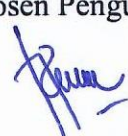
**Aryo Laksmiana Atibrata**  
NIM: D 100 160 190

Susunan Dewan Penguji:

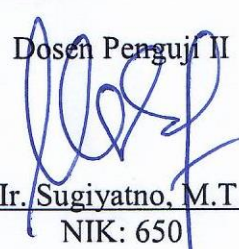
Dosen Pembimbing:

  
Anto Budi Listyawan, ST, MSc  
NIK: 913

Dosen Penguji I

  
Ir. Renaningsih, M.T.  
NIK: 733

Dosen Penguji II

  
Ir. Sugiyatno, M.T.  
NIK: 650

Tugas Akhir ini diterima sebagai salah satu persyaratan  
Untuk mencapai derajat Sarjana S-1 Teknik Sipil  
Surakarta,

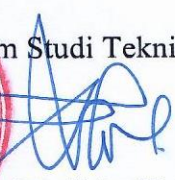
Dekan Fakultas Teknik



  
Ir. Sri Sunarjono, MT., Ph.D., IPM.  
NIK: 682

Ketua Program Studi Teknik Sipil



  
Mochamad Solikin, Ph.D.  
NIK: 972

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

*Bismillahirrahmanirrohim,*

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

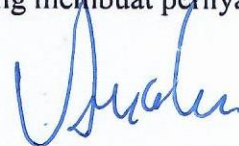
Nama : ARYO LAKSMANA ATIBRATA  
NIM : D 100 160 190  
Fakultas / Jurusan : TEKNIK / TEKNIK SIPIL  
Jenis : SKRIPSI  
Judul : PERANCANGAN DINDING PENAHAN TANAH  
JENIS CORRUGATED CONCRETE SHEET PILE  
(CCSP) PADA PEKERJAAN GALIAN APARTEMEN  
BENGAWAN MALANG

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya buat dan serahkan ini, merupakan hasil karya saya sendiri, kecuali kutipan – kutipan dan ringkasan – ringkasan yang semuanya telah saya jelaskan sumbernya. Apabila dikemudian hari dan atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi apapun dari Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik dan atau gelar dan ijazah yang diberikan oleh Universitas Muhammadiyah Surakarta batal saya terima.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan semoga dapat digunakan sebagaimana semestinya.

Surakarta, ~~20~~ Oktober 2020

Yang membuat pernyataan,



Aryo Laksmansa Atibrata

## **MOTTO**

*“ Ilmu pengetahuan adalah kehidupan pikiran ”*

**Abu Bakar Ash-Shiddiq**

*“Ilmu tanpa akal ibarat seperti memiliki sepatu tanpa kaki. Dan akal tanpa ilmu  
ibarat seperti memiliki kaki tanpa sepatu”*

**Ali Bin Abi Thalib**

*"Satu-satunya sumber dari pengetahuan adalah pengalaman."*

**Albert Einstein**

*“It is impossible to live without failing at something, unless you live so cautiously  
that you might as well not have lived at all – in which case, you fail by default.”*

**J.K. Rowling**

*“Live as if you were to die tomorrow. Learn as if you were to live forever."*

**Mahatma Gandhi**

*“Whatever you are, be a good one”*

**Abraham Lincoln**

## PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, dengan rahmat Allah yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dan saya persembahkan kepada orang-orang yang senantiasa menyayangi dan mengasihi saya dalam hidup:

- ❖ Ibuku tersayang, yang selalu memberikan cinta, kasih sayang, support dari semua aspek, dan doa yang tidak pernah berhenti terucap.
- ❖ Kakakku Anisa dan Adikku Zulva tercinta, semoga tumbuh dan bisa membanggakan orangtua.
- ❖ Keluarga besarku yang selalu mensupport selama menempuh masa studi dan selalu menanyakan perkembangan kuliahnya, yang selalu memberikan doa, bantuan, dan dukungan moril serta material.
- ❖ Teman-temanku tersayang, yang sudah menemani, membantu, memberi semangat dan dukungan, serta membagi banyak kebahagiaannya selama ini:
  - Tim tugas akhir Rudi, Handika, Tiyak dan Catun.
  - U D E L, Gesoed dan Genkbel, tempat berkumpul dan bernaung selama menempuh ilmu dibangku perkuliahan
  - Dhonna, Amalia, Farras teman dari maba yang selalu ngajakin main
  - Maulana, Tiyak, Dhonna, Shinta, Sonia, yang telah membantu dan menemani selama satu periode menjadi Pengurus Inti KMTS 2019
  - Pengurus Keluarga Mahasiswa Teknik Sipil yang selalu membantu dan memberi support selama menjalani studi dan membantu saya selama diberi amanah menjadi Ketua Umum KMTS 2019.
  - Ana Fauziah sahabat yang selalu memberi masukan dan menjadi tempat cerita.
  - Teman-teman Teknik Sipil 2016
  - Asisten Mekanika Tanah
- ❖ Untuk orang-orang yang selalu menanyakan kapan wisuda, laporan Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk kalian semua.

