

7% Overall Similarity

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

Filtered from the Report

- Bibliography

Top Sources

- 5%  Internet sources
- 2%  Publications
- 5%  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

- 5% Internet sources
- 2% Publications
- 5% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

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

1	Internet	eprints.ums.ac.id	<1%
2	Student papers	Universitas Muhammadiyah Surakarta on 2025-04-14	<1%
3	Student papers	Sriwijaya University on 2025-02-24	<1%
4	Internet	docplayer.info	<1%
5	Student papers	Universitas Budi Luhur on 2022-03-01	<1%
6	Internet	repository.uir.ac.id	<1%
7	Internet	123dok.com	<1%
8	Internet	eprints.upj.ac.id	<1%
9	Internet	repository.umsu.ac.id	<1%
10	Student papers	Iowa State University on 2026-05-12	<1%
11	Student papers	Surabaya University on 2017-12-11	<1%

12	Internet	id.123dok.com	<1%
13	Internet	repository.pnj.ac.id	<1%
14	Publication	Tiara Anggita Qurilmi, Suyata Suyata, Harun Hudari, Masagus Irsan Saleh. "HUBU...	<1%
15	Student papers	Universitas Sebelas Maret on 2025-12-16	<1%
16	Internet	repository.ub.ac.id	<1%
17	Internet	repository.unisma.ac.id	<1%
18	Internet	www.suaratani.com	<1%
19	Student papers	Fakultas Hukum on 2026-07-21	<1%
20	Student papers	Universitas Muhammadiyah Surakarta on 2025-04-14	<1%
21	Student papers	Universitas Islam Negeri Imam Bonjol Padang on 2025-05-20	<1%
22	Student papers	Universitas Muhammadiyah Surakarta on 2025-08-04	<1%
23	Student papers	Universitas Negeri Makassar on 2013-11-21	<1%
24	Student papers	Universitas Riau on 2023-06-06	<1%
25	Internet	core.ac.uk	<1%

26	Student papers	Universitas Riau on 2023-04-14	<1%
27	Internet	alfiannawawibukandotcom.blogspot.com	<1%
28	Internet	eprints.unisnu.ac.id	<1%
29	Internet	ojs.unigal.ac.id	<1%
30	Internet	senaspa.unimed.ac.id	<1%
31	Internet	text-id.123dok.com	<1%
32	Student papers	Institut Seni Indonesia Denpasar on 2019-04-25	<1%
33	Student papers	Universitas Sumatera Utara on 2024-04-04	<1%
34	Student papers	itera on 2021-12-24	<1%
35	Publication	Ammar Harun Rizki, Velicya Tarisha Cheung, Agung Yohanes Karangan, Davin Fer...	<1%
36	Internet	ejournal.uin-suska.ac.id	<1%
37	Internet	eprints2.undip.ac.id	<1%
38	Internet	repository.unpas.ac.id	<1%
39	Internet	www.kompas.com	<1%

40	Internet	repository.unibos.ac.id	<1%
41	Internet	talenta.usu.ac.id	<1%
42	Internet	worldwidescience.org	<1%
43	Internet	www.bphn.go.id	<1%
44	Student papers	Lambung Mangkurat University on 2026-07-27	<1%
45	Student papers	Universitas Muhammadiyah Surakarta on 2024-04-09	<1%
46	Student papers	Universitas Riau on 2022-05-23	<1%
47	Internet	kebudayaan.kemdikbud.go.id	<1%
48	Internet	repository.uinjambi.ac.id	<1%
49	Internet	repository.unpar.ac.id	<1%
50	Internet	ringkasanbukugeografi.blogspot.com	<1%
51	Internet	satudata.malangkota.go.id	<1%
52	Internet	sidrapkab.go.id	<1%
53	Internet	tobatimes.blogspot.com	<1%

54	Internet	www.gosumut.com	<1%
55	Internet	www.suaraburuhnasional.com	<1%
56	Publication	Maria Ana Farinaccio. "Sistemática molecular de Oxypetalum R.Br. (Apocynaceae,...	<1%
57	Student papers	Politeknik Pariwisata NHI Bandung on 2026-04-29	<1%
58	Student papers	Universitas Malikussaleh on 2026-08-07	<1%
59	Student papers	Universitas Multimedia Nusantara on 2026-07-14	<1%
60	Student papers	Universitas Pendidikan Indonesia on 2025-01-02	<1%
61	Internet	anthonymh.blogspot.com	<1%
62	Internet	ejournal.itats.ac.id	<1%
63	Internet	ppid.banjarkota.go.id	<1%
64	Internet	repo.itera.ac.id	<1%
65	Internet	repository.ipb.ac.id	<1%
66	Internet	repository.trisakti.ac.id	<1%
67	Internet	repository.uin-suska.ac.id	<1%

68	Internet	
www.ims-jmas.net		<1%
69	Internet	
www.scribd.com		<1%
70	Student papers	
Universidad Católica San Pablo on 2025-12-20		<1%
71	Student papers	
Universitas Islam Riau on 2026-07-15		<1%

ABSTRAK

Kawasan Parapat sebagai pusat wisata Danau Toba menghadapi kesenjangan antara intensitas kunjungan wisatawan yang tinggi dengan minimnya fasilitas budaya yang representatif. Meskipun memiliki potensi budaya Batak yang kaya, representasi arsitektur lokal masih terbatas pada penampilan visual atap rumah bolon tanpa eksplorasi mendalam terhadap aspek spasial dan nilai filosofis. Penelitian ini bertujuan merancang Museum Batak Neo-Bolon yang berfungsi sebagai ruang interpretasi budaya sekaligus landmark arsitektural kawasan Parapat.

Perancangan menggunakan pendekatan arsitektur parametrik untuk mentransformasikan elemen Rumah Bolon, yaitu proporsi atap, modul struktur kolom, pola ornamen gorga, dan hirarki ruang komunal menjadi sistem desain yang terukur dan adaptif. Dengan memanfaatkan perangkat lunak Rhinoceros dan Grasshopper, eksplorasi geometri dilakukan secara sistematis sambil mempertahankan identitas budaya Batak Toba. Tapak dipilih di perbukitan Kelurahan Tiga Raja dengan orientasi langsung ke Danau Toba, memaksimalkan hubungan visual antara ruang interior museum dan lanskap sekitar.

Hasil perancangan menghadirkan museum dengan program ruang seluas 10.082 m² yang mencakup zona pameran (The Roots, The Life Cycle, The Sensory Hub, Hall of Legends), auditorium, area publik, serta fasilitas pendukung. Konsep bentuk mengintegrasikan atap shell yang fluid sebagai siluet ikonik, terstruktur melalui sistem parametrik untuk efisiensi ruang dan material. Pendekatan ini membuktikan bahwa arsitektur parametrik dapat menjadi alat efektif dalam mentransformasikan warisan budaya lokal menjadi bangunan kontemporer yang responsif, fungsional, dan bermakna bagi kawasan.

Kata Kunci : Parametrik, Rumah Bolon, Museum Batak

ABSTRACT

The Parapat tourism region, which consists of several urban villages, faces a gap between the high intensity of tourist visits and the lack of representative cultural facilities. Despite its rich Batak cultural potential, architectural representation remains limited to the visual expression of the Rumah Bolon roof, without deeper exploration of its spatial aspects and philosophical values. This study aims to design the Neo-Bolon Batak Museum as a space for cultural interpretation as well as an architectural landmark within the Parapat region.

The design adopts a parametric architecture approach to transform elements of the Rumah Bolon, including roof proportions, column structural modules, gorga ornament patterns, and the hierarchy of communal spaces, into a measurable and adaptive design system. By utilizing Rhinoceros and Grasshopper, geometric exploration is conducted systematically while maintaining the cultural identity of the Batak Toba. The selected site is located on the hills of Tiga Raja at an elevation of 180–205 meters above sea level, with direct orientation toward Lake Toba, maximizing the visual relationship between the museum's interior spaces and the surrounding landscape.

The design results in a museum with a total floor area of 10,082 m², consisting of exhibition zones (The Roots, The Life Cycle, The Sensory Hub, and the Hall of Legends), an auditorium, public areas, and supporting facilities. The form concept integrates a fluid shell roof as an iconic silhouette, structured through a parametric system to achieve spatial and material efficiency. This approach demonstrates that parametric architecture can serve as an effective tool for transforming local cultural heritage into a contemporary building that is responsive, functional, and meaningful to its context.

Keywords: Parametric, Rumah Bolon, Batak Museum

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Konsep Perancangan Arsitektur (KPA) berjudul “*NEO-BOLON: Implementasi Arsitektur Parametrik pada Perancangan Museum Batak melalui Eksplorasi Geometri Tradisional*” sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata I pada Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta. Shalawat serta salam tercurah kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia menuju peradaban yang berilmu dan berakhlak.

KPA ini dilatarbelakangi oleh belum optimalnya fasilitas representasi budaya Batak yang interaktif di kawasan Parapat, Danau Toba, meskipun memiliki potensi wisata yang tinggi. Museum diposisikan sebagai ruang interpretasi budaya yang tidak hanya menyimpan koleksi, tetapi juga menghadirkan pengalaman ruang yang edukatif. Pendekatan arsitektur parametrik digunakan untuk mentransformasikan geometri Rumah Bolon ke dalam bentuk arsitektur kontemporer yang adaptif dan kontekstual terhadap lanskap Danau Toba.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan ini tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing, seluruh dosen Program Studi Arsitektur Universitas Muhammadiyah Surakarta, keluarga, serta rekan-rekan yang telah memberikan dukungan selama proses perancangan

Penulis menyadari laporan ini masih memiliki keterbatasan, sehingga kritik dan saran sangat diharapkan. Semoga KPA ini dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan arsitektur, khususnya dalam eksplorasi pendekatan parametrik berbasis budaya lokal serta penguatan identitas kawasan Parapat.

Surakarta, 2026

Penulis

Ariz Fantrio Larosa

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan dan Sasaran	6
1.4 Manfaat Kajian	6
1.5 Lingkup dan Batasan Kajian	7
1.6 Penjelasan Judul.....	8
1.7 Metodologi dan Pendekatan Perancangan	10
1.8 Sistematika Penulisan	11
BAB II KAJIAN TEORI DAN STUDI PUSTAKA.....	13
2.1 Kajian Teori	13
2.1.1 Museum.....	13
2.1.2 Arsitektur Rumah Bolon	14
2.1.3 Arsitektur Parametrik.....	16
2.1.4 Teori Landmark.....	18
2.2 Studi Preseden	19
2.2.1 Messner Mountain Museum (MMM) Corones, Italia.....	19
2.2.2 Suzhou Museum of Contemporary Art (SMoCA), China.....	20
2.2.3 Gelephu International Airport, Bhutan.....	21
2.2.4 Sunshine 100 Gather In The Valley, Guilin, China	22
2.2.5 Masjid Raya Sumatera Barat, Padang, Indonesia	23
2.3 Standar dan Regulasi Teknis.....	24
2.3.1 RTRW Kabupaten Simalungun (2011-2031)	24
2.3.2 RDTR Kawasan Strategis Danau Toba	25

2.3.3	Ketentuan KDB, KLB, dan GSB	25
2.3.4	Standar Nasional Indonesia (SNI) Bangunan Gedung.....	26
2.3.5	Standar Ruang Museum	26
2.4	Sintesis Kajian	27
2.5	Parameter Pendekatan dan Desain	28
	BAB III GAMBARAN UMUM LOKASI & GAGASAN.....	30
3.1	Gambaran Umum Wilayah	30
3.1.1	Posisi geografis dan batas administratif wilayah	30
3.1.2	Kebijakan tata ruang wilayah.....	32
3.1.3	Arah pengembangan wilayah dan isu Kawasan.....	33
3.1.4	Sistem jaringan kota.....	34
3.2	Data Demografis dan Sosial Ekonomi.....	35
3.2.1	Jumlah penduduk dan struktur ekonomi	35
3.2.2	Aktivitas sosial budaya masyarakat Batak.....	38
3.2.3	Pola aktivitas masyarakat yang berkaitan dengan wisata dan budaya ..	38
3.3	Potensi dan Permasalahan Kawasan.....	39
3.3.1	potensi pariwisata Kawasan	39
3.3.2	Potensi lanskap Danau Toba	40
3.3.3	Kekurangan fasilitas budaya atau museum.....	41
3.3.4	peluang bangunan sebagai landmark Kawasan.....	41
3.4	Site	41
3.4.1	Kriteria pemilihan tapak.....	41
3.4.2	Analisis alternatif tapak.....	42
3.4.3	Penetapan tapak terpilih	44
3.5	Gagasan awal perancangan.....	45
	BAB IV ANALISIS DAN KONSEP PERANCANGAN	46
4.1	Analisis Tapak dan Konteks Lingkungan.....	46
4.1.1	Kondisi Fisik Tapak	46
4.1.2	Orientasi, View, dan Potensi Visual.....	48
4.1.3	Aksesibilitas dan Hubungan dengan Lingkungan Sekitar	49
4.1.4	Potensi dan Kendala Tapak	49

4.2	Analisis Aktivitas dan Kebutuhan Ruang.....	50
4.2.1	Identifikasi Pengguna dan Pola Aktivitas	50
4.2.2	Hubungan Fungsional Ruang.....	52
4.2.3	Kebutuhan dan Besaran Ruang.....	52
4.2.4	Diagram Adjacency.....	55
4.2.5	Narasi Skenario Museum NEO-BOLON.....	56
4.3	Analisis Bentuk dan Tata Massa.....	57
4.3.1	Alternatif Olahan Tapak	58
4.3.2	Ide tata massa/bentuk berdasarkan konteks.	59
4.4	Analisis Struktur, Material, dan Teknologi	59
4.4.1	Pertimbangan sistem struktur dan efisiensi energi.....	59
4.4.2	Integrasi teknologi bangunan berkelanjutan	62
4.5	Analisis Aspek Khusus.....	62
4.5.1	Penekanan desain	62
4.5.2	Prinsip desain tematik dijabarkan dalam skema atau diagram ide.....	63
4.6	Konsep Perancangan Akhir	65
4.6.1	Rumusan akhir konsep makro dan mikro.....	65
4.6.2	Konsep Tapak, Tata Masa dan Lingkungan	66
4.6.3	Konsep Zonasi, Ruang & Organisasi Ruang.....	67
4.6.4	Konsep Sistem Bangunan	68
4.6.5	Konsep Bentuk & Ekspresi Arsitektur	69
4.6.6	Konsep Transformasi Parametrik.....	70
	Daftar Pustaka.....	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1, Kawasan Open Air Museum Rumah Bolon Purba.....	2
Gambar 2. Kota Parapat	3
Gambar 3. (1).Hotel Khas Parapat (2).Danau Toba International Cottage Parapat.....	4
Gambar 4. Detailed drawing of Hajuruan Simanjuntak's house.....	14
Gambar 5. Beberapa jenis Gorga	15
Gambar 6. Messner Mountain Museum (MMM) Corones, Italia.....	19
Gambar 7. Suzhou Museum of Contemporary Art (SMoCA), China.....	20
Gambar 8. Gelephu International Airport, Bhutan.....	21
Gambar 9. Sunshine 100 Gather In The Valley, Guilin, China	22
Gambar 10. Masjid Raya Sumatera Barat, Padang, Indonesia	23
Gambar 11. Kabupaten yang berada di Kawasan dan Kab. Simalungun.....	30
Gambar 12. Letak Kecamatan Girsang Sipangan Bolon secara Geografis.....	31
Gambar 13. Sistem Transportasi di Kota Parapat dan Sekitarnya	34
Gambar 14. Data Jumlah dan Kenaikan Wisatawan di Kabupaten Simalungun ..	35
Gambar 15. Data Penduduk dan Pendidikan Kab. Simalungun 2024.....	36
Gambar 16. Pemetaan Mata Pencarian Dominan di Kec. Girsang Sipangan Bolon	37
Gambar 17. Rumah Pengasingan Presiden Soekarno Hatta.....	40
Gambar 18. 3 Alternatif Tapak.....	42
Gambar 19. Analisis Potensi Alternatif.....	43
Gambar 20. Gagasan awal perancangan	45
Gambar 21. Peruntukan dan Dimensi Tapak.....	46
Gambar 22. Data cuaca per tahun di Kec. Girsang Sipangan Bolon	46
Gambar 23. RDTR WP dan Eksisting Girsang Sipangan Bolon	47
Gambar 24. Kondisi tapak (Site, titik view site dan kontur) Sumber : Dokumentasi Penulis, 2026.....	48
Gambar 25. (V1).View dari site (V2).View dari <i>Public Area</i> (V3).View Kawasan Hotel (V4).View Transportasi Air ke <i>Site</i> Alternatif 3.....	48
Gambar 26. Aksesibilitas dan Hubungan dengan Lingkungan	49

Gambar 27. Diagram Pola Pergerakan Pengguna Berdasarkan Kategori Wisatawan	50
Gambar 28. Diagram Pola Pergerakan Manajemen dan administrasi.....	51
Gambar 29. Diagram Pola Pergerakan Pengguna Berdasarkan Kategori Wisatawan	51
Gambar 30. Diagram Adjacency	55
Gambar 31. Kondisi Kontur <i>Site</i>	57
Gambar 32. (1) Alternatif A (2) Alternatif B penataan pada Site.....	58
Gambar 33. Ide tata massa	59
Gambar 34. (A) Kemiringan Museum & Auditorium (B) Area Zona Publik	60
Gambar 35. Material Bangunan	61
Gambar 36. Analisis potensi bagian bangunan terpapar matahari.....	62
Gambar 37. Skema integrasi respons lingkungan dan metodologi transformasi arsitektur.....	65
Gambar 38. Konsep penempatan massa dan zonasi aktivitas.....	66
Gambar 39. Diagram pembagian fungsi ruang secara vertikal dan alur pergerakan pengguna.....	67
Gambar 40. Konsep Sistem Bangunan.....	68
Gambar 41. Konsep Bentuk & Ekspresi Arsitektur	69
Gambar 42. Konsep Transformasi Parametrik.....	70

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Pola dan Filosofi Gorga.....	16
Tabel 2. Komparasi Studi Preseden	24
Tabel 3. Tabel parameter KDB, KLB, KDH, GSB, dan Ketinggian Bangunan ...	26
Tabel 4. Sintesis Variabel dan Aturan Transformasi Geometri	29
Tabel 5. Kriteria pemilihan Tapak.....	42
Tabel 6. Penilaian dalam Pemilihan tapak	43
Tabel 7. Identifikasi Potensi dan Kendala Lahan Perancangan	50
Tabel 8. Program Ruang Museum Batak	54
Tabel 9. Skenario Museum.....	57
Tabel 10. Komperasi Alternatif Penataan Zonasi.....	58
Tabel 11. Elemen Rumah Bolon sebagai Sumber Paramter.....	63

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumatera Utara merupakan salah satu provinsi di Indonesia dengan tingkat keragaman budaya yang tinggi, dengan suku Batak sebagai kelompok etnis yang paling dominan dengan persentase sebesar 44,75% serta dikenal secara nasional maupun internasional. Identitas budaya Batak tercermin dalam berbagai aspek kehidupan, mulai dari sistem kekerabatan, tradisi lisan, seni pertunjukan, hingga arsitektur tradisional yang memiliki karakter visual kuat serta nilai filosofis yang mendalam. Potensi ini menempatkan budaya Batak sebagai aset strategis yang perlu diinterpretasikan secara kontemporer dan dilestarikan melalui media yang dapat diakses publik.

Di antara berbagai tipologi fasilitas budaya yang ada, museum menjadi bentuk yang paling relevan karena dirancang secara kelembagaan untuk mengomunikasikan narasi budaya kepada publik secara sistematis. Museum memiliki peran yang melampaui aspek pemajangan, yakni mencakup interpretasi sekaligus edukasi. Fasilitas budaya lain seperti sanggar seni atau ruang pertunjukan bersifat episodik dan terbatas pada waktu tertentu, sementara museum hadir sebagai institusi permanen yang dapat diakses oleh berbagai kalangan sepanjang waktu.

Namun, distribusi fasilitas museum di Sumatera Utara belum sepenuhnya mencerminkan potensi tersebut. Berdasarkan data Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan tahun 2024, terdapat 22 museum di provinsi ini, namun persebarannya belum merata dan belum seluruhnya mampu merepresentasikan budaya lokal secara komprehensif, khususnya pada kawasan prioritas pariwisata seperti Danau Toba.

Dalam konteks kawasan Danau Toba yang mencakup tujuh kabupaten, Kabupaten Simalungun menempati posisi dengan tingkat kunjungan wisatawan tertinggi. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik tahun 2025, jumlah kunjungan wisatawan nusantara ke Kabupaten Simalungun mencapai sekitar 3,3 juta kunjungan, melampaui kabupaten lain di sekitarnya. Pada periode Januari hingga Mei 2025, angka kunjungan meningkat sekitar 31% dibandingkan tahun

sebelumnya. Tingginya intensitas ini menimbulkan tekanan kebutuhan terhadap fasilitas pendukung yang representatif, termasuk ruang pelestarian budaya.



Gambar 1, Kawasan Open Air Museum Rumah Bolon Purba

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2026

Kondisi eksisting di Kabupaten Simalungun menunjukkan keterbatasan yang cukup signifikan. Dari wilayah seluas sekitar 4.372,5 km² dengan intensitas kunjungan tertinggi di kawasan Danau Toba, hanya terdapat satu museum yaitu Open Air Museum Rumah Bolon Purba. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan fasilitas kebudayaan yang ekstrem, dimana satu institusi harus melayani wilayah yang sangat luas sekaligus menampung beban kunjungan wisatawan yang mencapai jutaan orang per tahun. Persoalan utama terletak pada kedalaman konten narasi yang ditawarkan karena museum ini cenderung berfungsi sebagai replika arsitektural statis dan belum menjadi lembaga kebudayaan yang hidup.

Secara spesifik, museum eksisting memiliki beberapa keterbatasan mendasar. Pengalaman yang diberikan didominasi oleh aspek fisik sehingga pengunjung mengamati deretan rumah adat sebagai objek arsitektur tanpa memahami proses sosial atau aktivitas keseharian yang membentuk ruang tersebut. Selain itu, ketiadaan ruang untuk aktivitas dinamis seperti pembuatan tenun Ulos, atau ruang diskusi budaya menjadikan museum ini sebatas tempat perlintasan visual tanpa adanya pertukaran pengetahuan. Keterbatasan ini pada dasarnya mereduksi pengalaman berkunjung ke museum menjadi pengalaman visual semata. Padahal budaya Batak sebagai sistem kehidupan yang utuh mencakup dimensi yang lebih luas, meliputi ekspresi auditori, olfaktori, taktil, serta aktivitas ritual yang

melibatkan pengalaman multisensori. Museum yang hanya mengandalkan pajangan fisik tidak mampu mengomunikasikan kekayaan dimensi tersebut secara utuh kepada pengunjung.

Kondisi ini tidak sebanding dengan status Danau Toba sebagai Destinasi Pariwisata Super Prioritas (DPSP) yang ditetapkan melalui Perpres No. 18 Tahun 2020. Sebagai program strategis nasional, DPSP menuntut kelengkapan fasilitas yang melampaui standar akomodasi melalui penyediaan institusi budaya edukatif yang mampu memberikan interpretasi mendalam bagi wisatawan. Parapat sebagai pintu gerbang utama DPSP Danau Toba belum memiliki institusi budaya yang memenuhi standar tersebut. Tanpa kehadiran museum yang representatif, pelayanan informasi budaya di kawasan ini tidak setara dengan status super prioritasnya, sehingga pertumbuhan pariwisata berisiko bergerak sepenuhnya ke arah komersialisasi tanpa berpijak pada akar budaya lokal.