Serta teman-teman diluar sana yang tidak bisa ku sebutkan namanya satu persatu. Terimakasih banyak, kalian terbaik.

## PRAKATA

*Assalamu' alaikum Wr. Wb.*

Alhamdulillahirabbil 'alamin, segala puji dan syukur penulis selalu panjatkan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan segala berkah, nikmat, taufik, rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul *“PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH JENIS CORRUGATED CONCRETE SHEET PILE (CCSP) PADA PEKERJAAN GALIAN APARTEMEN BENGAWAN MALANG”*.

Penyusun menyadari bahwa sekalipun telah berusaha semaksimal mungkin dalam menyusun Tugas Akhir ini, akan tetapi masih banyak kelemahan dan kekurangan.

Penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari dukungan dan kerjasama dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini pula dengan penuh kerendahan hati, ketulusan dan rasa hutang budi, penyusun mengucapkan banyak terimakasih yang tidak terhingga kepada semua pihak yang memberikan semangat untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tidak lupa penyusun mengucapkan banyak terimakasih dan penghargaan yang sebesar – besarnya kepada:

1. Allah SWT yang senantiasa melimpahkan taufik dan hidayah-Nya, serta untuk segala kekuatan, kemudahan dan petunjuk. Dan untuk anugerah terindah-Nya.
2. Bapak Ir. Sri Sunarjono, Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta beserta staffnya, yang telah memberikan fasilitas kepada penyusun untuk dapat mengikuti studi.
3. Bapak Mochamad Solikin, S.T., M.T., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta.
4. Bapak Anto Budi L., S.T., Msc., selaku Dosen pembimbing yang sedemikian tulus dan ikhlas telah memberikan bimbingan, saran – saran yang bermanfaat dan arahan serta petunjuk kepada penyusun dengan penuh kesabaran dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

5. Ibu Ir. Renaningsih, M.T., dan Bapak Ir. Sugiyatno, M.T., selaku Dosen Penguji yang banyak menyumbangkan kritik dan saran yang sangat membangun.
6. Bapak Mochamad Solikin, S.T., M.T., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Akademik, yang telah membantu dan memberikan pengarahan – pengarahan yang berharga selama masa studi di Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta.
7. Bapak / Ibu Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan yang bermanfaat kepada penyusun.
8. Semua karyawan Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah melayani dan membantu penyusun selama studi dan hingga selesainya penyusunan Tugas Akhir ini.
9. Ibu, Kakak, Adik, dan Keluarga Besarku yang tercinta, yang sudah memberikan kasih sayang, cinta, support di semua aspek, dan doa yang tak pernah berhenti terucap.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan kepadaku. Dan semua orang yang pernah datang dan pergi dalam hidupku. Terimakasih banyak.

Akhirnya penyusun menyadari bahwa hasil dari penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Namun dengan terselesainya Tugas Akhir ini semoga bermanfaat bagi penyusun sendiri maupun bagi pembaca.

Wassalamu' alaikum Wr. Wb.