Gambar 2. Kota Parapat

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2026

Keterbatasan tersebut menjadi semakin kontras ketika ditinjau pada salah satu wilayah utama Danau Toba di Simalungun berada di Parapat atau yang secara administratif dikenal sebagai Kecamatan Girsang Sipangan Bolon. Istilah "Parapat" sendiri lebih merujuk pada sebutan kawasan yang dikenal luas oleh masyarakat, mencakup kelurahan-kelurahan di dalamnya beserta berbagai objek wisata seperti

18 Pelabuhan Tiga Raja, Pelabuhan Ajibata, hingga Batu Gantung (Siagian & Siallagan, 2022). Parapat berperan sebagai salah satu *Central Tourism Area* dalam pengembangan kawasan Danau Toba yang diarahkan sebagai area MICE dan rekreasi dalam kerangka Destinasi Pariwisata Super Prioritas (DPSP) Danau Toba, dan menunjukkan karakter kawasan wisata yang mengalami proses modernisasi, ditandai oleh konsentrasi fasilitas *hospitality*, konektivitas regional, serta integrasi dalam kebijakan pengembangan pariwisata nasional (Ginting, et al., 2025).

Di sisi lain, perkembangan Parapat sebagai kawasan wisata yang semakin modern turut mempengaruhi cara arsitektur Batak ditampilkan. Pembangunan yang banyak didorong oleh kebutuhan komersial dan fasilitas *hospitality* cenderung lebih fokus pada fungsi dan efisiensi. Dalam kondisi ini, identitas lokal sering kali dihadirkan melalui pendekatan visual yang sederhana. Hal ini terlihat dari penggunaan bentuk atap rumah Bolon pada beberapa bangunan, namun belum banyak dikembangkan lebih jauh ke aspek struktur, tata ruang, maupun nilai kosmologi yang menjadi dasar arsitektur tersebut.



Gambar 3. (1).Hotel Khas Parapat (2).Danau Toba International Cottage Parapat

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2026

Kondisi ini menunjukkan bahwa potensi arsitektur Batak sebagai pengalaman ruang yang lebih utuh masih terbuka untuk dieksplorasi dalam

perancangan kawasan, sekaligus menandakan belum hadirnya landmark arsitektural yang mampu menjadi penanda kawasan di Parapat secara jelas. Dalam teori *imageability* yang dikemukakan oleh Kevin Lynch, elemen landmark berperan penting sebagai penanda visual yang membantu memperkuat keterbacaan suatu kawasan. Pada konteks Parapat, peran tersebut saat ini masih lebih banyak diwakili oleh elemen alam berupa Danau Toba, sementara elemen arsitektural belum berkembang secara signifikan sebagai penanda kawasan, sehingga masih terdapat kekosongan elemen penanda dalam struktur spasial Parapat yang dapat dikembangkan melalui pendekatan arsitektural.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan suatu intervensi arsitektural yang mampu menjawab kebutuhan representasi kawasan sekaligus memperkuat identitas Parapat. Museum diposisikan sebagai respon terhadap permasalahan ini, dengan peran yang melampaui fungsi penyimpanan artefak, menjadi ruang interpretasi budaya yang aktif, interaktif, dan kontekstual terhadap lanskap Danau Toba. Untuk mewujudkan representasi budaya tersebut secara arsitektural, diperlukan pendekatan desain yang mampu mengangkat nilai lokal ke dalam ekspresi ruang yang lebih kontemporer.

Dalam konteks ini, arsitektur Rumah Bolon memiliki geometri yang kompleks dan kaya variabel. Arsitektur parametrik dipilih karena memungkinkan elemen-elemen tersebut diterjemahkan menjadi sistem variabel yang terukur, dapat dieksplorasi secara sistematis, dan responsif terhadap kondisi tapak sekaligus kebutuhan program ruang. Melalui pendekatan ini, museum diharapkan dapat hadir sebagai landmark arsitektural baru di Parapat yang memperkuat citra kawasan serta menghadirkan pengalaman ruang yang lebih mendalam dalam memahami budaya Batak.

1.2 Rumusan Masalah

- a. Bagaimana menentukan lokasi alternatif perancangan museum yang strategis di kawasan Parapat sehingga dapat mendukung fungsi museum sebagai ruang interpretasi budaya sekaligus sebagai bagian dari kawasan wisata di Danau Toba?

- 3
- b. Bagaimana penerapan pendekatan arsitektur parametrik dalam reinterpretasi bentuk arsitektur Rumah Bolon pada perancangan museum?
 - c. Bagaimana merancang program ruang museum yang mampu menghadirkan pengalaman interpretasi budaya Batak secara aktif, edukatif, dan interaktif bagi pengunjung?

1.3 Tujuan dan Sasaran

Tujuan

- a. Menentukan lokasi perancangan museum yang tepat melalui analisis alternatif site di kawasan Parapat.
- b. Mengembangkan konsep arsitektur parametrik melalui eksplorasi geometri yang terinspirasi dari arsitektur Rumah Bolon.
- c. Merancang program dan organisasi ruang museum yang menghadirkan pengalaman budaya Batak secara menyeluruh, mulai dari ruang pameran hingga fasilitas publik.

Sasaran

- a. Terpilihnya tapak yang memiliki aksesibilitas baik serta mendukung fungsi kawasan wisata Danau Toba.
- b. Terwujudnya bentuk dan ruang museum yang merepresentasikan identitas budaya Batak melalui pendekatan arsitektur parametrik.
- c. Terwujudnya sistem ruang museum yang mampu mengisi kekosongan pengalaman interpretasi budaya di kawasan Parapat melalui pendekatan ruang yang interaktif dan inklusif.

1.4 Manfaat Kajian

- a. Bagi Pengembangan Ilmu Arsitektur

Kajian ini memberikan kontribusi pada eksplorasi metode arsitektur parametrik dalam konteks reinterpretasi arsitektur vernakular Nusantara, khususnya arsitektur Batak Toba. Proses transformasi geometri Rumah Bolon ke dalam sistem desain algoritmik berbasis *Rhino* dan *Grasshopper* dapat menjadi referensi metodologis bagi perancangan sejenis yang

berupaya menghubungkan kekayaan bentuk tradisional dengan pendekatan desain parametrik secara terukur dan adaptif.

b. Bagi Kawasan Parapat

Perancangan museum ini diharapkan dapat mengisi kekosongan elemen arsitektural publik yang representatif di kawasan Parapat. Sebagai kawasan wisata dengan intensitas kunjungan tertinggi di Kabupaten Simalungun, Parapat saat ini belum memiliki bangunan yang secara eksplisit berfungsi sebagai landmark budaya. Museum Batak yang dirancang dengan pendekatan parametrik diharapkan mampu memperkuat identitas spasial kawasan sekaligus mendukung arah pengembangan Danau Toba sebagai Destinasi Pariwisata Super Prioritas nasional.

c. Bagi Masyarakat dan Pengunjung

Museum ini diharapkan menjadi ruang interpretasi budaya Batak yang lebih terbuka dan interaktif dibandingkan fasilitas yang sudah ada. Berbeda dengan Open Air Museum Rumah Bolon Purba yang pengalaman pengunjungnya terbatas pada pengamatan dari luar, museum yang dirancang memberikan ruang edukasi yang dapat diakses secara langsung oleh masyarakat lokal maupun wisatawan, sehingga narasi budaya Batak dapat dikomunikasikan secara lebih menyeluruh dan berkelanjutan.

1.5 Lingkup dan Batasan Kajian

Lingkup kajian dalam perancangan ini difokuskan pada perancangan Museum Batak sebagai fasilitas budaya dan edukasi yang berada di kawasan Parapat, yang merupakan bagian dari kawasan wisata Danau Toba. Kajian mencakup aspek pemilihan lokasi atau tapak, analisis kondisi kawasan, serta pengembangan konsep arsitektur yang sesuai dengan konteks budaya dan lingkungan sekitar.

Pendekatan desain yang digunakan adalah arsitektur parametrik sebagai metode eksplorasi bentuk dan fasad bangunan. Pendekatan ini digunakan untuk menginterpretasikan elemen geometri dan karakter arsitektur Batak ke dalam bentuk arsitektur museum yang lebih kontemporer, tanpa menghilangkan nilai budaya yang menjadi dasar perancangan.

Batasan kajian dalam penelitian ini difokuskan pada pembahasan konsep perancangan arsitektur yang meliputi pengolahan bentuk dan ruang, hubungan bangunan dengan tapak, serta perancangan fasilitas utama museum seperti ruang pameran, ruang edukasi, dan area publik yang dapat diakses oleh masyarakat serta wisatawan dalam konteks kawasan wisata di sekitar Danau Toba. Kajian dalam penelitian ini tidak mencakup perhitungan teknis struktur secara rinci, aspek konstruksi secara mendalam, maupun analisis biaya pembangunan dan aspek ekonomi proyek.

1.6 Penjelasan Judul

Untuk memberikan pemahaman yang jelas dan menghindari ambiguitas, berikut adalah penjelasan istilah-istilah utama dalam judul penelitian ini:

Neo-Bolon: adalah gabungan kata *neo* yang berarti pendekatan baru, dan *Bolon* yang dalam bahasa Batak Toba berarti besar atau agung yang merujuk pada Rumah Bolon. Secara harfiah, istilah ini bermakna keagungan arsitektur Batak yang dihadirkan kembali melalui cara baru. Dalam tugas akhir ini, yang dimaksud dengan "Neo-Bolon" adalah identitas proyek sekaligus posisi konseptual bangunan yang mereinterpretasi nilai, geometri, dan filosofi Rumah Bolon ke dalam ekspresi arsitektur kontemporer tanpa melakukan reproduksi literal.

Implementasi: menurut KBBI adalah pelaksanaan atau penerapan. Dalam tugas akhir ini, yang dimaksud dengan "Implementasi" adalah penerapan nyata dari metode berpikir algoritmik dan komputasional ke dalam tahapan pembentukan rancangan bangunan secara fungsional dan terukur.

Arsitektur Parametrik: adalah metode perancangan yang menggunakan proses desain berbasis algoritma dan variabel tertentu untuk menghasilkan berbagai alternatif desain secara simultan (Mohol & Bambawale, 2023). Dalam tugas akhir ini, yang dimaksud dengan "Arsitektur Parametrik" adalah metode desain menggunakan perangkat lunak *Rhinoceros 3D* dan *Grasshopper* untuk menerjemahkan elemen atap, struktur panggung, dan ornamen bangunan tradisional menjadi sistem variabel yang adaptif terhadap kondisi tapak perbukitan dan responsif terhadap lanskap Danau Toba.

Pada merupakan kata depan yang menunjukkan posisi, batasan, atau sasaran. Penggunaan kata hubung ini menegaskan batasan ruang lingkup, di mana pendekatan parametrik difokuskan secara spesifik sebagai instrumen pemecahan masalah dalam merancang fungsi dan wujud satu fasilitas tertentu.

Perancangan: menurut KBBI adalah proses, cara, atau perbuatan merancang. Dalam tugas akhir ini, yang dimaksud dengan "Perancangan" adalah proses menyeluruh dalam menyusun konsep tata massa, sirkulasi, sistem struktur, hingga program ruang di tapak Kelurahan Tiga Raja, Parapat.

Museum Batak: secara terminologi berakar dari definisi museum, yaitu lembaga permanen nirlaba yang melayani masyarakat melalui kegiatan penelitian, pengumpulan, konservasi, interpretasi, serta pameran warisan budaya (ICOM, 2022), yang dikhususkan pada entitas kebudayaan Batak.

Melalui: merupakan kata hubung yang menunjukkan jalan, cara, atau proses yang dilewati. Penggunaan kata ini mengindikasikan urutan metodologi dalam skripsi Anda; bahwa perancangan bangunan kontemporer tersebut tidak bisa dicapai tanpa terlebih dahulu melewati proses kajian mendalam terhadap bentuk-bentuk bangunan masa lalu.

Eksplorasi: menurut KBBI adalah penjelajahan lapangan dengan tujuan memperoleh pengetahuan lebih banyak, atau kegiatan penggalian. Dalam tugas akhir ini, yang dimaksud dengan "Eksplorasi" adalah proses analisis, uji coba, dan modifikasi secara sistematis terhadap bentuk arsitektur lokal untuk menemukan komposisi desain baru yang terukur.

Geometri Tradisional: merujuk pada karakteristik bentuk, tata ruang, dan struktur dasar dari arsitektur lokal peninggalan masa lalu, seperti Rumah Bolon yang diidentifikasi dari bentuk rumah panggung, atap melengkung ke atas, dan ornamen ukiran gorga (Rambe, 2019). Dalam tugas akhir ini, yang dimaksud dengan "Geometri Tradisional" adalah elemen-elemen spesifik penyusun Rumah Bolon, yaitu proporsi kemiringan atap, modul struktur kolom, hierarki ruang komunal, dan pola ornamen, yang diabstraksi dan dijadikan parameter kontrol (variabel pengontrol geometri) di dalam *software* perancangan.

1.7 Metodologi dan Pendekatan Perancangan

a. Metode pengumpulan data

Metodologi yang digunakan dalam perancangan ini adalah metode induktif-analitik, yaitu proses yang dimulai dari pengamatan kondisi nyata di lapangan kemudian ditarik ke arah konsep dan prinsip perancangan yang lebih luas.

Pengumpulan data dilakukan melalui dua jalur. Pertama, data primer diperoleh melalui survei lapangan langsung ke kawasan Parapat, Kecamatan Girsang Sipangan Bolon, Kabupaten Simalungun. Kegiatan survei meliputi pengamatan kondisi fisik kawasan, dokumentasi visual tapak dan lingkungan sekitarnya, serta pencatatan karakter lanskap Danau Toba yang berkaitan langsung dengan potensi orientasi bangunan. Dokumentasi juga dilakukan terhadap kondisi fasilitas budaya yang sudah ada di kawasan tersebut sebagai bahan perbandingan.

Kedua, data sekunder dikumpulkan dari berbagai sumber, antara lain data statistik kepariwisataan dari *Heritage* Pusat Statistik, dokumen kebijakan tata ruang seperti RTRW Kabupaten Simalungun dan Perpres No. 81 Tahun 2014 tentang Kawasan Strategis Danau Toba, serta jurnal dan buku referensi yang berkaitan dengan arsitektur Rumah Bolon, arsitektur parametrik, dan teori perancangan kota. Selain itu, data spasial kawasan diperoleh melalui Google Maps, citra satelit, dan dokumen daring yang tersedia secara publik untuk melengkapi pemahaman terhadap kondisi tapak.

b. Metode Analisis Data

Data yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis secara kualitatif-deskriptif untuk mengidentifikasi potensi dan permasalahan yang relevan dengan perancangan museum. Analisis tapak dilakukan dengan mempertimbangkan aspek aksesibilitas, orientasi terhadap lanskap Danau Toba, regulasi kawasan, serta kesesuaian dengan fungsi bangunan yang direncanakan. Hasil analisis ini kemudian dijadikan dasar dalam merumuskan konsep dan parameter desain.

c. Pendekatan arsitektur parametrik

Pendekatan perancangan menggunakan arsitektur parametrik sebagai metode eksplorasi bentuk dan pengolahan geometri bangunan. Secara teknis, pendekatan ini dioperasikan menggunakan perangkat lunak *Rhinoceros* 3D dan *Grasshopper* sebagai platform pemodelan algoritmik. Melalui kedua alat ini, elemen-elemen arsitektur Rumah Bolon seperti proporsi kemiringan atap, modul kolom, dan pola ornamen gorga terhadap lanskap diterjemahkan ke dalam parameter desain yang dapat diuji dan dimodifikasi secara sistematis. Proses ini memungkinkan eksplorasi berbagai alternatif bentuk yang tetap memiliki keterkaitan logis dengan sumber inspirasinya, sekaligus responsif terhadap kondisi tapak dan konteks lingkungan kawasan Parapat.

1.8 Sistematika Penulisan

Penulisan ini disusun dalam empat bab yang saling berkaitan sebagai berikut:

BAB I – Pendahuluan

Bab ini menjelaskan konteks permasalahan dan arah pembahasan proyek yang meliputi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan sasaran, manfaat kajian, lingkup dan batasan kajian, metodologi dan pendekatan perancangan, serta sistematika penulisan.

BAB II – Kajian Teori dan Studi Pustaka

Bab ini berisi kajian teori dan referensi yang menjadi dasar konseptual perancangan, meliputi teori arsitektur yang berkaitan dengan tema desain, studi preseden, standar dan regulasi teknis, serta sintesis kajian yang menghasilkan prinsip dan parameter desain.

BAB III – Gambaran Umum Lokasi dan Gagasan

Bab ini menjelaskan kondisi wilayah perancangan yang meliputi aspek geografis, kebijakan tata ruang, arah pengembangan wilayah, serta kondisi sosial ekonomi yang berkaitan dengan proyek. Selain itu juga dibahas kriteria pemilihan tapak, alternatif lokasi tapak, dan gagasan awal perancangan.

BAB IV – Analisis dan Konsep Perancangan

Bab ini memuat proses analisis dan perumusan konsep desain yang meliputi analisis tapak, aktivitas dan kebutuhan ruang, bentuk dan tata massa, struktur, material dan teknologi bangunan, serta aspek tematik. Hasil analisis tersebut dirumuskan menjadi konsep perancangan yang mencakup konsep tapak, organisasi ruang, sistem bangunan, serta bentuk dan ekspresi arsitektur.

48

BAB II

KAJIAN TEORI DAN STUDI PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

Perancangan Museum Batak ini menggunakan nama **Neo-Bolon** sebagai identitas proyek. Kata neo merujuk pada pendekatan baru dalam perancangan, sedangkan Bolon dalam bahasa Batak Toba berarti besar atau agung sekaligus merujuk langsung pada Rumah Bolon sebagai sumber inspirasi utama. Secara harfiah, Neo-Bolon bermakna keagungan arsitektur Batak yang dihadirkan kembali melalui cara baru.

Nama ini mencerminkan posisi konseptual proyek secara keseluruhan. Museum Batak Neo-Bolon hadir sebagai reinterpretasi nilai, geometri, dan filosofi Rumah Bolon ke dalam ekspresi arsitektur kontemporer melalui pendekatan parametrik, sehingga desainnya menghindari reproduksi literal. Kajian teori yang disusun dalam bab ini mencakup arsitektur Rumah Bolon, arsitektur parametrik, serta teori landmark sebagai landasan konseptual yang mengarahkan seluruh keputusan desain dalam perancangan ini.

2.1.1 Museum

a. Pengertian Museum Secara Internasional

Secara internasional, pengertian museum mengacu pada definisi dari *International Council of Museums*. Menurut ICOM (2022), museum merupakan lembaga permanen yang bersifat nirlaba dan melayani masyarakat melalui kegiatan penelitian, pengumpulan, konservasi, interpretasi, serta pameran warisan budaya benda maupun tak benda. Melalui fungsi tersebut, museum berperan sebagai ruang pelestarian memori kolektif yang memungkinkan masyarakat memahami perkembangan peradaban serta menjaga identitas budaya yang terbentuk dari masa lalu.

b. Pengertian Museum Secara Nasional

Di Indonesia, pengertian museum diatur dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 66 Tahun 2015 tentang Museum

21

5

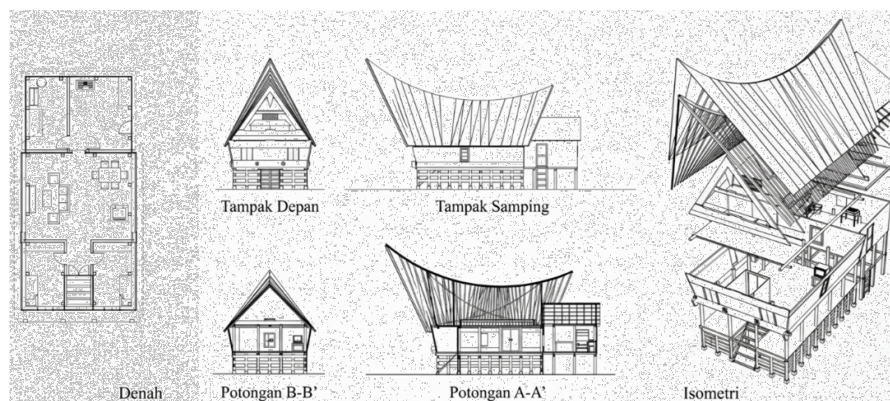
yang menjelaskan bahwa museum merupakan lembaga yang berfungsi melindungi, mengembangkan, memanfaatkan koleksi, serta mengomunikasikannya kepada masyarakat. Museum menjadi wadah pelestarian bukti materiil hasil budaya dan alam yang memiliki nilai penting bagi kehidupan masyarakat sekaligus berperan sebagai sarana edukasi untuk mengenalkan sejarah serta nilai budaya bangsa kepada publik.

2.1.2 Arsitektur Rumah Bolon

a. Pengertian Rumah Bolon

Rumah Bolon merupakan rumah adat masyarakat Batak Toba yang berkembang di wilayah Sumatera Utara dengan bentuk rumah panggung berbahan kayu yang menjadi ciri khas arsitektur tradisional Batak (Rambe, 2019). Bangunan ini berfungsi sebagai tempat tinggal keluarga sekaligus ruang kehidupan sosial masyarakat Batak Toba yang mencerminkan sistem budaya, struktur sosial, serta nilai tradisi yang berkembang dalam masyarakat (Rambe, 2019).

b. Karakteristik Bentuk dan Struktur



Gambar 4. Detailed drawing of Hajuruan Simanjuntak's house

Sumber : (Yusran & Dirgantara, 2021)

Rumah Bolon memiliki bentuk rumah panggung dengan atap melengkung ke atas dan struktur utama dari kayu yang disusun menggunakan sistem konstruksi tradisional. Lantai rumah berada sekitar 1,85 meter di atas permukaan tanah dan bagian kolong biasanya

dimanfaatkan sebagai tempat memelihara hewan ternak, sedangkan struktur bangunannya terdiri dari pondasi batu (batu ojan), tiang kayu, balok, dan rangka atap yang membentuk kemiringan atap khas rumah Batak Toba (Rambe, 2019).

c. Ornamen Gorga

Ornamen gorga merupakan elemen dekoratif arsitektur tradisional Batak Toba pada dinding, kolom, dan lisplang rumah adat. Menurut (Saragih, et al., 2019), gorga merepresentasikan sistem kepercayaan, kosmologi, serta struktur sosial masyarakat melalui komposisi garis lengkung dan geometris yang dinamis. Warna yang digunakan disebut Tiga Bolit, terdiri atas merah sebagai lambang keberanian, putih untuk kesucian, dan hitam sebagai simbol kewibawaan. Ketiga warna ini membentuk kesatuan filosofis yang mengatur keseimbangan hidup masyarakat Batak.



(1) GORGA SIMORUGONG-UGONG



(3) SITOMPI



(3) MATA NIARI



(4) SILINTONG

Gambar 5. Beberapa jenis Gorga

Sumber : Penulis, 2026

Gorga Simorugong-ugong	Gorga Sitompi	Gorga Mata Niari	Gorga Silintong
Memiliki pola spiral yang berulang dan saling terhubung. Karakter visualnya menunjukkan pergerakan yang kontinu dan ekspresif	Pola linier yang saling berpotongan dan membentuk ritme berulang. Kesan keteraturan dan kesinambungan visual	Bentuk yang terpusat dan simetris, menyerupai matahari atau pusat energi. Visualnya menonjolkan keseimbangan dan orientasi ke satu titik pusat	Pola spiral yang lebih terfokus dan terarah. Memberikan kesan kedalaman dan konsentrasi visual.
Secara filosofis, motif ini melambangkan siklus kehidupan, kesinambungan, serta hubungan antara manusia, alam, dan leluhur. Pola yang tidak terputus ini juga mencerminkan konsep keberlanjutan dan keseimbangan dalam kehidupan.	Secara filosofis, motif ini merepresentasikan keteraturan hidup, hubungan sosial, serta struktur dalam masyarakat Batak. Pola yang teratur ini juga menunjukkan adanya sistem dan aturan yang mengikat kehidupan bersama.	Secara filosofis, motif ini melambangkan sumber kehidupan, kekuatan, serta pusat orientasi spiritual dalam kehidupan masyarakat Batak.	Secara filosofis, motif ini berkaitan dengan kekuatan, perlindungan, serta pengendalian energi dalam kehidupan.

Tabel 1. Pola dan Filosofi Gorga

d. Nilai Filosofi Arsitektur Rumah Bolon

Arsitektur Rumah Bolon memiliki nilai filosofi yang berkaitan dengan kosmologi masyarakat Batak Toba yang memandang rumah sebagai representasi alam semesta yang terbagi menjadi tiga bagian yaitu dunia atas, dunia tengah, dan dunia bawah (Tifany, et al., 2025). Nilai tersebut juga tercermin pada ornamen ukiran gorga yang memiliki makna simbolis terkait perlindungan, kesejahteraan, dan kehidupan masyarakat, sehingga elemen arsitektur Rumah Bolon berperan penting dalam mempertahankan identitas budaya Batak (pp. Rambe, 2019).

2.1.3 Arsitektur Parametrik

a. Pengertian Arsitektur Parametrik

Arsitektur parametrik merupakan metode perancangan yang menggunakan proses desain berbasis algoritma dan variabel tertentu untuk menghasilkan berbagai alternatif desain secara simultan. Dalam pendekatan ini, parameter digunakan untuk mengatur hubungan antar elemen desain sehingga bentuk dan konfigurasi bangunan dapat berkembang secara sistematis (Mohol & Bambawale, 2023). Metode ini

dipahami sebagai proses berbasis pemikiran algoritmik yang memungkinkan perancang mendefinisikan aturan dan parameter untuk menjelaskan hubungan antara gagasan desain dengan bentuk yang dihasilkan (Khamis, et al., 2022).

Perkembangan arsitektur parametrik berkaitan dengan kemajuan teknologi desain digital yang memungkinkan penggunaan perangkat lunak komputasi dalam proses perancangan. Melalui sistem ini, geometri bangunan didefinisikan menggunakan variabel yang saling berhubungan sehingga setiap elemen desain dapat terkoordinasi secara logis antara model digital dan realisasi fisik bangunan (Khamis, et al., 2022).

b. Karakteristik Arsitektur Parametrik

Karakteristik utama arsitektur parametrik terletak pada hubungan antar parameter yang mengatur elemen desain (Gambar 5) secara terintegrasi sehingga perubahan pada satu variabel akan memengaruhi elemen lainnya berdasarkan aturan yang telah ditentukan (Khamis, et al., 2022). Pendekatan ini umumnya menghasilkan bentuk dengan geometri kompleks dan dinamis serta dapat merespon kondisi lingkungan, misalnya melalui optimasi orientasi atau konfigurasi elemen fasad untuk meningkatkan pencahayaan alami bangunan (Mohol & Bambawale, 2023); (Mangkuto & Mangkuto, 2020).

c. Penerapan Arsitektur Parametrik dalam Perancangan

Arsitektur parametrik menjadi kerangka berpikir untuk menyusun hubungan antar-elemen desain sejak tahap awal. Prosesnya bermula dari penentuan parameter dan keterkaitannya sebagai dasar konfigurasi ruang serta massa bangunan, bukan langsung pada bentuk akhir. Parameter desain diturunkan dari geometri Rumah Bolon, kondisi tapak, dan program ruang. Kelengkungan atap, struktur panggung, serta pola ornamen menjadi variabel pengontrol geometri. Sementara itu, kontur, orientasi pandangan, dan arah akses tapak menentukan posisi serta pengembangan massa secara kontekstual.

Bentuk bangunan dihasilkan melalui sistem parameter yang terdefinisi sehingga setiap perubahan variabel memengaruhi konfigurasi desain secara menyeluruh. Hal ini menjadikan proses perancangan lebih adaptif dan terukur. Rhinoceros dan Grasshopper digunakan untuk memodelkan hubungan antar-parameter sebagai sarana penerjemah sistem, bukan sumber ide utama. Seluruh hubungan tersebut dirumuskan dalam sintesis variabel dan aturan transformasi geometri sebagai landasan pengembangan tata massa bangunan secara parametrik.

2.1.4 Teori Landmark

Kevin Lynch dalam *The Image of the City* (1960) menjelaskan bahwa kota dapat dibaca melalui lima elemen pembentuk citra, salah satunya adalah *landmark*, yaitu elemen visual yang berfungsi sebagai titik acuan dalam membantu masyarakat mengenali dan mengingat struktur ruang suatu kawasan. Berperan memperkuat *imageability* kawasan, yaitu kemampuan suatu elemen fisik untuk membangkitkan kesan yang kuat dan mudah diingat dalam benak pengamat.

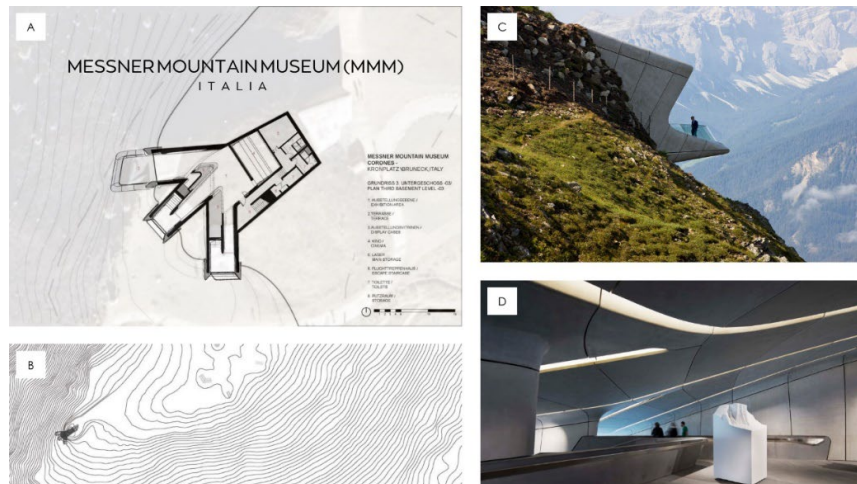
Jika merujuk pada kondisi Parapat saat ini, elemen yang paling dominan dalam membentuk citra kawasan adalah Danau Toba sebagai elemen alam. Sementara itu, bangunan publik yang secara eksplisit merepresentasikan identitas budaya Batak belum hadir secara signifikan. Fasilitas yang ada lebih didominasi bangunan komersial dan *hospitality* yang karakternya tidak spesifik terhadap konteks lokal, sehingga menunjukkan adanya celah dalam struktur citra kawasan, yaitu absennya landmark arsitektural.

Museum Batak dalam kajian ini diposisikan untuk mengisi celah tersebut. Melalui pendekatan arsitektur parametrik yang menginterpretasikan geometri Rumah Bolon, bangunan ini berfungsi sebagai landmark kawasan sekaligus memperkuat identitas spasial Parapat sebagai pusat wisata budaya di kawasan Danau Toba.

2.2 Studi Preseden

2.2.1 Messner Mountain Museum (MMM) Corones, Italia

Arsitek : Zaha Hadid Architects.
Tahun : 2013 (Selesai 2015)
Jenis bangunan : Museum Seni & Sejarah



Gambar 6. Messner Mountain Museum (MMM) Corones, Italia

Sumber : zaha-hadid.com

Messner Mountain Museum Corones terletak di puncak Gunung Kronplatz pada ketinggian sekitar 2.275 meter di atas permukaan laut. Museum ini merupakan bagian dari enam museum yang dikembangkan oleh pendaki legendaris Reinhold Messner. Bangunan dirancang sebagian besar berada di dalam tanah untuk meminimalkan gangguan visual terhadap lanskap pegunungan Alpen. Struktur utamanya menggunakan beton cor di tempat yang dibentuk dengan geometri parametrik sehingga menyerupai serpihan batu dan es.

Pendekatan desain tersebut menunjukkan bagaimana bentuk arsitektur dapat menyatu dengan lanskap alam sekaligus mengarahkan pandangan pengunjung ke panorama sekitar. Prinsip ini relevan dengan perancangan museum di kawasan Danau Toba, di mana orientasi bangunan dan bukaan ruang dapat diarahkan untuk memaksimalkan pengalaman visual terhadap pemandangan danau.

2.2.2 Suzhou Museum of Contemporary Art (SMoCA), China

Arsitek : Bjarke Ingels Group
Tahun : 2023 (Sedang konstruksi)
Jenis Bangunan : Museum Seni Kontemporer



Gambar 7. Suzhou Museum of Contemporary Art (SMoCA), China

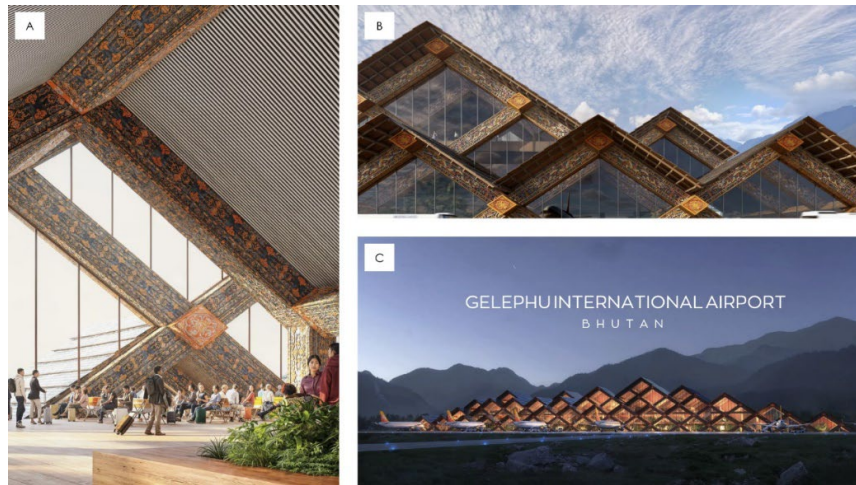
Sumber : big.dk

Suzhou Museum of Contemporary Art dirancang sebagai kompleks museum yang terdiri dari dua belas paviliun yang saling terhubung melalui sistem atap melengkung menyerupai pita (*ribbon-like roof*). Bentuk tersebut merupakan interpretasi modern dari elemen arsitektur tradisional taman Suzhou yang dikenal sebagai “*lang*”, yaitu koridor panjang beratap yang menghubungkan berbagai ruang dalam taman tradisional Tiongkok.

Pendekatan ini menunjukkan bagaimana elemen arsitektur tradisional dapat ditransformasikan menjadi bentuk arsitektur kontemporer tanpa kehilangan identitas budaya. Prinsip tersebut menjadi referensi dalam perancangan museum Batak, di mana bentuk atap Rumah Bolon dapat dieksplorasi kembali melalui pendekatan desain parametrik sehingga menghasilkan ekspresi arsitektur yang lebih modern.

2.2.3 Gelephu International Airport, Bhutan

Arsitek : Bjarke Ingels Group.
Tahun : 2023 (Rencana induk)
Jenis Bangunan : Infrastruktur Transportasi



Gambar 8. Gelephu International Airport, Bhutan

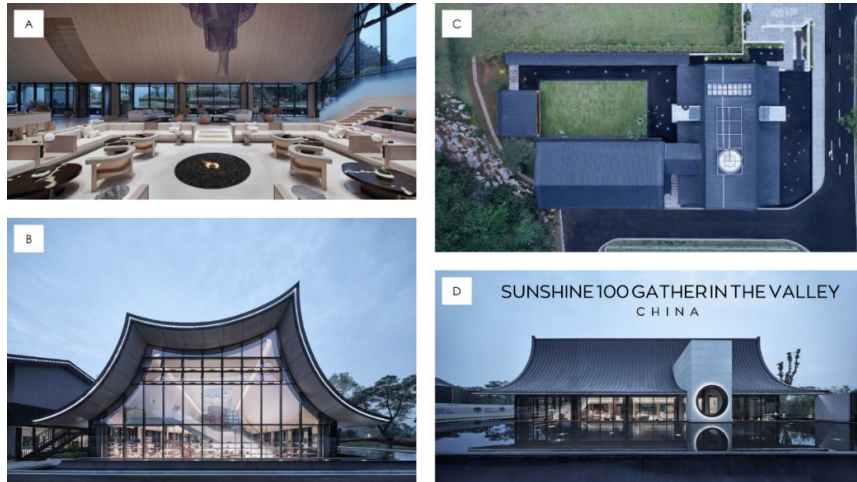
Sumber : big.dk

Bandara internasional ini dirancang menggunakan struktur kayu laminasi (glulam) dengan sistem modul diagrid yang membentuk siluet menyerupai jajaran pegunungan Bhutan. Desain bangunan mengacu pada warisan budaya lokal, seperti ukiran naga serta inspirasi dari pilar kayu tradisional Bhutan yang dikenal sebagai “*Kachen*”.

Proyek ini menunjukkan bagaimana elemen budaya tradisional dapat diintegrasikan ke dalam arsitektur modern melalui pendekatan geometri dan struktur bangunan. Pendekatan tersebut relevan dengan perancangan museum Batak, khususnya dalam menginterpretasikan elemen ornamen tradisional seperti gorga sebagai pendukung interior atau bentuk struktur Rumah Bolon ke dalam komposisi arsitektur kontemporer.

2.2.4 Sunshine 100 Gather In The Valley, Guilin, China

Arsitek : JUND Design.
Tahun : 2019 (Selesai 2021)
Jenis Bangunan : Fasilitas Komersial



Gambar 9. Sunshine 100 Gather In The Valley, Guilin, China

Sumber : idpa-japan.com

Proyek ini menggunakan bentuk atap logam bergelombang berwarna hitam-abu-abu yang menyerupai kontur pegunungan di sekitarnya. Konsep desainnya mengusung gagasan “setengah air, setengah gunung yang tersembunyi”, dengan penggunaan elemen air reflektif dan koridor yang menciptakan pengalaman ruang antara lanskap alami dan bangunan.

Pendekatan tersebut menunjukkan bagaimana bentuk arsitektur dapat mengadaptasi karakter lanskap sekitar melalui transformasi bentuk atap tradisional menjadi ekspresi arsitektur yang lebih kontemporer. Prinsip ini dapat diterapkan dalam perancangan museum Batak melalui pengolahan bentuk atap Rumah Bolon yang dimodifikasi tanpa menghilangkan identitas arsitektur tradisionalnya.

2.2.5 Masjid Raya Sumatera Barat, Padang, Indonesia

Arsitek : Rizal Muslimin

Tahun : 2007 (Selesai 2019)

Jenis Bangunan : Tempat Ibadah



Gambar 10. Masjid Raya Sumatera Barat, Padang, Indonesia

Sumber: tripadvisor.co.id

Masjid Raya Sumatera Barat memiliki desain atap yang tidak menggunakan kubah, tetapi berbentuk persegi dengan sudut melengkung yang terinspirasi dari atap gonjong Rumah Gadang Minangkabau. Bentuk tersebut juga memiliki makna simbolis yang merujuk pada kisah Nabi Muhammad dalam mengangkat Hajar Aswad. Bangunan ini dirancang menggunakan sistem struktur yang mampu menahan gempa hingga sekitar 10 skala Richter.

Pendekatan desain ini menunjukkan bagaimana arsitektur modern dapat mengangkat identitas budaya lokal melalui reinterpretasi bentuk arsitektur tradisional. Prinsip tersebut relevan dalam perancangan museum Batak, di mana bentuk arsitektur Rumah Bolon dapat diolah kembali melalui pendekatan parametrik sehingga menghasilkan bangunan yang tetap merepresentasikan identitas budaya sekaligus tampil sebagai arsitektur kontemporer.

No	Preseden	Transformasi Arsitektur Tradisional	Pendekatan Parametrik	Respon terhadap Lanskap	Potensi Landmark	Pembelajaran Desain
1	Messner Mountain Museum Corones	–	✓	✓	–	Integrasi bangunan Parametrik dengan lanskap serta orientasi ruang yang mengarah ke panorama alam.
2	Suzhou Museum of Contemporary Art	✓	✓	✓	–	Transformasi elemen tradisional menjadi bentuk arsitektur Parametrik .
3	Gelephu International Airport	✓	–	✓	✓	Interpretasi struktur tradisional ke dalam ekspresi arsitektur modern .
4	Sunshine 100 Gather In The Valley	✓	–	✓	–	Modifikasi bentuk atap tradisional dengan pendekatan geometri kontemporer.
5	Masjid Raya Sumatera Barat	✓	✓	–	✓	Reinterpretasi bentuk arsitektur tradisional sebagai identitas visual bangunan.

Tabel 2. Komparasi Studi Preseden

2.3 Standar dan Regulasi Teknis

Perancangan museum mengacu pada regulasi tata ruang serta standar teknis bangunan guna memastikan kesesuaian dengan kebijakan pengembangan kawasan Danau Toba sekaligus memenuhi aspek keselamatan, kenyamanan, dan keberlanjutan lingkungan. Ketentuan ini meliputi arahan RTRW Kabupaten Simalungun, kebijakan penataan kawasan strategis Danau Toba, serta parameter intensitas dan tata bangunan yang berlaku pada zona pariwisata di Wilayah Perencanaan Girsang Sipangan Bolon.

2.3.1 RTRW Kabupaten Simalungun (2011-2031)

Berdasarkan **Rancangan Peraturan Daerah Kabupaten Simalungun tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Tahun 2011–2031**, kawasan Parapat ditetapkan sebagai **Pusat Kegiatan Wilayah Promosi (PKWp)** yang pengembangannya diarahkan pada sektor pariwisata, budaya, dan peningkatan infrastruktur pendukung kawasan wisata. Selain itu, Kecamatan Girsang Sipangan Bolon secara eksplisit **ditetapkan sebagai**

Kawasan Strategis Kabupaten (KSK) untuk kepentingan budaya, lingkungan, dan pariwisata yang berpusat di Parapat. Penetapan ini memberikan landasan kebijakan bagi pembangunan fasilitas edukatif-kultural seperti museum sebagai bagian dari penguatan fungsi kawasan.

Pada kawasan sempadan danau, pemanfaatan ruang bersifat terbatas. Kegiatan yang diperbolehkan mencakup pariwisata, olahraga, penelitian, serta aktivitas budaya dan keagamaan, dengan syarat tidak mengubah bentang alam dan tetap menjaga fungsi ekologis kawasan. Pembangunan baru maupun pengembangan fisik pada area sempadan tidak diperkenankan, sehingga pemanfaatannya diarahkan pada aktivitas berdampak rendah dan ruang terbuka publik. Adapun pada kawasan rawan bencana, RTRW membuka ruang bagi penerapan rekayasa teknis sebagai upaya mitigasi, termasuk sistem struktur yang mampu mengantisipasi risiko longsor maupun genangan.

2.3.2 RDTR Kawasan Strategis Danau Toba

Pada tingkat yang lebih operasional, RDTR WP Girsang Sipangan Bolon yang disusun sebagai turunan dari kebijakan penataan kawasan Danau Toba menetapkan ketentuan teknis pemanfaatan ruang untuk zona pariwisata (W). Regulasi ini menekankan perlindungan lanskap alam sebagai elemen utama kawasan, di mana bangunan diwajibkan menjaga koridor pandang ke arah Danau Toba sehingga ketinggian dan massa bangunan tidak boleh mendominasi visual lanskap. Penataan ruang diarahkan untuk mempertahankan keterbukaan visual, integrasi dengan kontur alam, serta penguatan karakter kawasan wisata berbasis budaya.

Implikasi dari ketentuan ini adalah massa bangunan harus ditempatkan secara selektif dan tidak menutup pandangan utama ke arah danau, terutama pada tapak dengan elevasi tinggi. Ketentuan teknis ini kemudian diperinci melalui parameter intensitas bangunan dan tata bangunan yang dibahas pada subbab berikut.

2.3.3 Ketentuan KDB, KLB, dan GSB

52

Berdasarkan RDTR WP Girsang Sipangan Bolon, zona pariwisata (W) memiliki ketentuan intensitas pemanfaatan ruang dan tata bangunan sebagaimana tercantum pada tabel berikut.

Parameter	Arteri	Kolektor	Lokal	Lingkungan
KDB Maks (%)	60%	60%	50%	50%
KLB Maks	2,4	2,4	1,5	1,5
KDH Min (%)	30%	30%	40%	40%
GSB Min (m)	$\frac{1}{2}$ Rumija + 1	$\frac{1}{2}$ Rumija + 1	$\frac{1}{2}$ Rumija + 1	$\frac{1}{2}$ Rumija
Ketinggian Bangunan Maks (m)	20	20	15	15

Tabel 3. Tabel parameter KDB, KLB, KDH, GSB, dan Ketinggian Bangunan

2.3.4 Standar Nasional Indonesia (SNI) Bangunan Gedung

29

Perancangan bangunan juga mengacu pada standar teknis nasional. SNI 1726:2019 mengatur tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung, yang penting diterapkan karena wilayah Sumatera berada pada zona aktivitas seismik. Selain itu, SNI 03-1733-2004 menjadi acuan dalam perencanaan lingkungan dan aksesibilitas kawasan sehingga bangunan dapat diakses dengan aman dan nyaman oleh pengunjung.

2.3.5 Standar Ruang Museum

Ruang museum umumnya terbagi menjadi ruang publik (lobi dan ruang pameran), ruang privat (kantor dan konservasi), serta ruang penunjang seperti ruang penyimpanan koleksi dan fasilitas umum. Kapasitas ruang pameran dirancang sekitar 2–4 m² per orang agar pengunjung dapat mengamati koleksi dengan nyaman serta memungkinkan penataan display yang fleksibel.

a. Standar Sirkulasi Pengunjung

16

Sirkulasi museum umumnya menggunakan pola linier atau *one-way circulation* untuk mengarahkan alur kunjungan sesuai narasi pameran. Berdasarkan Permen PUPR No.14/PRT/M/2017, bangunan publik wajib

67

menyediakan ramp dengan kemiringan maksimal $\pm 7^\circ$ bagi pengguna kursi roda serta jalur pemandu (*guiding block*) untuk penyandang tunanetra.

b. Standar Pencahayaan Ruang Pamer

Pencahayaan ruang pamer harus melindungi koleksi dari kerusakan akibat cahaya. Pencahayaan alami umumnya dibatasi pada ruang transisi seperti lobi. Berdasarkan SNI 03-6575-2001, intensitas pencahayaan maksimal untuk koleksi sensitif seperti tekstil atau kertas adalah 50 lux, sedangkan koleksi yang lebih tahan seperti kayu atau batu dapat menggunakan pencahayaan sekitar 150–200 lux.

c. Standar Keselamatan dan Evakuasi

Bangunan museum harus dilengkapi sistem proteksi kebakaran sesuai SNI 03-1746-2000, seperti APAR, sprinkler, dan detektor asap yang aman bagi koleksi. Jalur evakuasi harus dirancang dengan jarak tempuh maksimal sekitar 30 meter menuju pintu keluar darurat. Pintu evakuasi harus membuka ke arah luar serta dilengkapi lampu penunjuk jalur keluar (*emergency exit sign*) untuk memastikan proses evakuasi dapat berlangsung dengan aman.