Surakarta,                      Oktober 2020

Penyusun

## DAFTAR ISI

|                                      |      |
|--------------------------------------|------|
| HALAMAN JUDUL .....                  | i    |
| LEMBAR PENGESAHAN .....              | ii   |
| PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....    | iii  |
| MOTTO .....                          | iv   |
| PERSEMBAHAN .....                    | v    |
| PRAKATA .....                        | vi   |
| DAFTAR ISI .....                     | viii |
| DAFTAR GAMBAR .....                  | x    |
| DAFTAR TABEL .....                   | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                | xiv  |
| DAFTAR NOTASI .....                  | xv   |
| ABSTRAKSI.....                       | xvi  |
| <b>BAB I    PENDAHULUAN</b>          |      |
| A. Latar Belakang.....               | 1    |
| B. Rumusan Masalah .....             | 3    |
| C. Tujuan Penelitian.....            | 3    |
| D. Manfaat Penelitian.....           | 3    |
| E. Batasan Masalah .....             | 3    |
| F. Keaslian Penelitian .....         | 4    |
| <b>BAB II    TINJAUAN PUSTAKA</b>    |      |
| A. Dinding Penahan Tanah.....        | 6    |
| B. Turap .....                       | 7    |
| C. Galian .....                      | 9    |
| D. Tekanan Tanah Lateral .....       | 9    |
| E. Program Geo5 v. 16 .....          | 10   |
| F. Tinjauan Penelitian Sejenis ..... | 10   |
| <b>BAB III    LANDASAN TEORI</b>     |      |
| A. Tekanan Tanah Lateral.....        | 12   |
| B. Stabilitas Lereng.....            | 19   |
| C. Penulangan Turap .....            | 22   |

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| D. Pengenalan Program Geo5 v. 16 .....                | 26 |
| <b>BAB IV METODE PENELITIAN</b>                       |    |
| A. Tinjauan Umum .....                                | 39 |
| B. Bahan Penelitian .....                             | 39 |
| C. Peralatan Penelitian .....                         | 39 |
| D. Tahapan Penelitian .....                           | 40 |
| E. Pelaksanaan Penelitian .....                       | 42 |
| <b>BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN</b>                  |    |
| A. Analisa Data Tanah .....                           | 44 |
| B. Analisa Kelongsoran .....                          | 46 |
| C. Analisa Turap dengan Perhitungan Manual .....      | 47 |
| D. Analisa Sheet Pile dengan Program Geo5 v. 16 ..... | 59 |
| E. Pembahasan .....                                   | 86 |
| <b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN</b>                    |    |
| A. Kesimpulan .....                                   | 88 |
| B. Saran .....                                        | 89 |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b>                                 |    |
| <b>LAMPIRAN</b>                                       |    |

## DAFTAR GAMBAR

|               |                                                      |    |
|---------------|------------------------------------------------------|----|
| Gambar III.1  | Tekanan Tanah Kondisi Diam .....                     | 13 |
| Gambar III.2  | Distribusi Tekanan Tanah Keadaan Diam .....          | 14 |
| Gambar III.3  | Tekanan Tanah Lateral saat Tanah Runtuh .....        | 16 |
| Gambar III.4  | Distribusi Tekanan Tanah Permukaan Horizontal .....  | 17 |
| Gambar III.5  | Diagram Tekanan Tanah untuk Tanah Kohesif .....      | 19 |
| Gambar III.6  | Gaya yang Bekerja pada Irisan .....                  | 20 |
| Gambar III.7  | Plat Kantilever dengan Tulangan Pokok Satu Arah..... | 23 |
| Gambar III.8  | Momen Lentur pada Plat Satu Arah.....                | 23 |
| Gambar III.9  | Tahap Membuka Folder Program Geo5 .....              | 26 |
| Gambar III.10 | Tahap Membuka Program Geo5 .....                     | 27 |
| Gambar III.11 | Tahap Membuka Deskripsi <i>Project</i> .....         | 28 |
| Gambar III.12 | Tahap Memasukkan Kedalaman Susunan Tanah .....       | 29 |
| Gambar III.13 | Tahap Memasukkan Parameter Tanah .....               | 30 |
| Gambar III.14 | Tahap Menentukan Parameter Tanah .....               | 31 |
| Gambar III.15 | Tahap Menentukan Kedalaman Galian Tanah.....         | 32 |
| Gambar III.16 | Tahap Menentukan Letak Angkur .....                  | 33 |
| Gambar III.17 | Tahap Menentukan Permukaan Tanah .....               | 34 |
| Gambar III.18 | Tahap Menentukan Muka Air Tanah .....                | 35 |
| Gambar III.19 | Tahap Memasukkan Beban Di Atas Tanah .....           | 36 |
| Gambar III.20 | Tahap Menganalisis Hasil Perencanaan Turap .....     | 37 |
| Gambar III.21 | Tahap Menampilkan Hasil Perencanaan Turap .....      | 38 |
| Gambar IV.1   | Bagan Alir Tahapan Penelitian .....                  | 41 |
| Gambar IV.2   | Bagan Alir Program Geo5.....                         | 43 |
| Gambar V.1    | Analisis Data Tanah .....                            | 45 |
| Gambar V.2    | Perhitungan Akibat Berat Sendiri .....               | 46 |
| Gambar V.3    | Desain Penampang Galian .....                        | 47 |
| Gambar V.4    | Distribusi Tekanan Tanah pada Turap .....            | 48 |
| Gambar V.5    | Distribusi Tekanan Tanah Pasif pada Turap .....      | 50 |
| Gambar V.6    | Profil <i>Sheet Pile</i> .....                       | 52 |