2.4 Sintesis Kajian

58

Hasil kajian menunjukkan bahwa arsitektur tradisional Batak, khususnya Rumah Bolon, tidak dapat dipahami hanya sebagai bentuk visual, melainkan sebagai sistem ruang yang terbentuk dari hubungan antara struktur, geometri, dan makna simbolik. Elemen seperti atap melengkung, struktur panggung, serta ornamen gorga memiliki logika pembentukan yang saling terhubung dan berperan dalam membentuk identitas arsitektur secara utuh. Namun dalam praktik kontemporer di kawasan Parapat, elemen-elemen tersebut cenderung direduksi menjadi representasi visual, terutama pada penggunaan bentuk atap tanpa pengembangan lebih lanjut pada sistem ruang dan struktur.

Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara potensi arsitektur Batak sebagai sistem desain dengan penerapannya di lapangan. Di sisi lain, kajian mengenai arsitektur parametrik menunjukkan bahwa pendekatan ini

memungkinkan hubungan antar elemen desain didefinisikan secara sistematis melalui parameter yang saling terhubung. Dengan demikian, pendekatan parametrik dapat digunakan untuk menerjemahkan kembali logika pembentukan arsitektur tradisional ke dalam sistem desain yang terukur dan adaptif terhadap konteks.

Berdasarkan hal tersebut, perancangan museum ini menggunakan arsitektur parametrik sebagai pendekatan untuk menyusun kembali hubungan antara elemen-elemen utama bangunan. Geometri atap Rumah Bolon dijadikan dasar dalam pembentukan variabel kelengkungan dan orientasi massa, kondisi kontur tapak diterjemahkan menjadi sistem modul struktur yang responsif terhadap elevasi, sementara arah pandang ke lanskap Danau Toba serta paparan matahari menjadi parameter dalam pengolahan fasad dan bukaan. Hubungan antar parameter ini kemudian dirumuskan dalam bentuk variabel dan aturan transformasi yang saling memengaruhi, sehingga perubahan pada satu aspek akan menghasilkan penyesuaian pada elemen lainnya secara terintegrasi.

Melalui sintesis ini, arsitektur parametrik tidak diposisikan sebagai alat pembentuk bentuk semata, tetapi sebagai kerangka berpikir yang menghubungkan nilai arsitektur tradisional, kondisi tapak, dan kebutuhan ruang ke dalam satu sistem desain yang konsisten. Pendekatan ini menjadi dasar dalam pengembangan konsep bentuk dan tata massa bangunan museum sebagai respon terhadap konteks kawasan Parapat.

2.5 Parameter Pendekatan dan Desain

Pendekatan desain dalam perancangan museum ini didasarkan pada karakter arsitektur tradisional Batak Toba serta prinsip perancangan bangunan kontemporer melalui metode parametrik. Parameter-parameter berikut digunakan sebagai dasar eksplorasi bentuk, organisasi ruang, serta integrasi bangunan dengan konteks lingkungannya.

Parameter tersebut kemudian dirangkum dalam Tabel Sintesis Variabel dan Aturan Transformasi Geometri sebagai dasar penyusunan hubungan antar variabel dalam proses perancangan parametrik, sebagai berikut :

Variabel	Relasi	Rules
V1: Titik kontrol lengkung atap V2: Sudut kemiringan atap	V1 dan V2 saling terhubung kelengkungan atap dikontrol bersama kemiringannya untuk menghasilkan geometri atap yang fungsional sekaligus ekspresif terhadap karakter arsitektur Rumah Bolon	Jika curah hujan tinggi, kemiringan atap dipertahankan curam agar air mengalir cepat ke sistem penampungan. Jika orientasi atap menghadap barat, bidang atap diperpanjang menjorok keluar sebagai pelindung dari paparan cahaya matahari sore
V3: Jumlah fungsi massa bangunan V4: Titik fokus orientasi panorama	V3 mengontrol V4 semakin banyak massa bangunan yang terbentuk, semakin banyak bidang atap yang dihasilkan, dan masing-masing diorientasikan untuk menangkap titik pandang terbaik ke arah lanskap	Jika jumlah massa bangunan bertambah, atap pada setiap massa diorientasikan secara individual terhadap titik fokus panorama yang paling optimal, sehingga setiap fungsi memiliki hubungan visual langsung dengan lanskap Danau Toba
V5: Permukaan kontur tapak V6: Grid kolom	V5 mengontrol V6 Elevasi permukaan tapak yang berubah mengikuti kontur lahan menjadi input langsung yang menentukan ketinggian kolom pada setiap titik grid	Jika elevasi tanah menurun mengikuti kontur, ketinggian kolom beton bertulang secara otomatis bertambah agar lantai bangunan tetap rata tanpa memerlukan rekayasa urukan masif
V7: Vektor orientasi fasad gateway V8: Vektor orientasi fasad panorama	V7 dan V8 saling berinteraksi Grid kolom menyesuaikan diri terhadap dua arah orientasi sekaligus, yaitu arah masuk pengunjung dan arah pandang ke lanskap, sehingga jika keduanya tidak tegak lurus grid akan merespons dengan melengkung secara adaptif	Jika orientasi fasad gateway dan fasad panorama tidak membentuk sudut tegak lurus, grid kolom menyesuaikan posisinya secara adaptif mengikuti resultante kedua vektor tersebut agar bangunan tetap responsif terhadap kedua arah secara bersamaan
V9: Arah pandang ke lanskap V10: Sudut paparan matahari yang perlu dikendalikan	V9 dan V10 bekerja Bersama Arah pandang menentukan posisi dan luas bukaan, sementara sudut paparan matahari menentukan kedalaman elemen pelindung yang diperlukan secara proporsional	Jika fasad menghadap lanskap Danau Toba di sisi barat, bukaan kaca dimaksimalkan untuk menangkap view. Namun kedalaman elemen peneduh otomatis bertambah secara proporsional untuk mencegah panas berlebih masuk ke ruang pamer

Tabel 4. Sintesis Variabel dan Aturan Transformasi Geometri

20

BAB III

GAMBARAN UMUM LOKASI & GAGASAN

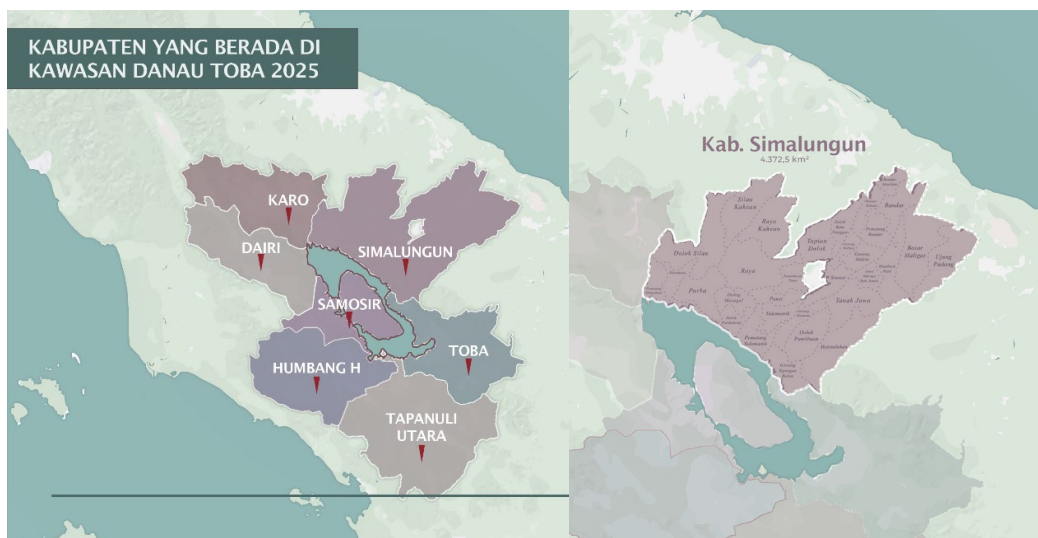
3.1 Gambaran Umum Wilayah

3.1.1 Posisi geografis dan batas administratif wilayah

30

Kabupaten Simalungun merupakan salah satu dari tujuh kabupaten yang mengelilingi kawasan Danau Toba, bersama Kabupaten Toba, Samosir, Karo, Dairi, Humbang Hasundutan, dan Tapanuli Utara. Kabupaten ini terletak di bagian tengah Provinsi Sumatera Utara dengan luas wilayah sekitar 4.372,5 km². Di antara ketujuh kabupaten yang mengelilingi Danau Toba, Kabupaten Simalungun mencatat jumlah kunjungan wisatawan nusantara tertinggi, menjadikannya kabupaten dengan intensitas pariwisata paling aktif di kawasan tersebut.

41



Gambar 11. Kabupaten yang berada di Kawasan dan Kab. Simalungun

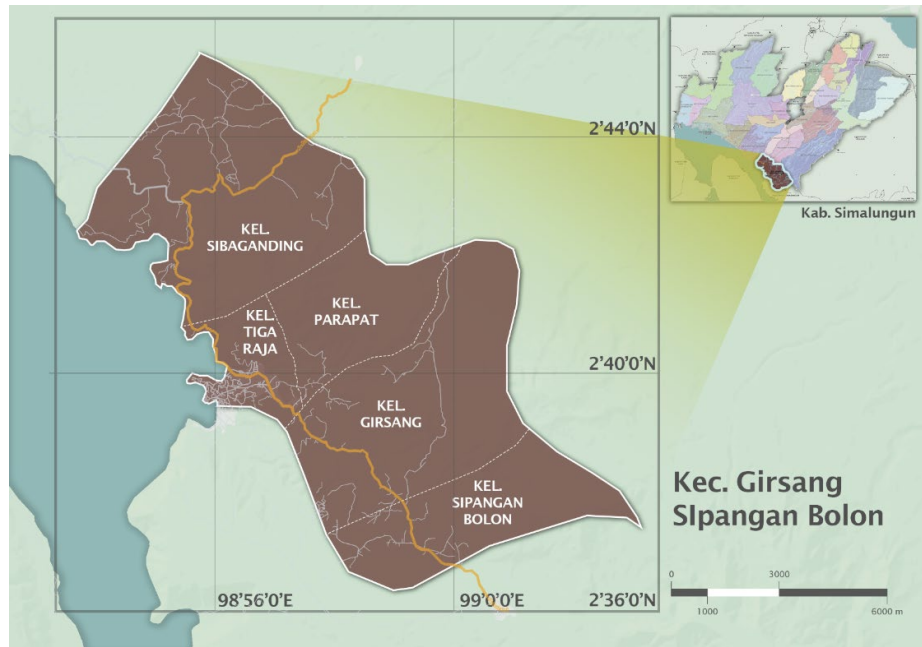
Sumber : Dokumentasi Penulis, 2026

7

Kawasan perencanaan secara spesifik berada di Kecamatan Girsang Sipangan Bolon yang secara geografis terletak di tepi barat Danau Toba pada koordinat sekitar 2°41' LU dan 98°56' BT. Kecamatan ini berbatasan dengan Kecamatan Dolok Pardamean di sebelah utara, Kecamatan Pematang Sidamanik di sebelah selatan, Kecamatan Jorlang Hataran di sebelah barat, serta Danau Toba di sebelah timur, dengan luas wilayah

23

sekitar 150 km² yang sebagian besar berupa kawasan perbukitan dan tepi danau.



Gambar 12. Letak Kecamatan Girsang Sipangan Bolon secara Geografis

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2026

Kawasan ini lebih dikenal secara luas dengan sebutan "Parapat" atau "Kota Parapat", meskipun istilah tersebut bukan merupakan batas administratif yang tegas. Siagian dan Siallagan (2022) menggunakan istilah Kota Parapat dalam pengertian yang setara dengan Kecamatan Girsang Sipangan Bolon, yang mencakup beberapa kelurahan di dalamnya seperti Kelurahan Parapat dan Kelurahan Tigaraja, beserta berbagai objek wisata di kawasan tersebut seperti Pelabuhan Tiga Raja, Pelabuhan Ajibata, hingga Batu Gantung. Parapat berperan sebagai salah satu pintu masuk utama kawasan wisata Danau Toba dari arah barat sekaligus menjadi titik penyeberangan utama menuju Pulau Samosir, menjadikannya simpul pergerakan wisatawan yang paling aktif di kawasan Danau Toba.

3.1.2 Kebijakan tata ruang wilayah

Pengembangan kawasan Parapat mengacu pada dua instrumen kebijakan tata ruang yang saling melengkapi, yaitu Peraturan Presiden Nomor 81 Tahun 2014 tentang Rencana Tata Ruang Kawasan Danau Toba dan Sekitarnya, serta Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Simalungun 2011–2031. Keduanya membentuk kerangka regulasi berjenjang dari skala kawasan strategis nasional hingga kabupaten yang secara langsung mempengaruhi arah pembangunan di kawasan ini.

Pada skala nasional, Perpres No. 81 Tahun 2014 menetapkan kawasan Danau Toba sebagai Kawasan Strategis Nasional (KSN). Regulasi ini menempatkan Parapat-Ajibata sebagai Pusat Pelayanan Sekunder yang berfungsi sebagai gerbang utama pariwisata Danau Toba, sekaligus simpul integrasi transportasi darat dan air yang menghubungkan Simalungun dengan kabupaten-kabupaten lain di sekitar danau. Perpres ini menekankan kewajiban mempertahankan koridor pandang ke arah danau sehingga massa bangunan tidak mendominasi lanskap alam, serta menetapkan zona lindung pada lereng-lereng curam untuk menjaga Daerah Tangkapan Air Danau Toba. Zonasi kawasan diarahkan untuk pembangunan fasilitas wisata dan budaya yang mendukung aktivitas edukasi dan pariwisata secara berkelanjutan.

Pada skala kabupaten, RTRW Simalungun memposisikan Parapat sebagai Pusat Kegiatan Lokal (PKL) pariwisata dengan fungsi utama pengembangan sektor wisata dan budaya, berbeda dengan pusat-pusat pertumbuhan lain di Simalungun yang lebih berorientasi pada industri dan perkebunan. Pada kawasan sempadan danau, pemanfaatan ruang diperbolehkan untuk kegiatan wisata budaya selama tidak mengubah bentang alam dan tetap menjaga fungsi ekologis danau (Pasal 51). Regulasi ini juga mewajibkan pembangunan fasilitas publik di kawasan Parapat untuk mencerminkan karakter arsitektur lokal Batak Toba sebagai bagian dari arahan pelestarian budaya dalam tata ruang. Secara keseluruhan, kedua kebijakan ini memberikan landasan hukum yang kuat sekaligus menetapkan

batasan desain yang harus dihormati, mulai dari sempadan danau, orientasi visual bangunan, hingga integrasi karakter arsitektur lokal.

3.1.3 Arah pengembangan wilayah dan isu Kawasan

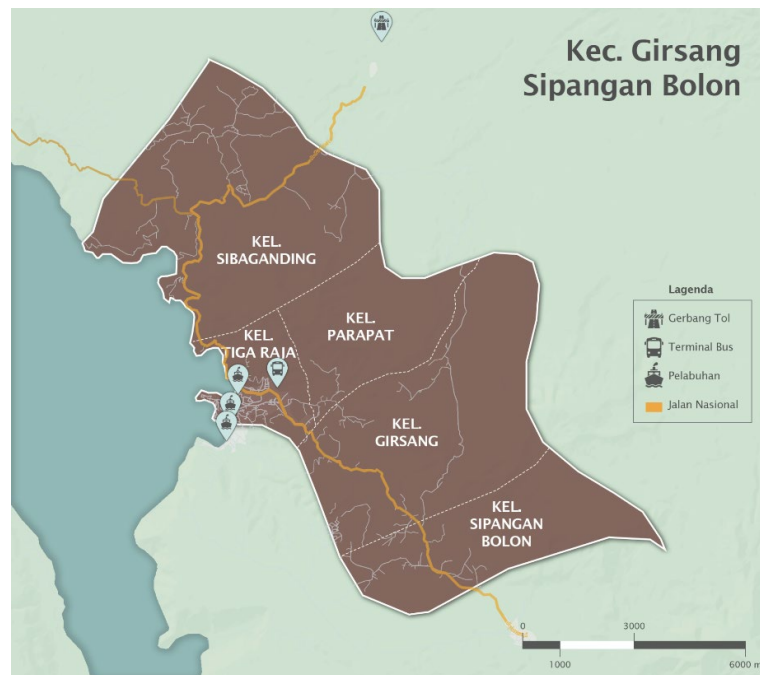
Kawasan Parapat saat ini sedang mengalami proses modernisasi yang cukup intensif, ditandai oleh bertumbuhnya fasilitas *hospitality*, peningkatan konektivitas regional, serta masuknya kawasan ini ke dalam kerangka Destinasi Pariwisata Super Prioritas (DPSP) Danau Toba. Ginting, Kerani, dan Derek (2025) menjelaskan bahwa Parapat berperan sebagai salah satu *Central Tourism Area* dalam pengembangan kawasan Danau Toba, yang diarahkan sebagai area MICE dan rekreasi. Dalam konteks yang lebih luas, rencana peningkatan fungsional Pelabuhan Parapat sebagai simpul transportasi penyeberangan yang modern juga menjadi bagian dari agenda pengembangan kawasan ini ke depan.

Di sisi lain, perkembangan tersebut belum diimbangi dengan kehadiran fasilitas budaya yang memadai. Representasi budaya Batak pada bangunan-bangunan yang ada masih bersifat simbolik, umumnya berupa penambahan elemen atap rumah bolon pada massa bangunan umum tanpa eksplorasi spasial yang lebih dalam terhadap nilai budaya yang mendasarinya. Satu-satunya fasilitas museum di Kabupaten Simalungun, yaitu Open Air Museum Rumah Bolon Purba, memiliki keterbatasan dalam hal aksesibilitas ruang interior dan kemampuan menghadirkan pengalaman interpretasi budaya yang interaktif bagi pengunjung.

Isu utama yang muncul dari kondisi tersebut adalah ketidakseimbangan antara intensitas kunjungan wisata yang tinggi dengan minimnya fasilitas budaya yang representatif. Di tengah arah pengembangan Parapat sebagai kawasan MICE dan rekreasi skala nasional, kebutuhan akan sebuah bangunan publik yang mampu merangkum narasi budaya Batak secara spasial menjadi semakin relevan. Perancangan museum dalam kajian ini diposisikan sebagai respons terhadap isu tersebut, sekaligus sebagai kontribusi arsitektural terhadap penguatan identitas kawasan Parapat yang sedang bertransformasi.

3.1.4 Sistem jaringan kota

Kawasan Parapat dapat diakses melalui beberapa moda transportasi yang saling melengkapi, menjadikannya salah satu kawasan wisata dengan konektivitas regional yang cukup baik di Sumatera Utara.



Gambar 13. Sistem Transportasi di Kota Parapat dan Sekitarnya

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2026

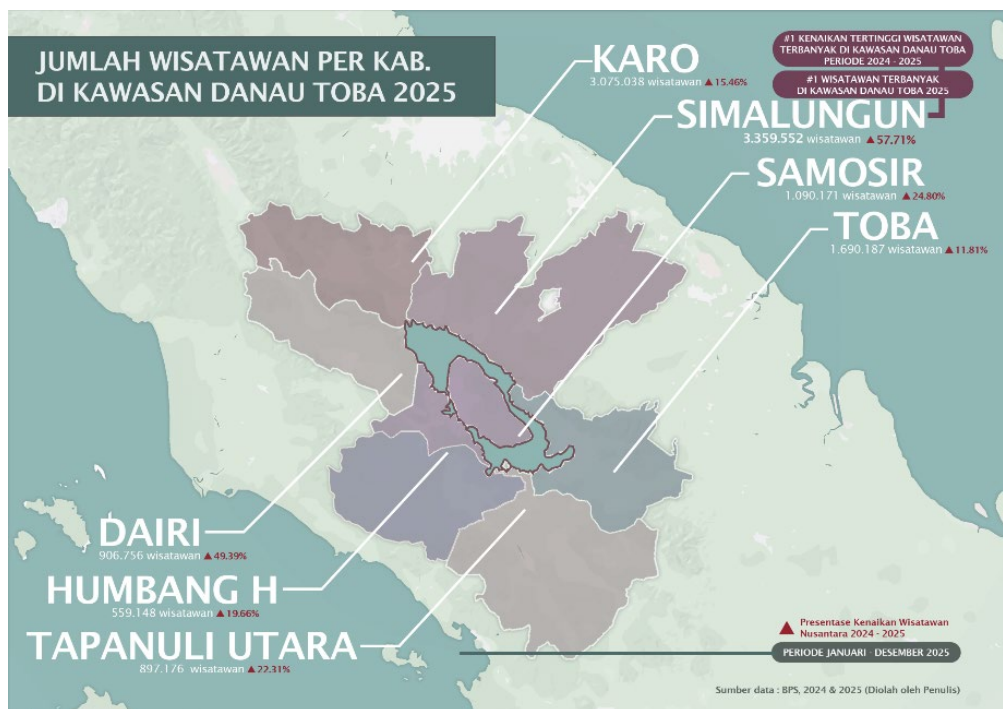
Akses darat utama menuju Parapat adalah melalui Jalan Sisingamangaraja yang merupakan jalan arteri nasional dan menjadi jalur tulang punggung pergerakan kendaraan. Jalan ini menghubungkan Parapat dengan berbagai kota di Sumatera Utara, termasuk Kota Medan sebagai pusat provinsi. Untuk konektivitas udara, Parapat memiliki dua pilihan akses bandara. Bandara Internasional Kualanamu (KNO) di Deli Serdang menjadi pilihan utama karena dapat diakses lebih cepat melalui Tol Simpang Pane yang memangkas waktu tempuh secara signifikan. Sementara Bandara Silangit di Tapanuli Utara tersedia sebagai alternatif yang lebih dekat secara jarak, meskipun konektivitas penerbangannya lebih terbatas.

Untuk pergerakan di dalam kawasan, tersedia terminal angkutan umum yang melayani rute lokal dan regional, memudahkan mobilitas

pengunjung yang tidak menggunakan kendaraan pribadi. Selain itu, Parapat memiliki dermaga feri yang melayani penyeberangan menuju Pulau Samosir, menjadikan kawasan ini sekaligus simpul transportasi darat dan air. Keberadaan dermaga ini menciptakan konsentrasi pergerakan tinggi di sekitar area pelabuhan, yang secara langsung berpengaruh terhadap pola aksesibilitas tapak museum yang direncanakan.

3.2 Data Demografis dan Sosial Ekonomi

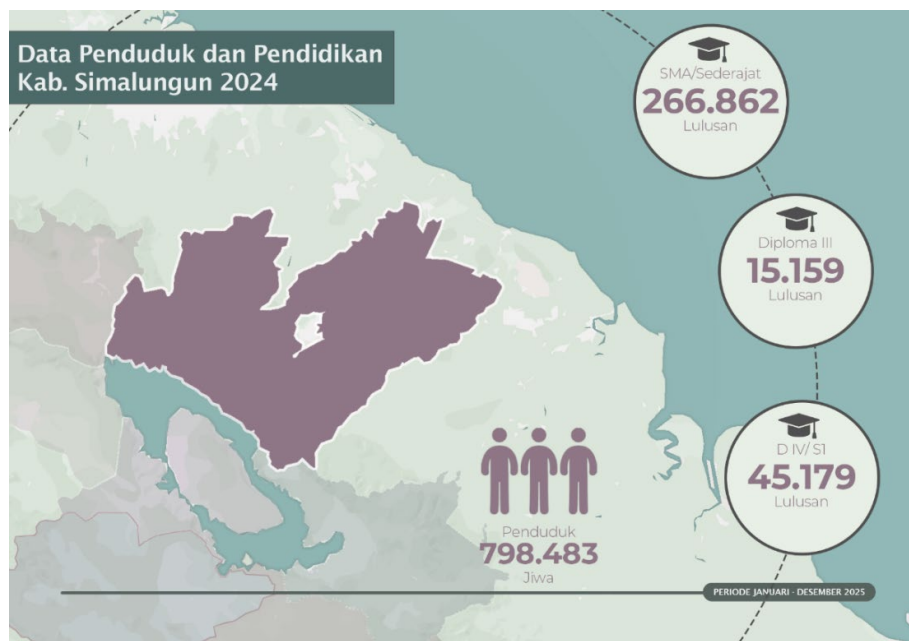
3.2.1 Jumlah penduduk dan struktur ekonomi



Gambar 14. Data Jumlah dan Kenaikan Wisatawan di Kabupaten Simalungun

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2026

Dalam konteks kawasan Danau Toba, Kabupaten Simalungun mencatat posisi teratas sebagai wilayah dengan jumlah kunjungan wisatawan tertinggi. Berdasarkan data distribusi wisatawan kawasan Danau Toba tahun 2025, Simalungun menerima 3.359.552 wisatawan, melampaui Kabupaten Karo dengan 3.075.038 wisatawan, Kabupaten Toba dengan 1.690.187 wisatawan, dan Kabupaten Samosir dengan 1.090.171 wisatawan. Yang lebih signifikan, Simalungun juga mencatat pertumbuhan tertinggi sebesar 57,71 persen pada periode 2024 hingga 2025, menunjukkan bahwa kawasan ini sedang mengalami akselerasi daya tarik wisata yang sangat pesat di antara kabupaten-kabupaten lain di sekitar Danau Toba.