|             |                                                                            |    |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar V.7  | Penampang Tulangan .....                                                   | 54 |
| Gambar V.8  | Perencanaan Blok Angkur.....                                               | 55 |
| Gambar V.9  | Detail Dimensi dan Gaya Blok Angkur .....                                  | 55 |
| Gambar V.10 | Desain Blok Angkur.....                                                    | 56 |
| Gambar V.11 | Momen Blok Angkur .....                                                    | 57 |
| Gambar V.12 | Potongan Melintang Turap <i>Sheet Pile</i> .....                           | 57 |
| Gambar V.13 | Potongan Memanjang Turap <i>Sheet Pile</i> .....                           | 58 |
| Gambar V.14 | Detail Sambungan Turap dengan Batang Angkur .....                          | 58 |
| Gambar V.15 | Detail Blok Angkur .....                                                   | 58 |
| Gambar V.16 | Ikon folder <i>GeoStructuralAnalysis</i> pada Desktop .....                | 59 |
| Gambar V.17 | Tampilan Isi Folder <i>GeoStructuralAnalysis</i> .....                     | 60 |
| Gambar V.18 | Tampilan Layar Geo5 .....                                                  | 61 |
| Gambar V.19 | Tampilan Layar <i>Project</i> .....                                        | 62 |
| Gambar V.20 | Opsi <i>System of units</i> .....                                          | 63 |
| Gambar V.21 | Opsi <i>Project</i> .....                                                  | 63 |
| Gambar V.22 | Tampilan Layar <i>Settings</i> .....                                       | 64 |
| Gambar V.23 | Opsi <i>active earth pressure</i> diganti ke <i>Mazindrani (Rankin)</i> .. | 65 |
| Gambar V.24 | Opsi <i>passive earth pressure</i> diganti ke <i>Mazindrani (Rankin)</i>   | 65 |
| Gambar V.25 | Tampilan <i>Profile</i> .....                                              | 66 |
| Gambar V.26 | Opsi <i>Profile</i> .....                                                  | 67 |
| Gambar V.27 | Tampilan Layar <i>Soils</i> .....                                          | 68 |
| Gambar V.28 | Kotak Dialog <i>inputs</i> Parameter Tanah .....                           | 69 |
| Gambar V.29 | Tampilan Layar <i>Assign</i> .....                                         | 70 |
| Gambar V.30 | Kotak Dialog <i>Assign</i> .....                                           | 71 |
| Gambar V.31 | Tampilan Layar <i>Geometri</i> .....                                       | 72 |
| Gambar V.32 | Kotak Dialog <i>Geometri</i> .....                                         | 73 |
| Gambar V.33 | Tampilan Layar <i>Anchors</i> .....                                        | 74 |
| Gambar V.34 | Kotak Dialog <i>Anchors</i> .....                                          | 75 |
| Gambar V.35 | Tampilan Layar <i>Terrain</i> .....                                        | 76 |
| Gambar V.36 | Kotak dialog <i>Terrain</i> .....                                          | 77 |
| Gambar V.37 | Tampilan Layar <i>Water</i> .....                                          | 78 |

|             |                                            |    |
|-------------|--------------------------------------------|----|
| Gambar V.38 | Kotak Dialog <i>Water</i> .....            | 79 |
| Gambar V.39 | Tampilan Layar <i>Surcharge</i> .....      | 80 |
| Gambar V.40 | Kotak Dialog <i>Surcharge</i> .....        | 81 |
| Gambar V.41 | Tampilan Layar <i>Stage Settings</i> ..... | 82 |
| Gambar V.42 | Kotak Dialog <i>Stage Settings</i> .....   | 83 |
| Gambar V.43 | Tampilan Layar <i>Analysis</i> .....       | 84 |
| Gambar V.44 | Hasil <i>Analyze</i> .....                 | 85 |

## DAFTAR TABEL

|             |                                                                                                  |    |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel III.1 | Besar momen dan panjang bagian tumpuan.....                                                      | 24 |
| Tabel III.2 | Tinggi minimal (h) balok non pratekan atau pelat satu arah bila<br>lendutan tidak dihitung ..... | 24 |
| Tabel V.1   | Hasil Pengeboran pada BH DB6 .....                                                               | 44 |
| Tabel V.2   | Hasil Laboratorium.....                                                                          | 45 |
| Tabel V.3   | Hasil Perhitungan <i>Trial Error</i> akibat berat sendiri.....                                   | 47 |
| Tabel V.4   | Hasil Perhitungan Momen Terhadap Titik 0 .....                                                   | 49 |
| Tabel V.5   | Hasil Perhitungan Penulangan Sheet Pile.....                                                     | 53 |
| Tabel V.6   | Hasil Perhitungan Tulangan Geser Sheet Pile.....                                                 | 53 |
| Tabel V.6   | Hasil perhitungan perhitungan manual dan program geo5.....                                       | 86 |

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1    Data Proyek Apartemen Bengawan
- Lampiran 2    Hasil Analisis Geo5
- Lampiran 3    Lembar Konsultasi

## DAFTAR NOTASI

|           |                                           |
|-----------|-------------------------------------------|
| $f'_c$    | = Kuat tekan beton yang disyaratkan (MPa) |
| $f_y$     | = Tegangan tarik baja tulangan (MPa)      |
| $M_u$     | = Momen perlu (kN.m)                      |
| $K_{max}$ | = Momen pikul maksimum (MPa)              |
| $K$       | = Momen pikul                             |
| $a$       | = Tinggi blok tegangan beton tekan (mm)   |
| $b$       | = Lebar penampang balok per-1000 mm (mm)  |
| $d$       | = Tinggi efektif penampang balok (mm)     |
| $A_s$     | = Tulangan tarik (mm <sup>2</sup> )       |
| $s$       | = Jarak antar tulangan (mm)               |
| $K_a$     | = Koefisien tekanan tanah aktif           |
| $K_p$     | = Koefisien tekanan tanah pasif           |
| $P_a$     | = Tekanan tanah aktif                     |
| $P_p$     | = Tekanan tanah pasif                     |

# PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH JENIS CORRUGATED CONCRETE SHEET PILE (CCSP) PADA PEKERJAAN GALIAN APARTEMEN BENGAWAN MALANG