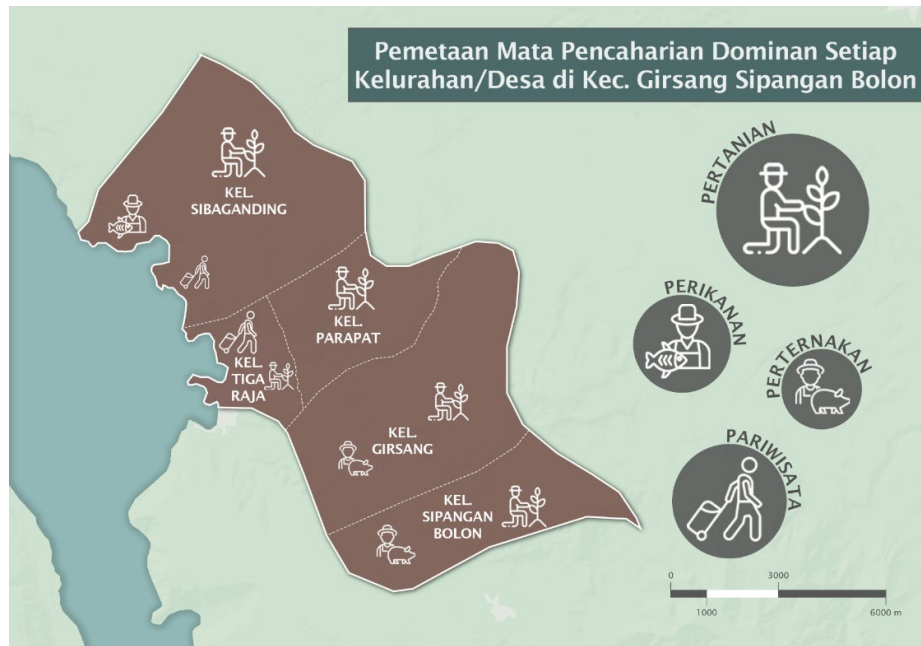


Gambar 15. Data Penduduk dan Pendidikan Kab. Simalungun 2024

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2026

Posisi unggul ini didukung oleh basis penduduk yang cukup besar. Total jumlah penduduk Kabupaten Simalungun mencapai 798.483 jiwa, yang merupakan modal sumber daya manusia dalam jumlah signifikan untuk pengembangan wilayah. Dari sisi pendidikan, lulusan SMA dan SMK sederajat mendominasi dengan total 266.862 jiwa, yang mengindikasikan bahwa mayoritas penduduk usia produktif memiliki dasar pendidikan

menengah yang memadai. Selain itu, terdapat 45.179 lulusan Diploma IV dan Strata I serta 15.159 lulusan Diploma I hingga III, membentuk kelompok terdidik sebanyak lebih dari 60.000 jiwa yang berpotensi mengisi posisi profesional, manajerial, dan kuratorial dalam pengembangan fasilitas budaya seperti museum.



Gambar 16. Pemetaan Mata Pencaharian Dominan di Kec. Girsang Sipangan Bolon

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2026

Pada skala kecamatan, struktur ekonomi Kecamatan Girsang Sipangan Bolon menunjukkan keragaman mata pencaharian yang menjadi kekuatan utama kawasan. Sektor pertanian mendominasi hampir seluruh kelurahan, sementara sektor perikanan berkembang di wilayah yang berdekatan dengan perairan Danau Toba, khususnya di Kelurahan Tiga Raja. Sektor peternakan turut muncul di beberapa wilayah seperti Girsang dan Sipangan Bolon, mencerminkan diversifikasi ekonomi yang baik sehingga masyarakat tidak bergantung pada satu sumber penghasilan saja.

Yang paling menonjol dalam konteks perancangan ini adalah dominasi sektor pariwisata di Kelurahan Tiga Raja dan Kelurahan Sibaganding yang berada di pinggir danau. Aktivitas pariwisata di kawasan

ini menjadi salah satu penggerak ekonomi utama sekaligus menciptakan lapangan kerja di sektor perdagangan dan jasa pendukung. Kondisi tersebut memperkuat relevansi kehadiran museum sebagai fasilitas atraksi baru yang mampu memperluas dan memperdalam ekosistem wisata yang sudah terbentuk di kawasan ini.

3.2.2 Aktivitas sosial budaya masyarakat Batak

Masyarakat Batak Toba di kawasan Parapat dan sekitarnya masih mempertahankan berbagai tradisi budaya yang berakar pada sistem adat *dalihan na tolu*, yaitu sistem kekerabatan yang mengatur hubungan sosial antarkeluarga dalam masyarakat Batak. Aktivitas budaya yang masih aktif berlangsung antara lain upacara adat pernikahan, ritual kematian (*adat saur matua*), serta perayaan-perayaan komunal yang melibatkan pertunjukan musik tradisional seperti gondang sabangunan dan tari tor-tor.

Nilai-nilai budaya tersebut tercermin pula dalam arsitektur tradisional, khususnya Rumah Bolon yang tidak hanya berfungsi sebagai hunian tetapi juga sebagai ruang sosial dan spiritual masyarakat Batak Toba. Pemahaman terhadap pola aktivitas sosial budaya ini menjadi dasar dalam merancang program ruang museum agar dapat merespons kebutuhan masyarakat lokal, bukan hanya wisatawan.

3.2.3 Pola aktivitas masyarakat yang berkaitan dengan wisata dan budaya

Aktivitas wisata di kawasan Parapat umumnya terkonsentrasi di sekitar area dermaga, jalan utama Sisingamangaraja, dan tepi danau. Pola kunjungan wisatawan cenderung bersifat transit, di mana sebagian besar pengunjung datang untuk menyeberang ke Pulau Samosir atau menikmati pemandangan danau dalam waktu singkat.

Untuk merespons pola tersebut, Pemerintah Kabupaten Simalungun merancang berbagai event wisata berkelanjutan yang dipusatkan di Parapat, seperti festival kopi dan kapal hias, kegiatan seni musik rutin di Ruang Terbuka Publik Pantai Bebas, hingga pameran UMKM dan kegiatan olahraga. Strategi ini bertujuan memperpanjang lama tinggal wisatawan

sekaligus meningkatkan dampak ekonomi langsung bagi masyarakat setempat. Keberadaan tersebut menunjukkan bahwa kawasan Parapat sudah bergerak ke arah wisata yang lebih berbasis pengalaman, bukan sekadar kunjungan sekilas. Kehadiran museum sebagai fasilitas budaya permanen dapat menjadi pelengkap dari ekosistem wisata yang sedang dibangun ini.

Jika dilihat dari profil pendidikan masyarakat, dominasi lulusan SMA yang mencapai 27,18 persen dari total penduduk Simalungun mengindikasikan adanya segmen masyarakat yang memiliki kapasitas untuk mengakses dan mengapresiasi konten edukatif-kultural. Kelompok ini, bersama dengan sekitar 45.000 jiwa penduduk berpendidikan tinggi, membentuk basis pengguna lokal yang potensial bagi museum. Di sisi lain, masih terdapat sekitar 24 persen penduduk yang belum atau tidak bersekolah, yang menunjukkan bahwa museum perlu dirancang dengan pendekatan komunikasi yang inklusif, tidak hanya berbasis teks, tetapi juga melalui pengalaman ruang, visual, dan elemen interaktif yang dapat diakses oleh berbagai latar belakang pendidikan.

3.3 Potensi dan Permasalahan Kawasan

3.3.1 potensi pariwisata Kawasan

Kawasan Parapat memiliki potensi pariwisata yang besar, didukung oleh posisinya sebagai pintu masuk utama Danau Toba dari arah barat dan simpul transportasi menuju Pulau Samosir. Intensitas kunjungan yang tinggi dan pertumbuhan wisatawan yang konsisten menciptakan pasar yang potensial bagi fasilitas budaya baru. Keberadaan infrastruktur pariwisata yang sudah cukup berkembang, seperti jaringan hotel, restoran, dan aksesibilitas jalan, juga menjadi modal dasar yang mendukung keberlanjutan operasional museum.



Gambar 17. Rumah Pengasingan Presiden Soekarno Hatta

Sumber : tobaria.com/wisata-sejarah-rumah-pengasingan-bung-karno-di-parapat/

Selain potensi wisata alam dan budaya, Parapat juga memiliki nilai historis nasional yang signifikan. Kawasan ini pernah menjadi lokasi pengasingan Presiden pertama Republik Indonesia, Soekarno, dan Rumah Pengasingan Soekarno (Gambar 18) di Parapat hingga kini menjadi simbol memori kolektif bangsa yang memperkaya identitas kawasan. Dengan demikian, Parapat memiliki tiga lapisan narasi yang saling melengkapi, yaitu wisata alam Danau Toba, budaya Batak Toba, dan memori sejarah nasional. Namun integrasi nilai sejarah tersebut dalam struktur tata ruang dan pengembangan kawasan masih belum optimal. Kehadiran museum yang dirancang secara kontekstual berpeluang menjadi simpul yang merangkum ketiga lapisan narasi ini dalam satu ruang publik yang representatif.

3.3.2 Potensi lanskap Danau Toba

Danau Toba merupakan danau vulkanik terbesar di dunia dan menjadi elemen lanskap utama yang mendominasi karakter visual kawasan Parapat. Keindahan panorama danau, yang dikelilingi perbukitan hijau dan Pulau Samosir di tengahnya, merupakan aset visual yang sangat bernilai. Dalam konteks perancangan museum, potensi lanskap ini dapat dimanfaatkan secara maksimal melalui orientasi bangunan dan bukaan ruang yang diarahkan ke pemandangan danau, sehingga pengalaman visual menjadi bagian integral dari pengalaman berkunjung.

3.3.3 Kekurangan fasilitas budaya atau museum

Meskipun memiliki intensitas pariwisata yang tinggi, kawasan Parapat dan Kabupaten Simalungun secara keseluruhan hanya memiliki satu museum, yaitu Open Air Museum Rumah Bolon Purba. Fasilitas ini memiliki keterbatasan dalam hal aksesibilitas ruang interior dan kemampuan menghadirkan pengalaman interpretasi budaya yang interaktif. Ketiadaan fasilitas museum yang modern dan representatif menjadi kesenjangan yang signifikan, mengingat besarnya potensi wisatawan yang dapat menjadi pengguna fasilitas tersebut.

3.3.4 peluang bangunan sebagai landmark Kawasan

Seperti yang telah dijelaskan dalam kajian teori, kawasan Parapat saat ini belum memiliki landmark arsitektural yang secara eksplisit merepresentasikan identitas budaya Batak. Kekosongan ini membuka peluang bagi museum yang dirancang untuk hadir sebagai elemen arsitektural yang kuat, baik secara fungsional sebagai ruang budaya maupun secara visual sebagai penanda identitas kawasan. Posisi tapak yang berada di Kawasan tepi Danau Toba dengan pemandangan langsung ke danau memperkuat potensi bangunan untuk menjadi titik orientasi visual bagi pengunjung yang datang dari berbagai arah.

3.4 Site

3.4.1 Kriteria pemilihan tapak

Pemilihan tapak dalam perancangan museum ini didasarkan pada beberapa kriteria utama yang berkaitan dengan fungsi bangunan sebagai fasilitas budaya sekaligus landmark kawasan wisata Parapat. Kriteria tersebut meliputi:

Aksesibilitas	tapak harus mudah dijangkau dari jalan arteri nasional maupun dari dermaga sebagai titik konsentrasi pergerakan wisatawan tertinggi di kawasan Parapat.
Visibilitas	tapak harus berada pada posisi yang terbaca secara visual dari berbagai titik pandang di kawasan, mendukung fungsi bangunan sebagai landmark arsitektural.

Potensi View	tapak yang memiliki orientasi langsung atau kedekatan visual dengan Danau Toba menjadi prioritas utama, mengingat lanskap danau merupakan elemen kontekstual yang ingin diintegrasikan ke dalam pengalaman ruang museum.
Strategis	tapak sebaiknya berada dalam jangkauan kawasan hotel, restoran, dan fasilitas wisata yang sudah ada, agar museum dapat menjadi bagian dari ekosistem wisata yang lebih luas.
Luas lahan	tapak harus memiliki luas yang cukup untuk menampung program ruang museum beserta area publik dan sirkulasi pengunjung.

Tabel 5. Kriteria pemilihan Tapak

3.4.2 Analisis alternatif tapak

Terdapat tiga alternatif tapak yang masing-masing memiliki karakter tersendiri (Gambar 19). Alternatif 1 dan 2 berada berdekatan di kawasan tepi Danau Toba, sementara Alternatif 3 berada terpisah di kawasan perbukitan dengan jarak yang lebih jauh dari kedua alternatif lainnya. Ketiga tapak tersebut berada dalam satu kelurahan yang sama, yaitu Kelurahan Tiga Raja, dengan jarak yang relatif terjangkau dari jalan nasional. Ketiganya memiliki potensi visibilitas dan nilai landmark yang berbeda-beda, serta berada dalam kawasan pariwisata Parapat.



Gambar 18. 3 Alternatif Tapak

Sumber : Google Earth

Penilaian terhadap masing-masing alternatif dilakukan berdasarkan lima aspek, yaitu aksesibilitas, visibilitas, potensi *View*, nilai strategis, dan luas lahan (Gambar 16). Berikut merupakan hasil penilaian dari setiap alternatif tapak.



Gambar 19. Analisis Potensi Alternatif

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2026

	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3
Aksesibilitas	4	4	3
Visibilitas	3	2	4
Potensi <i>View</i>	3	3	4
Strategis	4	4	3
Luas lahan	1	2	4
Penjelasan	Dekat dermaga dan tepi danau sehingga aksesibilitas dan nilai strategis tinggi. Visibilitas cukup baik dari arah utara dengan potensi sebagai first impression. Potensi <i>View</i> ada namun tidak dominan. Luas lahan terbatas ±0,5 ha.	Berada di tepi danau dekat jalan nasional, hotel, dan dermaga sehingga aksesibilitas dan nilai strategis tinggi. Visibilitas baik dengan orientasi langsung ke danau sehingga <i>View</i> dominan. Luas lahan ±0,65 ha lebih memadai, namun tetap terbatas.	Berada di perbukitan (±1,6 km dari jalan nasional, elevasi ±150 m) dengan akses masih dapat dicapai. Memiliki visibilitas paling kuat karena terlihat dari berbagai arah, serta potensi <i>View</i> luas ke arah Danau Toba dan kota. Didukung luas lahan terbesar ±2.89 ha, dengan kebutuhan perencanaan akses yang lebih optimal.

Tabel 6. Penilaian dalam Pemilihan tapak

3.4.3 Penetapan tapak terpilih

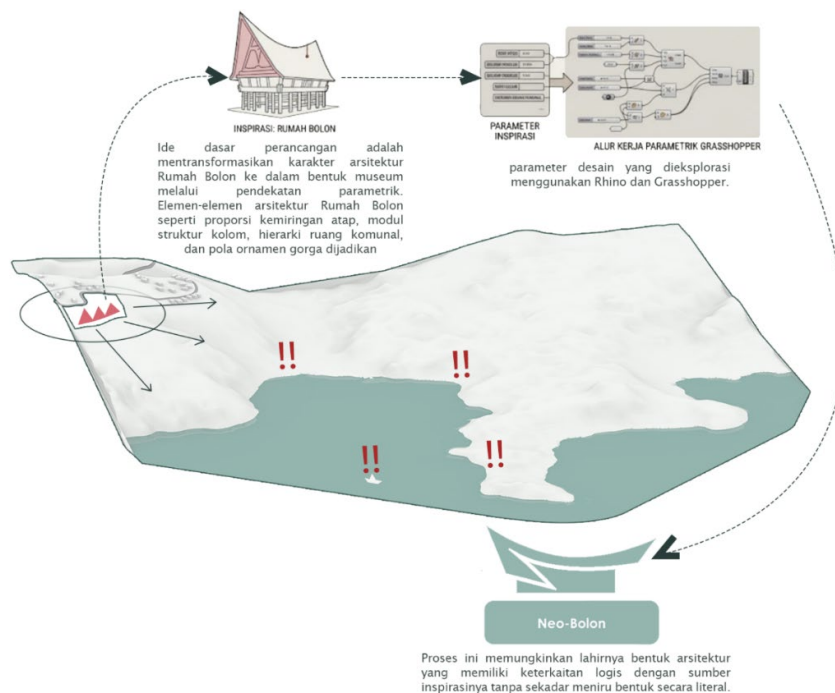
Alternatif 3 di kawasan perbukitan Kelurahan Tiga Raja ditetapkan sebagai tapak terpilih. Tapak ini menunjukkan nilai tertinggi secara keseluruhan, terutama pada aspek visibilitas, potensi *View*, dan ketersediaan lahan yang paling memadai di antara ketiga alternatif.

Meskipun aksesibilitasnya lebih terbatas dibandingkan Alternatif 1 dan 2 karena berjarak sekitar 1,6 km dari jalan nasional dengan perbedaan ketinggian sekitar 150 meter, justru posisi di ketinggian inilah yang menjadi keunggulan utama tapak ini. Bangunan akan terbaca dari berbagai arah dengan panorama Danau Toba dan lanskap kota Parapat yang terbuka luas, memperkuat potensi museum sebagai landmark visual kawasan secara signifikan. Luas lahan yang tersedia juga memberikan ruang yang cukup untuk mengembangkan program museum secara optimal, termasuk area publik, sirkulasi pengunjung, dan ruang terbuka yang terintegrasi dengan lanskap perbukitan.

Posisi tapak ini sejalan dengan arahan Perpres No. 81 Tahun 2014 yang menekankan pentingnya mempertahankan koridor pandang ke arah danau. Dari tapak di bukit, museum justru menjadi bagian dari panorama kawasan yang dapat dinikmati dari tepi danau, sekaligus menawarkan pengalaman visual yang memperlihatkan keindahan Danau Toba dari ketinggian kepada pengunjung.

3.5 Gagasan awal perancangan

Posisi tapak di ketinggian perbukitan Kelurahan Tiga Raja memberikan keuntungan kontekstual yang langsung dapat dimanfaatkan dalam perancangan. Langkah ini dilakukan untuk memaksimalkan hubungan visual antara ruang interior museum dan panorama lanskap kawasan Parapat, sehingga tercipta keharmonisan antara bangunan dengan lingkungan alam sekitarnya. Sebagaimana diilustrasikan dalam gambar 20 seluruh variabel fisik lingkungan



Gambar 20. Gagasan awal perancangan

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2026.

dan orientasi visual tersebut diintegrasikan ke dalam metode arsitektur parametrik untuk mentransformasikan elemen tradisional Rumah Bolon menjadi variabel desain yang terukur. Penggunaan perangkat lunak *Grasshopper* memungkinkan abstraksi geometri seperti kemiringan atap dan struktur panggung diadaptasi secara presisi terhadap kontur perbukitan guna melahirkan konsep Neo-Bolon. Melalui pendekatan komputasional ini, museum dirancang untuk menjadi elemen arsitektural yang kuat serta berfungsi sebagai *landmark* budaya yang mempertegas identitas kawasan Parapat dalam skala pariwisata nasional.

BAB IV ANALISIS DAN KONSEP PERANCANGAN

4.1 Analisis Tapak dan Konteks Lingkungan

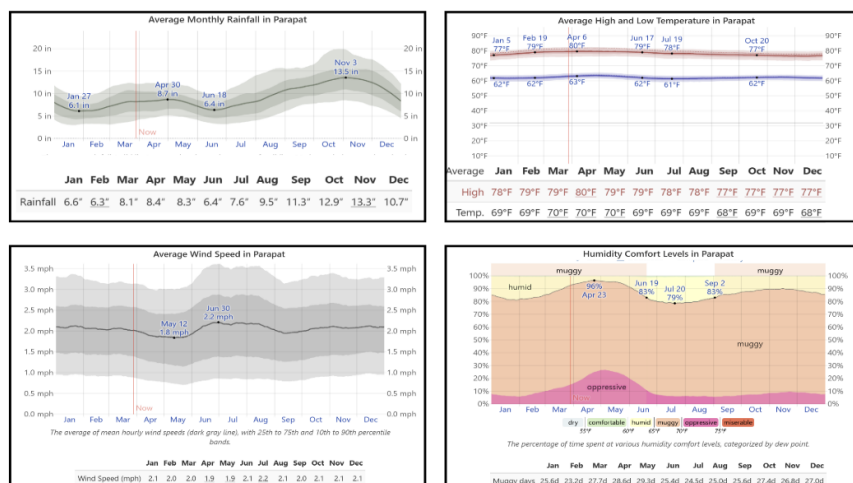
4.1.1 Kondisi Fisik Tapak



Gambar 21. Peruntukan dan Dimensi Tapak

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2026

Tapak terpilih berada di kawasan perbukitan Kelurahan Tiga Raja pada ketinggian antara ± 180 hingga 205 meter di atas permukaan Danau Toba. Berdasarkan Gambar 22, kondisi topografi tapak menunjukkan kontur yang relatif rapat dengan kemiringan lahan yang bervariasi.



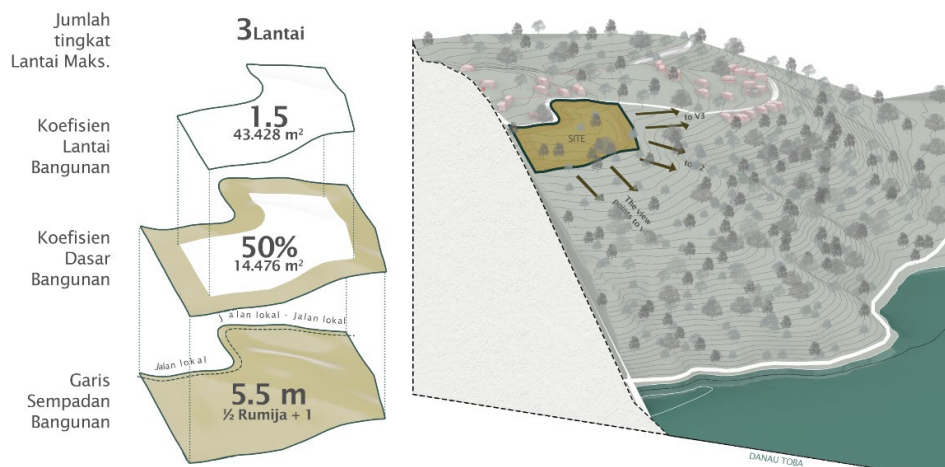
Gambar 22. Data cuaca per tahun di Kec. Girsang Sipangan Bolon

Sumber : weatherspark.com

Berdasarkan Gambar 22, luas tapak mencapai sekitar 28.952 m² atau ±2,9 hektar, dengan batas lahan yang mengikuti kondisi eksisting serta jaringan jalan lokal di sekitarnya. Tapak berada di sisi jalan lokal yang terhubung dengan jalan nasional dan termasuk dalam zona pariwisata sesuai peruntukan lahan.