## ABSTRAK

Semakin padatnya pemukiman membuat lahan konstruksi semakin sempit, menjadikan pemaksimalan lahan dan konstruksi secara vertikal menjadi solusi. Seiring berjalannya masa, modernisasi sangat diutamakan dalam pembangunan konstruksi. Tersedianya program bantu dalam membantu proses perencanaan menjadikan hasil yang didapatkan menjadi lebih maksimal. Baik dalam bidang geoteknik, perencanaan tentang stabilitas tanah dan perencanaan dinding penahan tanah semakin lebih efisien dalam perencanaannya. Penggunaan program bantu Geo5 dalam hal ini menggunakan data tanah dari Proyek Apartemen Bengawan Malang, Jl. Raya Tlogomas No.1, Tlogomas, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur. Perencanaan ini adalah perencanaan dinding penahan tanah jenis *Corrugated Concrete Sheet Pile* atau bisa disebut turap beton. Turap didesain menggunakan angkur pada kedalaman 2 m. Analisa kestabilan tanah galian terhadap kelongsoran dan didukung perencanaan *sheet pile* dengan kedalaman pemancangan yang aman menggunakan metode *Rankine* untuk mendukung galian sedalam 10 meter. Menggunakan parameter tanah pada kedalaman 0,0-10,0 meter, berat volume tanah ( $\gamma$ ) 17,85 KN/m<sup>3</sup>; kohesi ( $c$ ) 11,77 KN/m<sup>2</sup>; Berat jenis ( $G_s$ ) 2,66; sudut gesek dalam ( $\phi$ ) 14°. Pada kedalaman 10,0 – 40,0 meter, berat volume tanah ( $\gamma$ ) 18,24 KN/m<sup>3</sup>; kohesi ( $c$ ) 0 KN/m<sup>2</sup>; Berat jenis ( $G_s$ ) 2,45; sudut gesek dalam ( $\phi$ ) 28°; berat volume tanah jenuh ( $\gamma_{sat}$ ) 20,74 KN/m<sup>2</sup>, dengan posisi muka air tanah pada kedalaman 12,7 meter. Metode perhitungan yang dilakukan dengan mengecek stabilitas kelongsoran, dan menghitung kedalaman pemancangan yang aman secara manual dan dengan program bantu Geo5. Perhitungan menghasilkan faktor aman galian terhadap kelongsoran  $0,628 < 1,5$  (tidak aman), kedalaman pemancangan secara manual 5,191 m, kedalaman pemancangan dengan Geo5 5,160 m, panjang total turap secara manual 15,191, panjang total turap dengan Geo5 15,160 m. Turap didesain dengan tebal 500 mm dengan bentuk persegi panjang pipih dengan mutu beton 30 MPa. Angkur pada kedalaman 2 m panjang angkur 30 m menggunakan baja diameter 10 cm ditahan dengan papan angkur setinggi 2,5 m dan tebal 5 cm. perbedaan selisih hasil perhitungan manual dan hasil program Geo5, dikarenakan perbedaan persamaan dalam menghitung tekanan tanah lateral. *Rankine* digunakan dalam perhitungan secara manual dan pada Geo5 menggunakan modifikasi rumus *Rankine* yaitu *The Mazindrani Theory*.

**Kata kunci :** program Geo5, sheet pile, tekanan tanah lateral.

## ABSTRACT

The denser settlements make the construction area narrower, making maximizing land and vertical construction a solution. Over time, modernization is prioritized in construction. The availability of assistive programs in assisting the planning process makes the results obtained are maximized. In both the geotechnical field, soil stability planning and retaining wall planning are increasingly efficient in planning. The use of the Geo5 program in this case uses land data from the Bengawan Malang Apartment Project, Jl. Raya Tlogomas No.1, Tlogomas, Kec. Lowokwaru, Malang City, East Java. This plan is a retaining wall plan with the type of Corrugated Concrete Sheet Pile or can be called a concrete sheet pile. The sheet pile is designed using an anchor at a depth of 2 m. Analysis of the stability of the excavated soil against landslides and supported by sheet pile planning with a safe depth using the Rankine method to support excavation as deep as 10 meters. Using soil parameters at a depth of 0.0-10.0 meters, soil volume weight ( $\gamma$ ) 17.85 KN / m<sup>3</sup>; cohesion (c) 11.77 KN / m<sup>2</sup>; Specific gravity (Gs) 2.66; inner friction angle ( $\phi$ ) 14°. At a depth of 10.0 - 40.0 meters, the weight of the soil volume ( $\gamma$ ) 18.24 KN / m<sup>3</sup>; cohesion (c) 0 KN / m<sup>2</sup>; Specific gravity (Gs) 2.45; inner friction angle ( $\phi$ ) 28°; saturated soil volume weight ( $\gamma_{sat}$ ) 20.74 KN / m<sup>2</sup>, with groundwater level at a depth of 12.7 meters. The method of calculation is done by checking the stability of the landslide and calculating the safe mounting depth manually and with the Geo5 auxiliary program. The calculation resulted in the excavation safety factor against landslides  $0.628 < 1.5$  (unsafe), manual piling depth 5.160 m, depth of piling with Geo5 5.160 m, a total length of sheet pile manually 15.191, total sheet length with Geo5 15.160 m. The sheet is designed with a thickness of 500 mm with a flat rectangular shape with a concrete quality of 30 MPa. Anchor at a depth of 2 m, the length of the anchor is 30 m using 10 cm diameter steel, supported by an anchor board 2.5 m high and 5 cm thick. The difference is the difference between the results of manual calculations and the results of the Geo5 program, due to differential equations in calculating lateral ground pressure. Rankine is used in manual calculations and Geo5 uses a modified Rankine formula, namely The Mazindrani Theory.

**Keywords :** *Programs Geo5, Sheet Pile, Lateral Soil Pressure*