Dari sisi kondisi lingkungan, kawasan Parapat memiliki curah hujan yang tinggi sepanjang tahun, berkisar antara 6 hingga 13 inci per bulan, dengan puncak curah hujan terjadi pada periode Oktober hingga November. Suhu udara rata-rata tahunan berada pada kisaran 25 hingga 27°C dengan fluktuasi yang relatif kecil. Tingkat kelembaban udara tergolong tinggi, yaitu sekitar 80% hingga 95%. Kecepatan angin rata-rata relatif rendah, berkisar antara 1,8 hingga 2,2 mph.

RDTR KEC. GIRSANG SIPANGAN BOLON

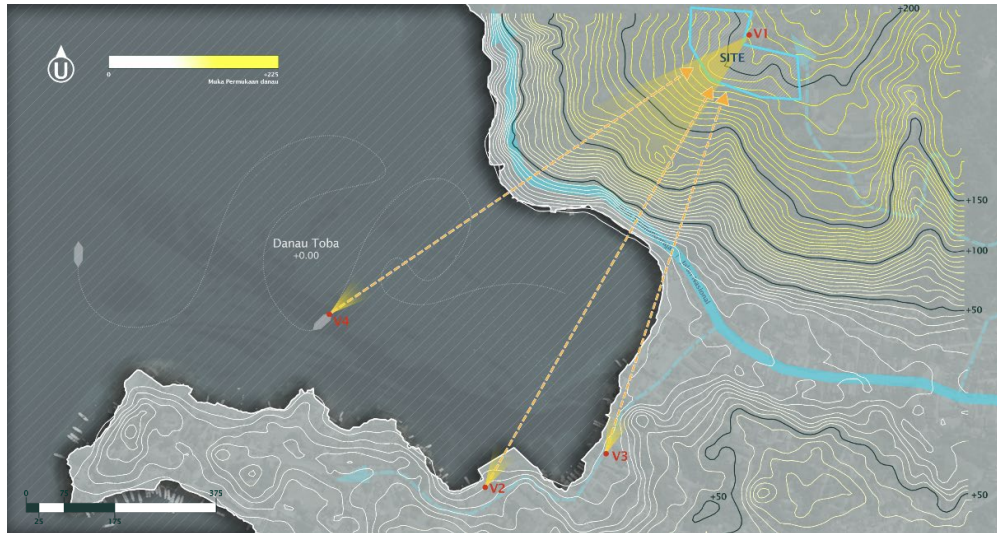


Gambar 23. RDTR WP dan Eksisting Girsang Sipangan Bolon

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2026

Ketentuan intensitas bangunan pada tapak mengacu pada RDTR WP Girsang Sipangan Bolon (Gambar 24), dengan Koefisien Dasar Bangunan (KDB) sebesar 50%. Dengan demikian, luas dasar bangunan maksimum yang diperbolehkan adalah sekitar 14.476 m², sementara sisanya merupakan ruang terbuka.

4.1.2 Orientasi, *View*, dan Potensi Visual



Gambar 24. Kondisi tapak (Site, titik view site dan kontur)

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2026



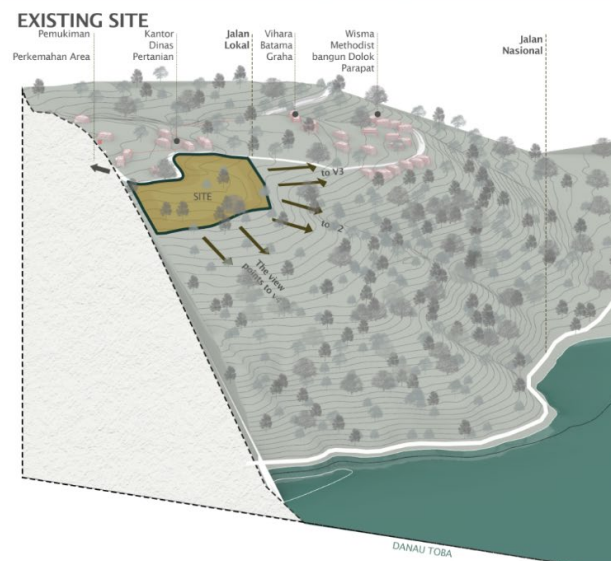
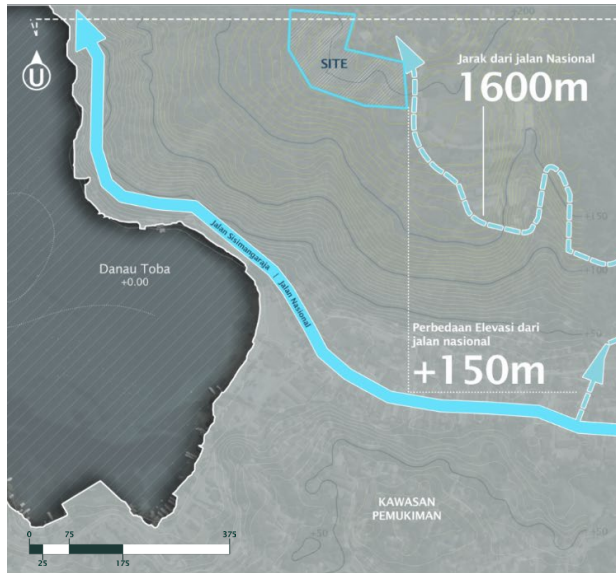
Gambar 25. (V1).*View* dari site (V2).*View* dari Public Area (V3).*View* Kawasan Hotel (V4).*View* Transportasi Air ke Site Alternatif 3.

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2026

Berdasarkan analisis tersebut, tapak memiliki nilai visibilitas yang tinggi sekaligus potensi visual (*View*) yang optimal. Letaknya yang berada

di ketinggian menjadikan tapak sebagai titik tangkap visual (visual landmark) yang dapat terlihat jelas dari berbagai arah di kawasan Parapat (Gambar 25(V2-V4), baik dari jalur akses utama maupun dari kawasan fungsional di sekitarnya.

4.1.3 Aksesibilitas dan Hubungan dengan Lingkungan Sekitar



Berdasarkan Gambar 27, Akses menuju tapak saat ini dilayani oleh jalan lokal yang terhubung dengan jaringan jalan utama kawasan Parapat. Jalan ini menjadi satu-satunya jalur pencapaian menuju lokasi tapak.

Dalam radius ± 250 meter dari tapak terdapat beberapa fungsi eksisting, Keberadaan fungsi-fungsi ini menunjukkan bahwa kawasan sekitar tapak telah memiliki aktivitas dan infrastruktur dasar, meskipun belum berkembang secara intensif. Di bagian bawah kawasan bukit, dalam jangkauan yang masih terhubung secara spasial, terdapat konsentrasi utama aktivitas pariwisata

Parapat yang meliputi hotel, dermaga, restoran, serta fasilitas wisata lainnya.

Gambar 26. Aksesibilitas dan Hubungan dengan Lingkungan
Sumber : Dokumentasi Penulis, 2026.

4.1.4 Potensi dan Kendala Tapak

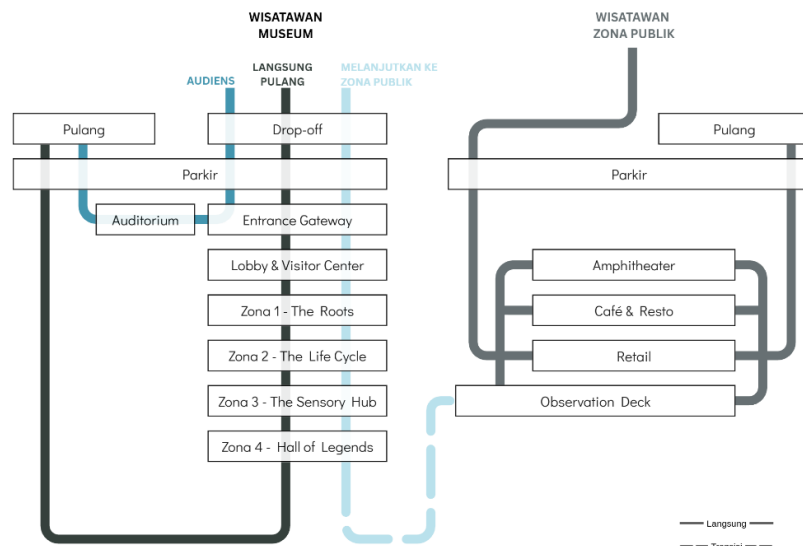
	Kendala	Potensi
1	Tapak memiliki perbedaan ketinggian antara 180 hingga 205 meter, menghasilkan kemiringan yang bertahap. Meskipun tidak curam, kondisi ini tetap memerlukan perencanaan struktur dan drainase yang adaptif. Kelembaban tinggi (80–95%) dan curah hujan besar menjadi tantangan tersendiri terhadap kenyamanan termal dan ketahanan material.	Kemiringan yang bertahap justru memudahkan penataan massa secara <i>split-level</i> mengikuti kontur tanpa memerlukan pengurukan masif. Topografi ini juga mendukung sistem drainase gravitasi alami yang efisien.
2	Orientasi ke barat menghadirkan risiko silau dan paparan panas matahari sore yang langsung mengenai fasad, terutama pada ruang pameran yang membutuhkan perlindungan koleksi.	Orientasi barat menghadirkan panorama Danau Toba dan fenomena matahari terbenam sebagai potensi visual yang dapat diintegrasikan ke dalam pengalaman ruang museum.

Tabel 7. Identifikasi Potensi dan Kendala Lahan Perancangan

4.2 Analisis Aktivitas dan Kebutuhan Ruang

4.2.1 Identifikasi Pengguna dan Pola Aktivitas

a. Wisatawan dan Pengunjung Umum

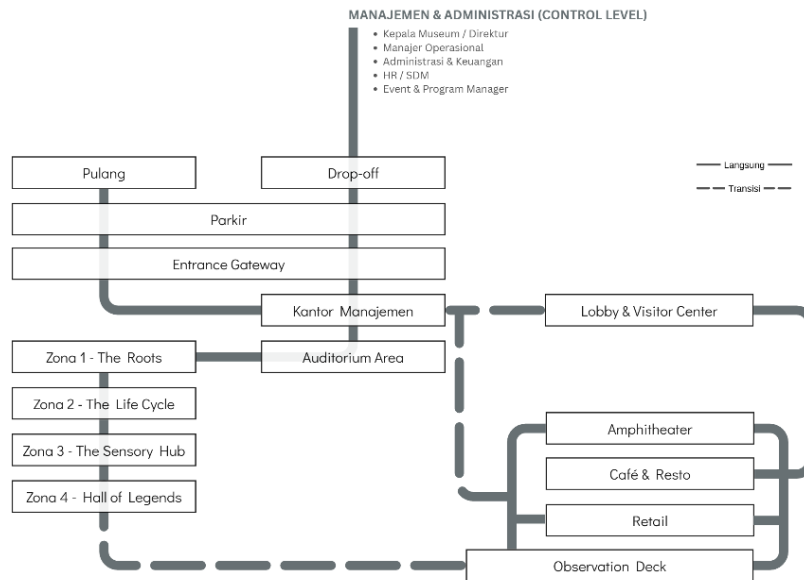


Gambar 27. Diagram Pola Pergerakan Pengguna Berdasarkan Kategori Wisatawan

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2026.

Kelompok ini merupakan pengguna utama dengan estimasi kunjungan antara 700 hingga 1.000 orang per hari saat mencapai puncaknya. Wisatawan museum memiliki tiga pola pergerakan yang berbeda.

b. Manajemen dan Administrasi

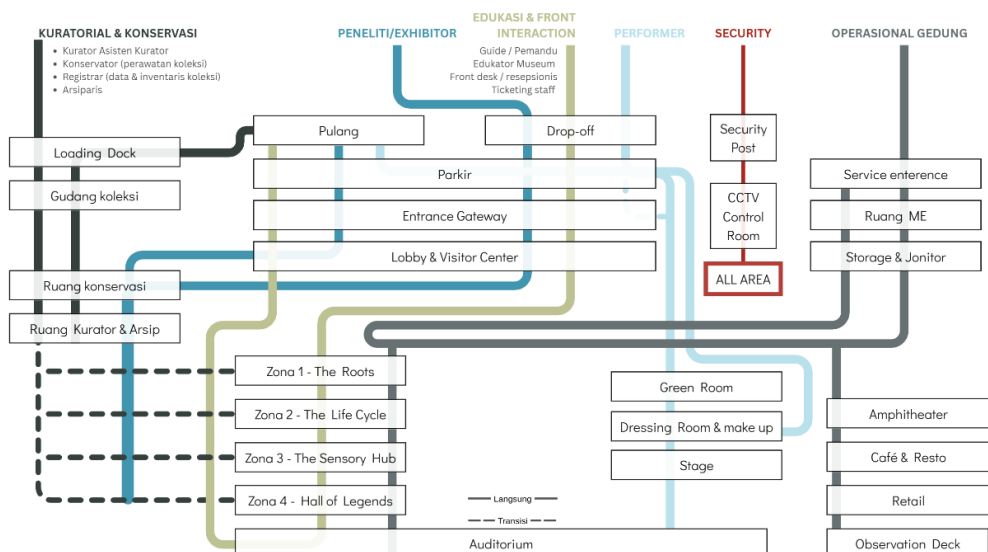


Gambar 28. Diagram Pola Pergerakan Manajemen dan administrasi

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2026.

Kelompok pengelola ini terdiri dari pimpinan museum, manajer operasional, staf keuangan, hingga bagian program.

c. Staf Operasional dan Teknis



Gambar 29. Diagram Pola Pergerakan Pengguna Berdasarkan Kategori Wisatawan

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2026.

Kategori ini mencakup seluruh tim yang menjaga keberlangsungan fungsi museum di lapangan.

4.2.2 Hubungan Fungsional Ruang

Hubungan fungsional ruang pada museum ini disusun berdasarkan alur pergerakan pengguna dan tingkat privasi yang dibagi menjadi zona publik, pengelola, serta servis. Area penerima yang terdiri dari *drop-off* dan *entrance gateway* menjadi titik pusat yang mendistribusikan pengunjung ke dua arah utama, yaitu zona edukasi museum yang bersifat sekuensial dan zona publik yang lebih terbuka. Penempatan kantor manajemen berada di posisi strategis untuk mengawasi kedua alur tersebut, sementara area auditorium diletakkan berdekatan dengan akses publik agar dapat berfungsi secara mandiri tanpa harus mengganggu aktivitas di dalam galeri pameran.

Di sisi lain, hubungan ruang pada zona pameran dirancang mengalir mengikuti urutan narasi dari Zona 1 hingga Hall of Legends yang berakhir pada *observation deck* sebagai ruang terbuka. Untuk mendukung operasional di balik layar, ruang kuratorial, gudang koleksi, dan area servis memiliki jalur tersendiri yang terhubung langsung melalui *loading dock*. Pemisahan jalur sirkulasi antara staf operasional dengan wisatawan ini memastikan bahwa kegiatan pemeliharaan koleksi maupun distribusi logistik gedung dapat berlangsung efektif tanpa bersinggungan dengan jalur utama pengunjung.

4.2.3 Kebutuhan dan Besaran Ruang

Perhitungan kebutuhan ruang didasarkan pada beberapa standar teknis, yaitu Neufert Architects' Data (2000) untuk standar dimensi ruang, SNI 03-1733-2004 untuk perencanaan lingkungan dan aksesibilitas, PP No. 66 Tahun 2015 tentang Museum untuk standar ruang museum, serta Permen PUPR No. 14/PRT/M/2017 untuk ketentuan aksesibilitas bangunan publik. Setiap ruang dihitung berdasarkan kapasitas pengguna dikalikan standar luas per orang, ditambah sirkulasi sebesar 30 persen dari luas bersih.

Berdasarkan perhitungan tersebut, total kebutuhan ruang museum mencapai sekitar 10.082 m² yang terbagi dalam lima zona sebagai berikut.

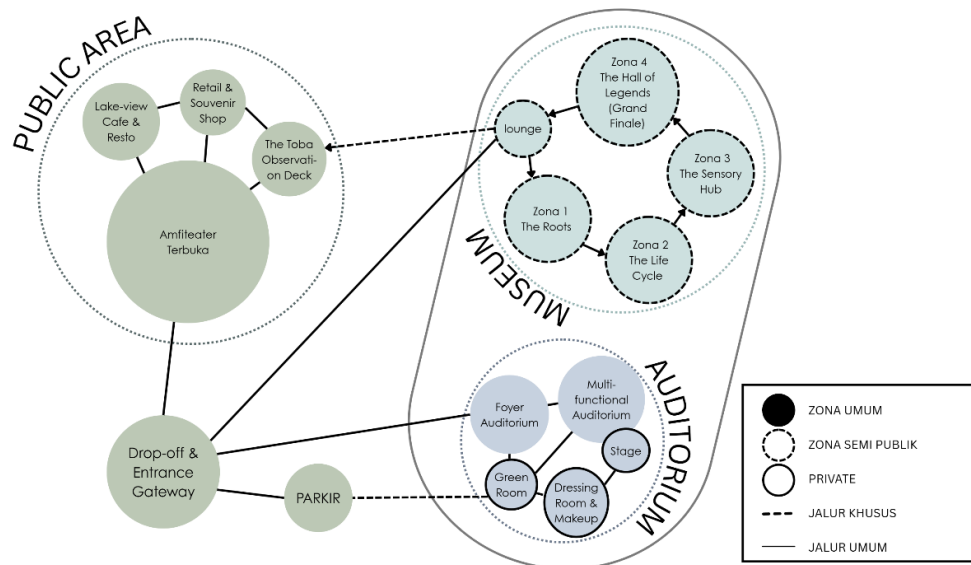
No	Kode	Nama Ruang	Kaps. (org)	Std. Luas (m ² /org)	Jml Unit	Luas Bersih (m ²)	Sirks. 30% (m ²)	Total (m ²)
A — THE CULTURAL PLAZA (ZONA PUBLIK)								
1	A.01	Drop-off & Entrance Gateway	150	0.8	1	120	36	156
2	A.02	Lobby & Visitor Center	60	2.5	1	150	45	195
3	A.03	Lake-View Cafe & Resto	150	1.8	1	270	81	351
4	A.04	Retail & Souvenir Shop	30	2	1	60	18	78
5	A.05	Amfiteater Terbuka	700	0.8	1	560	168	728
6	A.06	The Toba Observation Deck	50	2	1	100	30	130
7	A.07	Area Loker & Penitipan	30	0.6	1	18	5	23
8	A.08	Musholla & Area Wudhu	50	0.9	1	45	14	59
9	A.09	Toilet Umum & Difabel	50	0.9	4	180	54	234
Sub-Total Zona A								1954
B — THE SYMPHONY HALL (AUDITORIUM)								
1	B.01	Foyer Auditorium	120	1.2	1	144	43	187
2	B.02	Multi-functional Auditorium	350	1	1	350	105	455
3	B.03	Panggung (Stage)	25	3	1	75	22	97
4	B.04	Green Room	15	3	1	45	14	59
5	B.05	Dressing Room & Makeup	25	2.5	1	62	19	81
6	B.06	Ruang Kontrol (AV Room)	5	5	1	25	8	33
7	B.07	Gudang Alat & Properti	5	8	1	40	12	52
8	B.08	Toilet Umum & Difabel	20	0.9	2	36	11	47
Sub-Total Zona B								1115
C — THE ANCESTRAL SANCTUARY (MUSEUM)								
Zona 1 — The Roots (Akar Silsilah)								
1	C1.01	The Ancestral Tunnel	20	2	1	40	12	52
2	C1.02	Origin & Migration Map	20	2.5	1	50	15	65
3	C1.03	Tarombo Digital Gallery	20	2.5	1	50	15	65
4	C1.04	Dalihan Na Tolu Installation	20	3	1	60	18	78
5	C1.05	The Bolon Pavilion & Miniatur Corner	20	2.5	1	50	15	65
Zona 2 — The Life Cycle (Siklus Hidup)								
1	C2.01	The Golden Age (Kelahiran)	20	2.5	1	50	15	65
2	C2.02	Ritual & Ceremony Corner	20	2.5	1	50	15	65
3	C2.03	Eternal Rest	20	2.5	1	50	15	65
4	C2.04	Audio-Visual Life Stories	20	2	1	40	12	52
5	C2.05	Toilet Umum & Difabel	20	0.9	2	36	11	47
Zona 3 — The Sensory Hub								
1	C3.02	The Gondang Circle	20	3	1	60	18	78
2	C3.03	The Kitchen & Tasting Deck	20	2.5	1	50	15	65

No	Kode	Nama Ruang	Kaps. (org)	Std. Luas (m ² /org)	Jml Unit	Luas Bersih (m ²)	Sirks. 30% (m ²)	Total (m ²)
3	C3.04	The Ulos Gallery	20	2.5	1	50	15	65
Zona 4 — The Hall of Legends (Grand Finale)								
1	C4.01	The Traditional Legends	20	3	1	60	18	78
2	C4.02	The Modern Visionaries	20	3	1	60	18	78
3	C4.03	The Reflection Void (Exit)	20	4	1	80	24	104
4	C4.04	Toilet Umum & Difabel	20	0.9	2	36	11	47
Sub-Total Zona C								1290
D — AREA PENGELOLA (ADMINISTRASI & SERVIS)								
1	D.01	Lobby Pengelola & Resepsionis	15	2.5	1	38	11	49
2	D.02	Ruang Kepala Museum	5	10	1	50	15	65
3	D.03	<i>Open Plan Office</i> (Ruang Staf)	30	5	1	150	45	195
4	D.04	Ruang Kurator & Konservasi	12	6	1	72	22	94
5	D.05	Ruang Rapat (Meeting Room)	25	2.5	1	62	19	81
6	D.06	Ruang Keamanan & CCTV	8	4	1	32	10	42
7	D.07	Pantry & Staff Lounge	25	2	1	50	15	65
8	D.08	Gudang Arsip & Inventaris	5	8	1	40	12	52
9	D.09	Toilet Umum & Difabel	15	0.9	2	27	8	35
Sub-Total Zona D								678
E — AREA SERVIS & ME (SUPPORTING FACILITIES)								
1	E.01	<i>Loading Dock</i>	15	4	1	60	18	78
2	E.02	G. Koleksi (Transit Storage)	10	10	1	100	30	130
3	E.03	Bengkel Preparasi & Workshop	12	5	1	60	18	78
4	E.04	Ruang Panel & ME	6	6	1	36	11	47
5	E.05	Ruang Pompa & GWT	5	6	1	30	9	39
6	E.06	Ruang Server & IT Hub	5	5	1	25	8	33
7	E.07	Gudang (Janitor)	3	4	4	48	14	62
8	E.08	Area Parkir Staf & VIP	50	15	1	750	225	975
9	E.09	Area Parkir Motor	100	2	1	200	66	226
10	E.10	Area Parkir Mobil	100	15	1	1500	450	1950
11	E.11	Area Parkir Bus	2	48	1	96	31	127
12	E.12	Toilet Umum & Difabel	15	0.9	2	27	8	35
Sub-Total Zona E								5042
TOTAL LUAS KESELURUHAN								10.082

Sumber Stan+A1:177dar: Neufert Architects' Data (2000); SNI 03-1733-2004; PP No. 66 Tahun 2015 tentang Museum; Permen PUPR No.14/PRT/M/2017; asumsi perancang

Tabel 8. Program Ruang Museum Batak

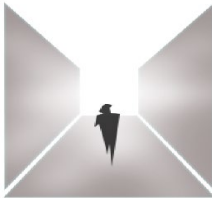
4.2.4 Diagram Adjacency



Gambar 30. Diagram Adjacency
Sumber : Dokumentasi Penulis, 2026

Secara spesifik, diagram pengorganisasian ruang makro ini difokuskan pada alur pergerakan untuk pengunjung reguler dan tamu undangan saja. Tapak dibagi menjadi tiga klaster utama, yaitu Area Publik, Museum, dan Auditorium, yang dihubungkan melalui sistem sirkulasi umum. Titik kedatangan berpusat pada *Drop-off & Entrance Gateway* yang mendistribusikan pergerakan via jalur umum menuju area parkir, zona public yang membawahi fungsi komersial hingga bermuara di *The Toba Observation Deck*. Dari dek observasi tersebut, akses menuju klaster Museum (zona semi-publik) dihubungkan oleh sebuah jalur khusus menuju *Lounge*, yang mengawali alur pameran berurutan secara sekuensial dari Zona 1 hingga Zona 4 sebelum memutar kembali ke *Lounge*. Sementara itu, klaster Auditorium menerapkan pemisahan sirkulasi yang tegas antara pengunjung yang masuk dari arah *foyer* menuju auditorium utama, dengan pihak pengisi acara yang memiliki jalur privat langsung dari area parkir menuju rangkaian ruang persiapan (*Green Room* dan *Dressing Room*) hingga mencapai panggung.

4.2.5 Narasi Skenario Museum NEO-BOLON



ZONA 1: THE ROOTS (Akar & Migrasi)

Pengunjung mengawali perjalanan melalui sebuah Lorong Imersif. Dinding di sepanjang lorong ini berfungsi sebagai layar proyektor raksasa yang menampilkan narasi visual tentang migrasi dan perjalanan sejarah suku Batak hingga menetap di kawasan Danau Toba. Suasana dibuat bergerak dinamis mengikuti langkah kaki pengunjung, menciptakan sensasi seolah-olah mereka ikut berjalan melintasi waktu dan geografi.



ZONA 2: THE LIFE CYCLE (Siklus Hidup)

Keluar dari lorong sejarah, pengunjung masuk ke area yang menceritakan fase kehidupan manusia Batak (Lahir, Menikah, hingga Wafat). Ruang ini dirancang layaknya sebuah Panggung Drama Musikal. Pencahayaan dan penataan interior diatur sedemikian rupa sehingga pengunjung tidak hanya melihat pajangan, tetapi merasa sedang menyaksikan urutan ritual adat yang sakral dan dramatis melalui perpaduan instalasi seni dan audio.

ZONA 3: THE SENSORY HUB (Pusat Lima Indra)

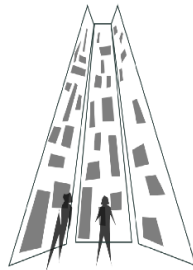
Ini adalah jantung dari museum, di mana arsitektur memfasilitasi lima indra manusia secara bergantian:



- Indra Penciuman (Aroma):** Pengunjung disambut oleh aroma khas dari rempah-rempah asli Sumatera Utara (Andaliman, Kemenyan, dll). Ruang ini didesain dengan sirkulasi udara yang membawa harum bahan masakan tradisional untuk membangkitkan memori kuliner.
- Indra Pendengar (Suara):** Pengunjung memasuki ruang gelap dan duduk di titik tengah. Secara bergantian, alat-alat musik tradisional di sekeliling mereka akan menyala satu per satu (spotlight) dan memainkan melodinya masing-masing. Di puncaknya, seluruh alat musik dan nyanyian akan berbunyi secara harmoni (surround sound), menciptakan pengalaman auditif yang magis.
- Indra Perasa (Rasa):** Sembari menikmati musik, pengunjung disuguhkan sampel makanan khas Batak (standar halal) untuk dicicipi. Pengalaman ini menyatukan harmoni suara dan rasa di dalam satu ruang.
- Indra Peraba (Tekstur):** Pengunjung beranjak ke area kriya untuk melihat proses menenun ulos secara langsung. Di sini dipajang evolusi busana dari pakaian tradisional hingga baju modern karya desainer kontemporer. Pengunjung diperbolehkan menyentuh tekstur kain, dan hasil karya ini terhubung langsung dengan area retail/souvenir.
- Indra Penglihatan (Visual & Arsitektur):** Di bagian akhir zona ini, terdapat deretan maket sub-unit rumah adat dari berbagai etnis Batak. Maket setinggi 1-1.5 meter ini memiliki fitur mekanis otomatis yang dapat "terbelah" (section), sehingga pengunjung bisa melihat detail konstruksi dan organisasi ruang interior rumah tradisional secara nyata.

ZONA 4: THE HALL OF LEGENDS (Puncak Kontemplasi)

Perjalanan diakhiri di sebuah ruang Double Volume dengan jendela vertikal raksasa setinggi dua lantai (void).



Dinding Narasi: Tiga sisi dinding dipenuhi oleh foto dan lukisan tokoh-tokoh penting Batak. Penataannya mengikuti garis waktu: semakin ke atas adalah pajangan lama/legendaris, dan semakin ke bawah adalah tokoh-tokoh baru.

Interaksi Teknologi: Karena langit-langit yang sangat tinggi, pengunjung disediakan pointer laser dan tablet interaktif. Saat laser diarahkan ke sebuah foto di ketinggian, tablet akan memunculkan cerita singkat dan lampu sorot akan menyala pada foto tersebut, memungkinkan eksplorasi mandiri terhadap sejarah tokoh-tokoh Batak.

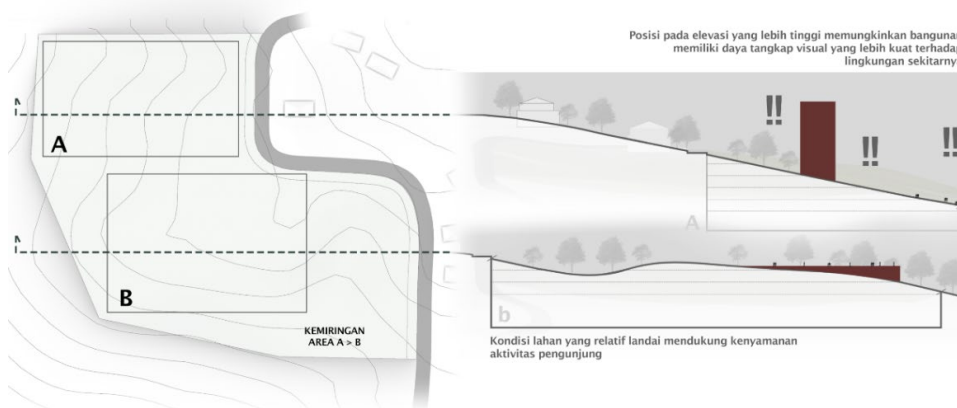
View Refleksi: Sisi keempat yang berupa jendela kaca besar menjadi penutup, memberikan pemandangan Danau Toba sebagai latar belakang yang menghubungkan seluruh cerita museum dengan alam nyata.

Tabel 9. Skenario Museum

4.3 Analisis Bentuk dan Tata Massa

Dalam menyusun tata massa, batasan KDB sebesar 50% menjadi acuan utama. Luasan bangunan difokuskan pada fungsi museum dan auditorium agar area lainnya dapat dimanfaatkan secara maksimal sebagai ruang terbuka publik.

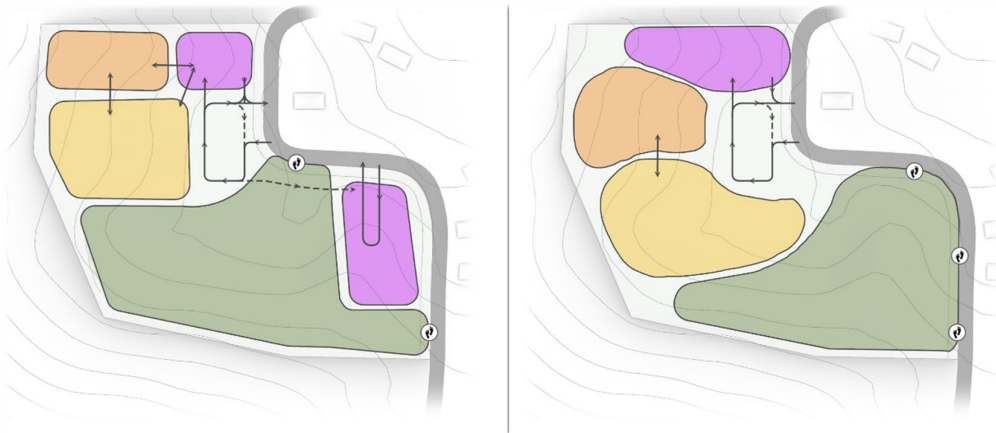
Kondisi topografi tapak dianalisis berdasarkan pola garis kontur yang menunjukkan tingkat kemiringan lahan. Semakin rapat jarak antar garis kontur, semakin tinggi tingkat kemiringan area tersebut. Berdasarkan analisis ini, tapak dibagi menjadi dua karakter utama, yaitu kawasan A dengan kontur yang lebih curam dan kawasan B dengan kontur yang relatif lebih landai. Pembacaan topografi ini menjadi dasar dalam merumuskan dua alternatif penataan massa berikut.



Gambar 31. Kondisi Kontur Site

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2026

4.3.1 Alternatif Olahan Tapak



Gambar 32. (1)Alternatif A (2) Alternatif B penataan pada Site

Sumber : Dokumen Penulis, 2026

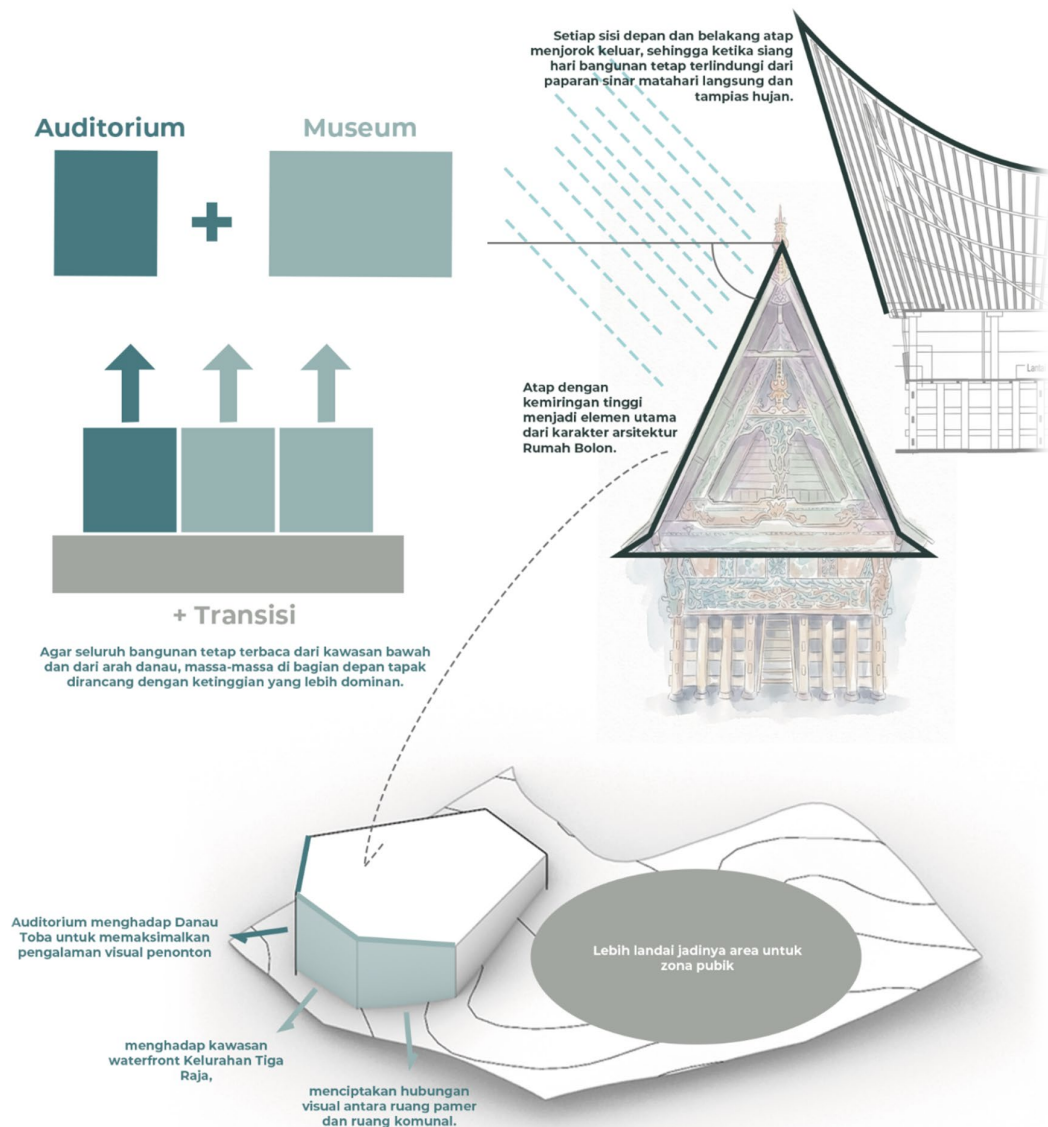
Alternatif 1	Alternatif 2
Pada pilihan pertama, sistem parkir dibagi menjadi dua area agar sirkulasi kendaraan lebih tertata. Parkir khusus disediakan untuk museum dan auditorium, sementara kantong parkir yang lebih luas dialokasikan untuk area publik. Pemisahan ini dilakukan agar saat ada acara besar di auditorium, arus kendaraan tidak menumpuk di satu titik dan dapat dialihkan melalui jalur alternatif. Sirkulasi kendaraan diatur dengan pola <i>loop</i> untuk memudahkan proses <i>drop-off</i>. Dari sisi penataan massa, museum dan auditorium diposisikan sebagai bangunan utama yang menghadap langsung ke Danau Toba dan kota Parapat. Area publik diletakkan di bagian bawah tapak yang lebih landai, dengan akses pejalan kaki yang terhubung jelas ke zona bangunan utama. Pembagian zonasi yang tegas antara fungsi utama, pendukung, dan servis pada alternatif ini meminimalkan potensi konflik arus kendaraan maupun pergerakan pengunjung.	Pada alternatif kedua, seluruh area parkir disatukan dalam satu lokasi terpusat. Tujuannya memang untuk memusatkan akses, namun dampaknya beban kendaraan di pintu masuk menjadi sangat tinggi dan berisiko menimbulkan kemacetan pada jam kunjungan ramai. Penataan massanya dibuat lebih organik mengikuti bentuk kontur lahan sehingga ruang luarnya terasa lebih cair dan menyatu dengan tapak. Meskipun secara komposisi bentuk alternatif ini terlihat lebih menarik, kendala utamanya ada pada sisi operasional. Jarak dari parkir terpusat ke area publik terlalu jauh sehingga menurunkan kenyamanan pejalan kaki. Sebaran ruang terbukanya juga cenderung kurang terstruktur dalam mendukung aktivitas di bangunan utama.

Tabel 10. Komperasi Alternatif Penataan Zonasi

Kesimpulan Pemilihan

Setelah membandingkan keduanya dari sisi sirkulasi dan efisiensi lahan, Alternatif 1 dipilih sebagai dasar perancangan. Skema ini dinilai paling realistis dalam mewadahi fungsi museum yang kompleks sekaligus tetap menonjolkan visual bangunan pada tapak.

4.3.2 Ide tata massa/bentuk berdasarkan konteks.



Gambar 33. Ide tata massa

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2026.

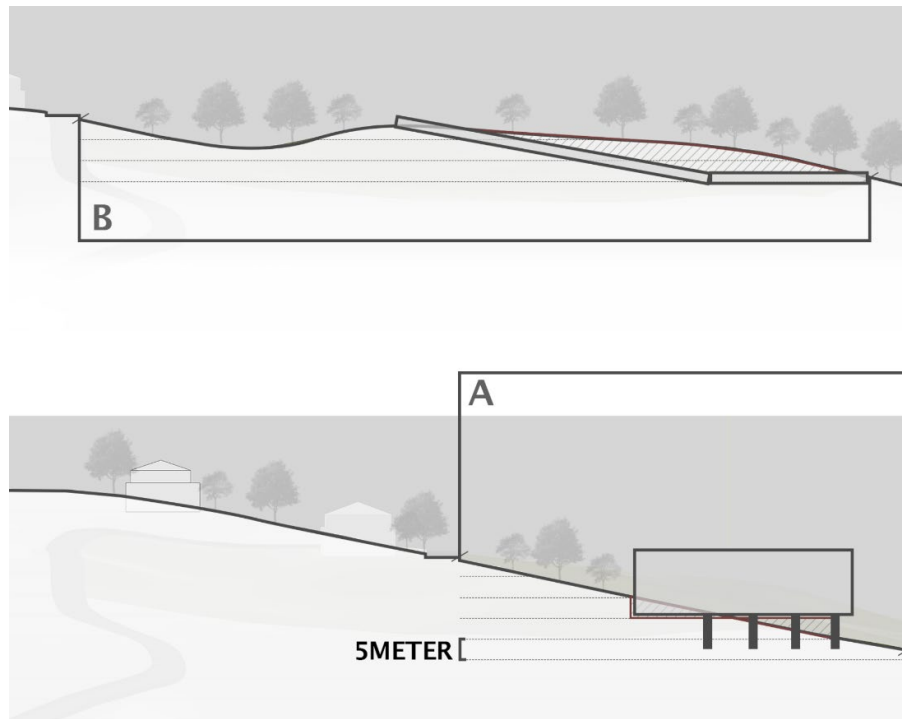
4.4 Analisis Struktur, Material, dan Teknologi

4.4.1 Pertimbangan sistem struktur dan efisiensi energi

1. Sistem Struktur

Kondisi tapak yang berkontur dengan kemiringan bervariasi antara 180 hingga 205 meter di atas permukaan Danau Toba menuntut sistem struktur yang mampu beradaptasi terhadap perbedaan ketinggian lahan

tanpa memerlukan pengurukan masif. Pada Rumah Bolon, sistem panggung dengan tiang kayu memungkinkan bangunan berdiri di atas permukaan tanah yang tidak rata sekaligus menciptakan ruang kolong yang berfungsi sebagai buffer terhadap kelembaban. Prinsip ini diterapkan kembali dalam konteks museum, di mana pondasi tiang (Gambar 35, A) atau pile foundation digunakan untuk mengakomodasi perbedaan elevasi antar zona bangunan. Pendekatan ini meminimalkan intervensi terhadap kondisi alami lahan sekaligus mengurangi volume cut and fill yang berlebihan pada tapak berkontur.



Gambar 34. (A) Kemiringan Museum & Auditorium (B) Area Zona Publik

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2026

Untuk sistem struktur utama bangunan, digunakan kombinasi rangka beton bertulang sebagai elemen struktural primer yang memberikan kekakuan dan ketahanan terhadap aktivitas seismik, mengingat wilayah Sumatera berada pada zona aktivitas seismik yang cukup tinggi sesuai ketentuan SNI 1726:2019. Eksplorasi geometri parametrik pada atap dan fasad menggunakan sistem struktur rangka ruang atau *space frame* yang

memungkinkan pembentukan geometri kompleks sesuai dengan transformasi motif gorga Simarogung-ogung sebagai dasar konsep.

2. Material

Pemilihan material mempertimbangkan tiga aspek sekaligus, yaitu relevansi terhadap konteks budaya Batak Toba, ketahanan terhadap kondisi iklim kawasan Parapat yang lembab dan curah hujannya tinggi, serta ketersediaan material di wilayah setempat.



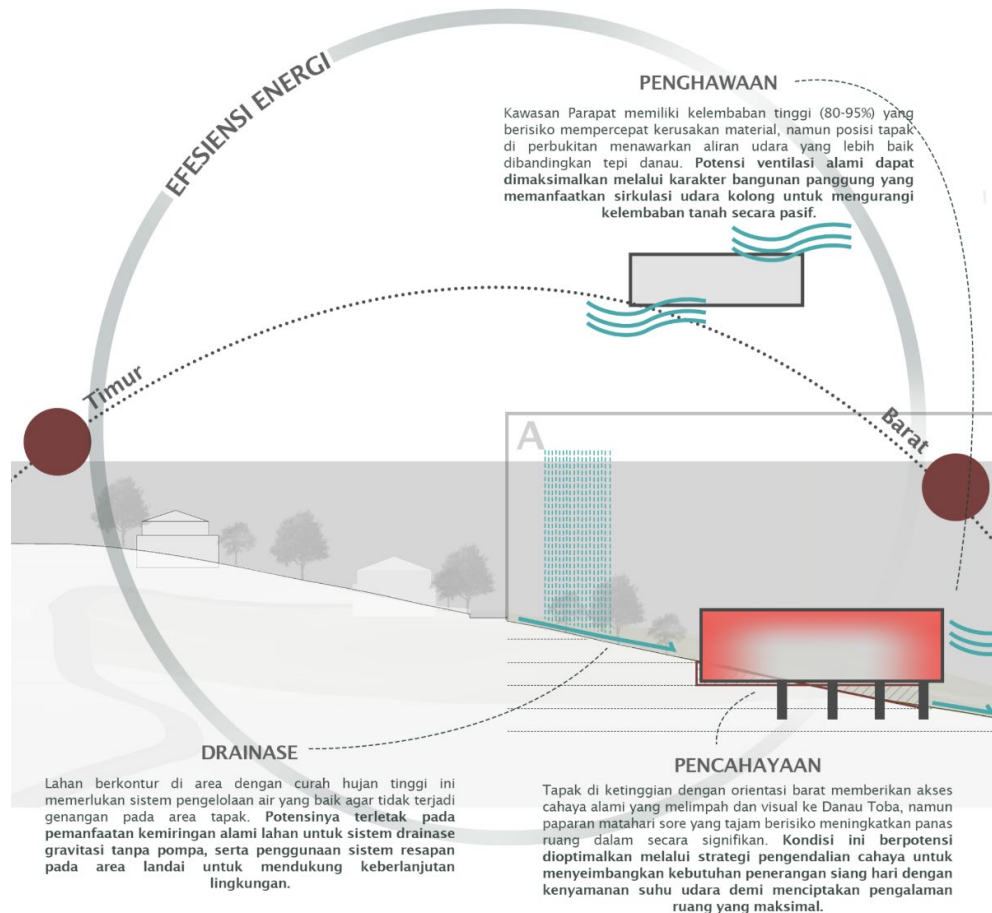
Gambar 35. Material Bangunan

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2026

Kayu menjadi material utama yang paling relevan secara kontekstual karena merupakan elemen dominan dalam arsitektur Rumah Bolon. Dalam perancangan museum, kayu digunakan sebagai material finishing interior, elemen dekoratif yang menginterpretasikan ornamen gorga, serta elemen struktur sekunder pada area tertentu. Mengingat kondisi kelembaban kawasan yang tinggi berkisar antara 80% hingga 95%, kayu yang digunakan harus melalui proses treatment khusus seperti pengawetan dan finishing anti-lembab untuk mencegah pelapukan.

Beton ekspos digunakan sebagai material struktur utama sekaligus finishing pada elemen-elemen tertentu yang ingin menampilkan karakter masif dan permanen. Kombinasi antara kayu dan beton ekspos menciptakan dialog material antara tradisi dan kontemporer yang sejalan dengan pendekatan parametrik dalam perancangan. Untuk elemen atap dan fasad parametrik, material panel aluminium komposit atau *metal cladding* dipilih karena ringan, tahan terhadap cuaca, dan mampu dibentuk mengikuti geometri kompleks hasil eksplorasi *Grasshopper*.

4.4.2 Integrasi teknologi bangunan berkelanjutan



Gambar 36. Analisis potensi bagian bangunan terpapar matahari

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2026

4.5 Analisis Aspek Khusus

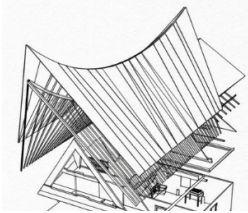
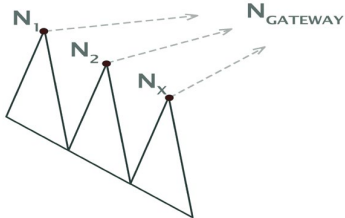
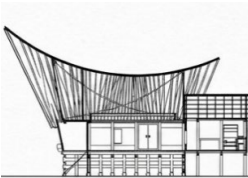
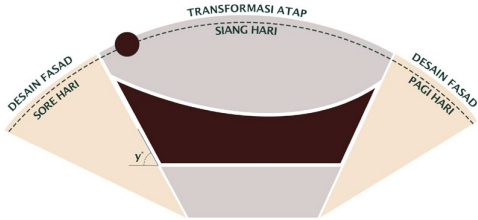
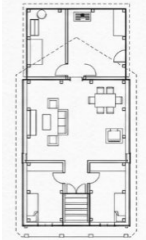
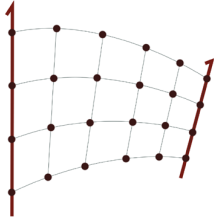
4.5.1 Penekanan desain

Pendekatan arsitektur parametrik mentransformasikan elemen Rumah Bolon ke dalam bentuk kontemporer yang tetap menjaga identitas budaya. Melalui sistem variabel pada Rhinoceros dan Grasshopper, elemen seperti kemiringan atap, modul struktur, serta pola gorga diolah dengan presisi tinggi. Selain itu, pencahayaan alami dioptimalkan melalui pengaturan bukaan dan peneduh secara terukur untuk mencegah panas berlebih.

Desain ini berlandaskan pada tiga prinsip utama: transformasi geometri elemen tradisional menjadi sistem parametrik, responsivitas terhadap konteks lingkungan, serta konsistensi terhadap nilai dan logika arsitektur Batak Toba.

4.5.2 Prinsip desain tematik dijabarkan dalam skema atau diagram ide

a. Identifikasi Elemen Arsitektur Rumah Bolon sebagai Sumber Parameter

Elemen Rumah Bolon	Parameter	Aplikasi
	V3: Jumlah fungsi massa bangunan V4: Titik fokus orientasi panorama	 Jumlah Atap Bangunan
	V1: Titik kontrol lengkung atap V2: Sudut kemiringan atap V9: Arah pandang ke lanskap V10: Sudut paparan matahari yang perlu dikendalikan	 Kemiringan Atap dan Fasad
	V5: Permukaan kontur tapak V6: Grid kolom	 Kolom Bangunan terhadap Kontur
	V7: Vektor orientasi fasad gateway V8: Vektor orientasi fasad panorama	 Grid Kolom

Tabel 11. Elemen Rumah Bolon sebagai Sumber Parameter

b. Integrasi Parameter dengan Konteks Tapak dengan

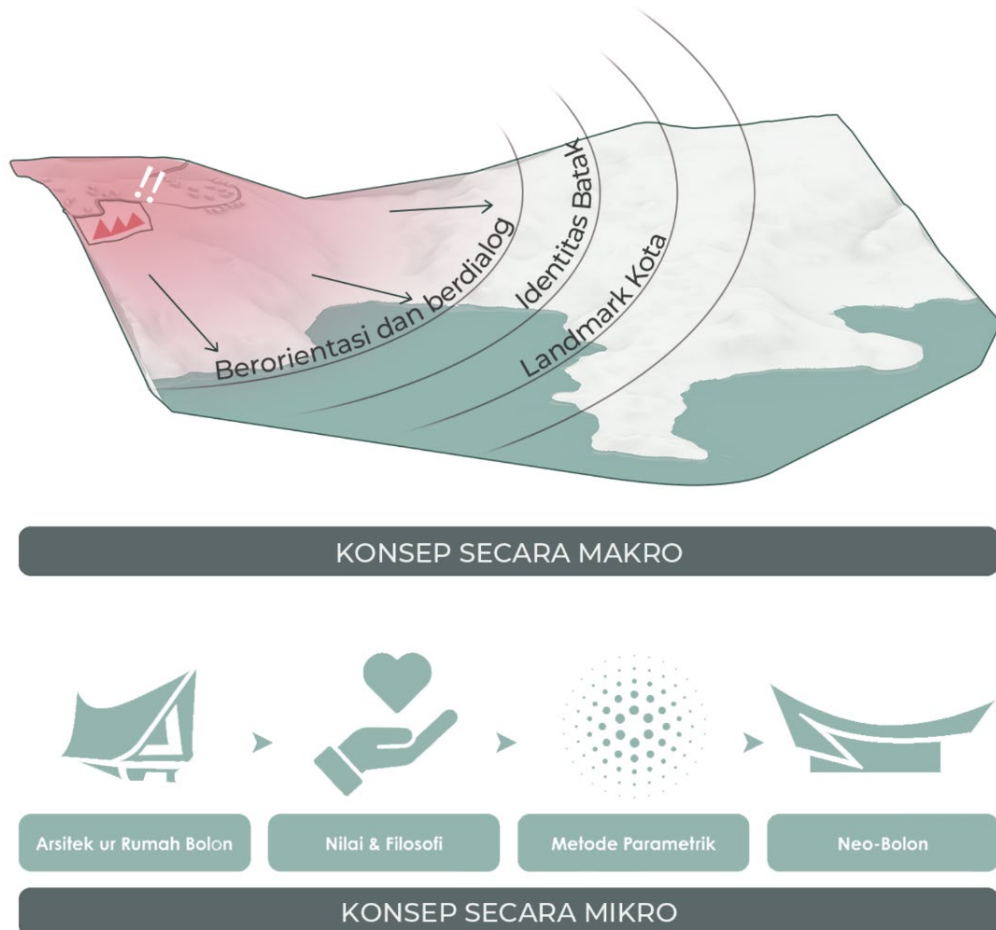
Parameter desain dihubungkan langsung dengan kondisi tapak sebagai input dalam sistem parametrik. Topografi berkontur dimasukkan sebagai surface referensi, sehingga massa bangunan dapat menyesuaikan elevasi lahan tanpa banyak perubahan pada kondisi alami. Orientasi ke arah Danau Toba dijadikan acuan utama dalam pengaturan fasad dan bukaan. Parameter ini mengontrol arah pandang sekaligus intensitas cahaya yang masuk dari arah barat. Kedalaman bukaan dan elemen shading diatur untuk menjaga kualitas visual tetap optimal tanpa meningkatkan beban panas ruang. Kondisi iklim seperti arah angin dan lintasan matahari turut dimasukkan sebagai variabel. Posisi dan ukuran bukaan disusun untuk mendukung ventilasi alami, sehingga kebutuhan sistem mekanis dapat dikurangi. Pada bagian atap, parameter kemiringan dan luas permukaan dimanfaatkan untuk mengarahkan air hujan ke sistem penampungan yang kemudian digunakan untuk kebutuhan lanskap.

Pendekatan ini menunjukkan bahwa sistem parametrik bekerja sebagai alat penghubung antara bangunan dan lingkungan secara terukur. Prinsip tersebut sejalan dengan nilai dalam arsitektur Islam yang menekankan keseimbangan dan efisiensi dalam penggunaan sumber daya, sebagaimana disebutkan dalam QS. Al-A'raf ayat 31: *"makan dan minumlah, tetapi jangan berlebihan. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berlebih-lebihan."*

Dalam perancangan, nilai ini diterapkan melalui pengendalian cahaya, udara, dan air sebagai bagian dari strategi efisiensi energi, sehingga bangunan dapat beradaptasi dengan lingkungan tanpa bergantung penuh pada sistem buatan.

4.6 Konsep Perancangan Akhir

4.6.1 Rumusan akhir konsep makro dan mikro.

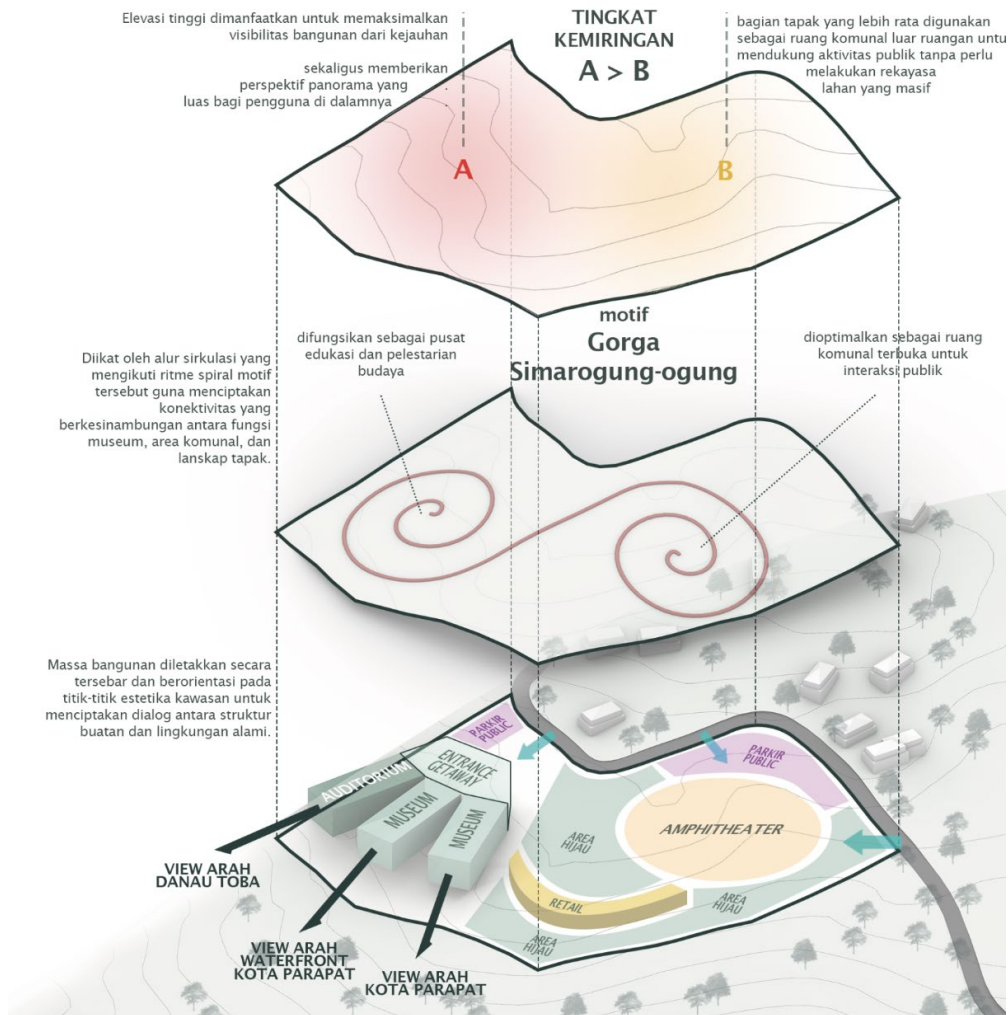


Gambar 37. Skema integrasi respons lingkungan dan metodologi transformasi arsitektur

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2026.

Strategi desain ini menyelaraskan posisi bangunan terhadap panorama alam dan karakter kawasan, yang kemudian diwujudkan melalui transformasi elemen vernakular ke dalam bentuk kontemporer berbasis komputasi modern.

4.6.2 Konsep Tapak, Tata Masa dan Lingkungan

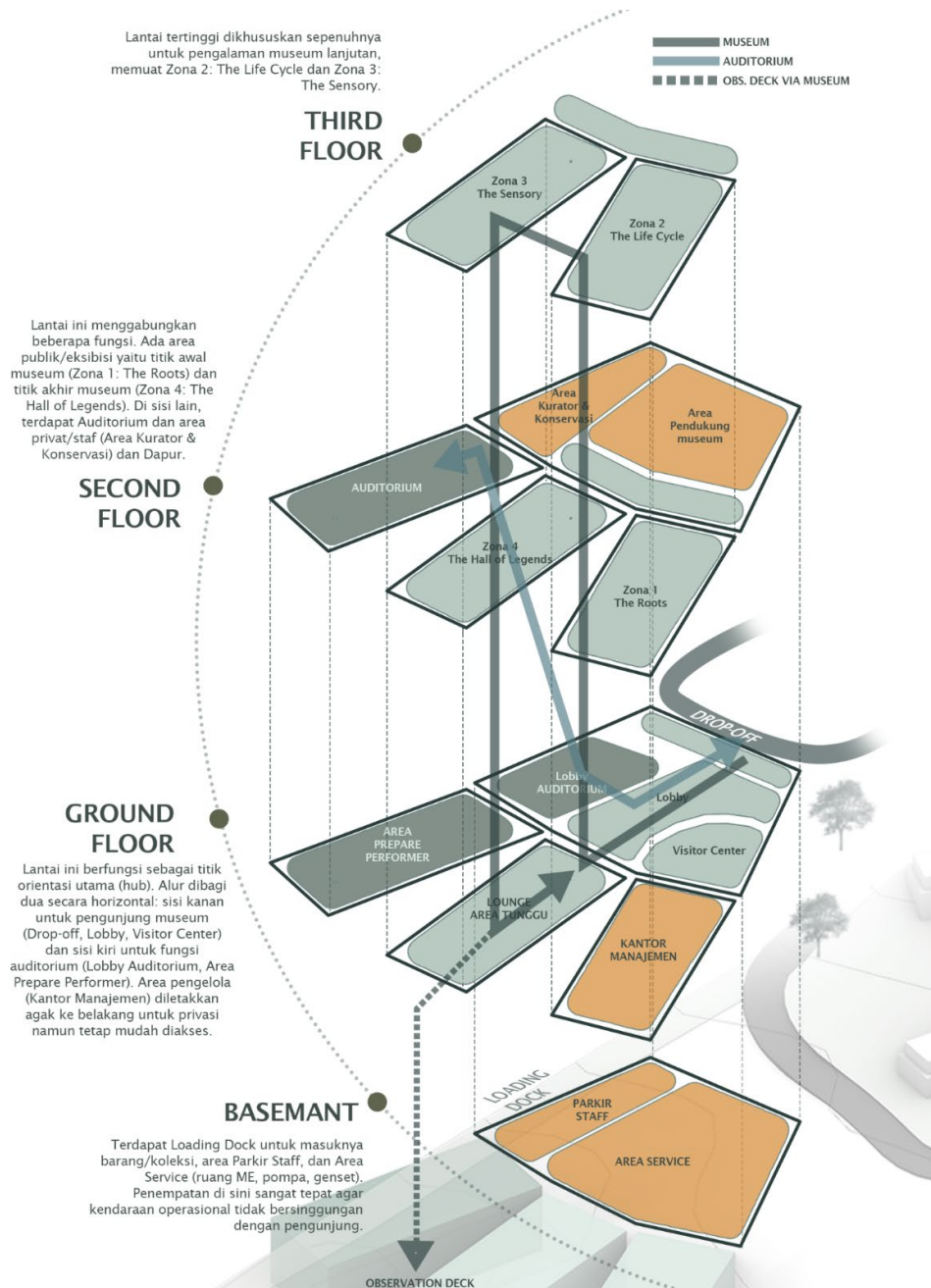


Gambar 38. Konsep penempatan massa dan zonasi aktivitas.

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2026.

Pemanfaatan topografi dilakukan dengan menempatkan fungsi bangunan utama pada area berkontur curam guna mengejar keunggulan elevasi dan jangkauan pandang ke arah lanskap, sementara area landai dioptimalkan untuk fasilitas terbuka yang membutuhkan bentang luas. Hubungan massa dengan lingkungan diatur melalui konfigurasi bangunan yang memecah kepadatan, sehingga tercipta koridor angin dan akses visual yang tidak terputus menuju perairan.

4.6.3 Konsep Zonasi, Ruang & Organisasi Ruang



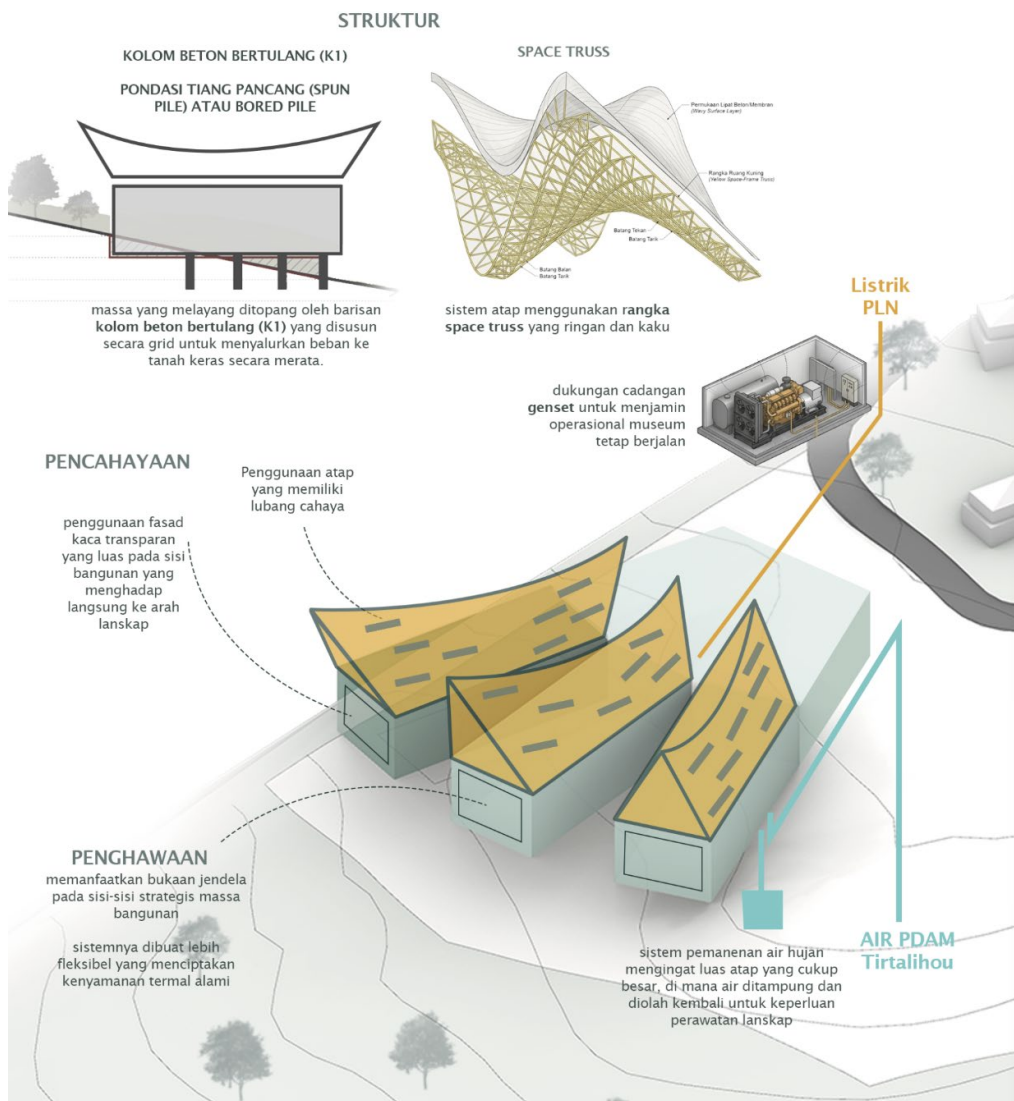
Gambar 39. Diagram pembagian fungsi ruang secara vertikal dan alur pergerakan pengguna.

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2026.

Penyusunan fungsi di tiap lantai ini didasarkan pada tingkat privasi dengan alur narasi yang ingin disampaikan kepada pengunjung, di mana

lantai dasar menjadi titik kumpul utama yang membagi arus antara penonton pertunjukan, pengunjung galeri, dan manajemen. Semakin ke atas, suasana ruang dibuat makin tenang dan terfokus untuk area pameran inti, sementara fungsi teknis dan servis dipusatkan di bagian paling bawah agar tidak mengganggu kenyamanan sirkulasi utama di atasnya.

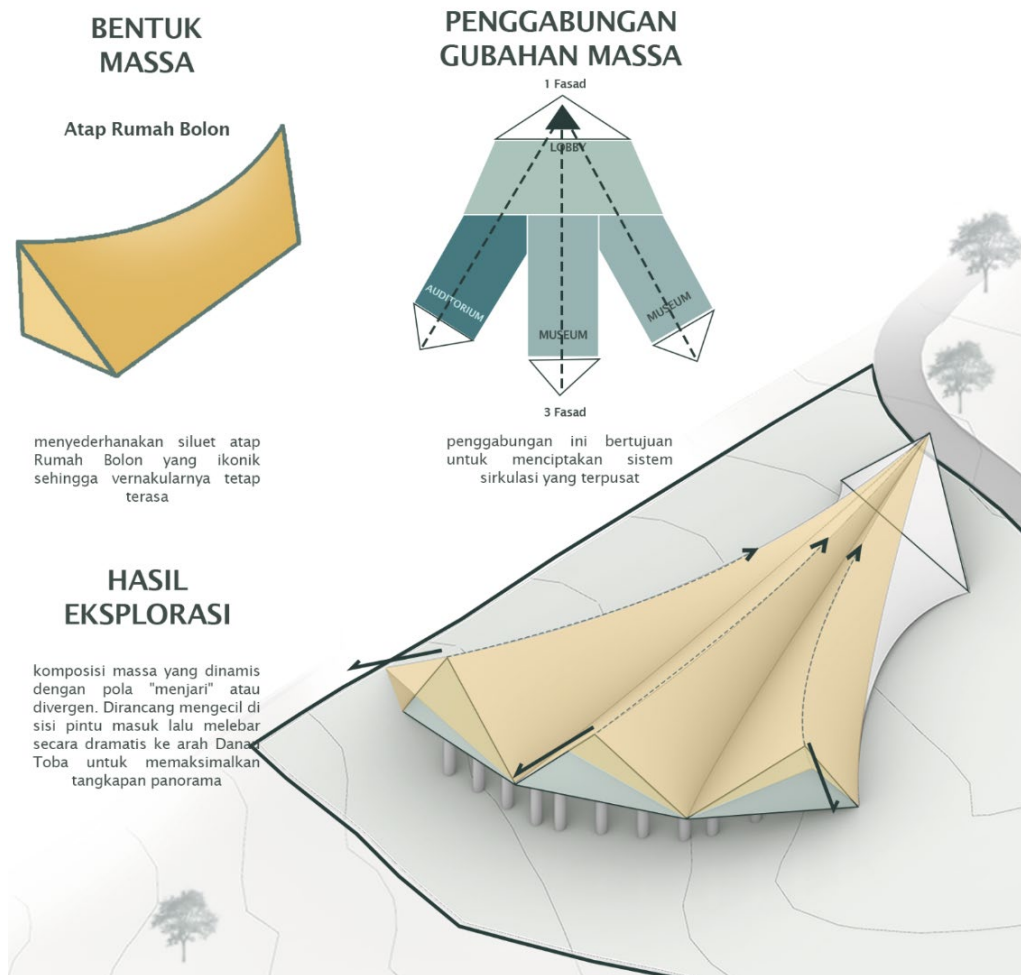
4.6.4 Konsep Sistem Bangunan



Gambar 40. Konsep Sistem Bangunan

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2026.

4.6.5 Konsep Bentuk & Ekspresi Arsitektur

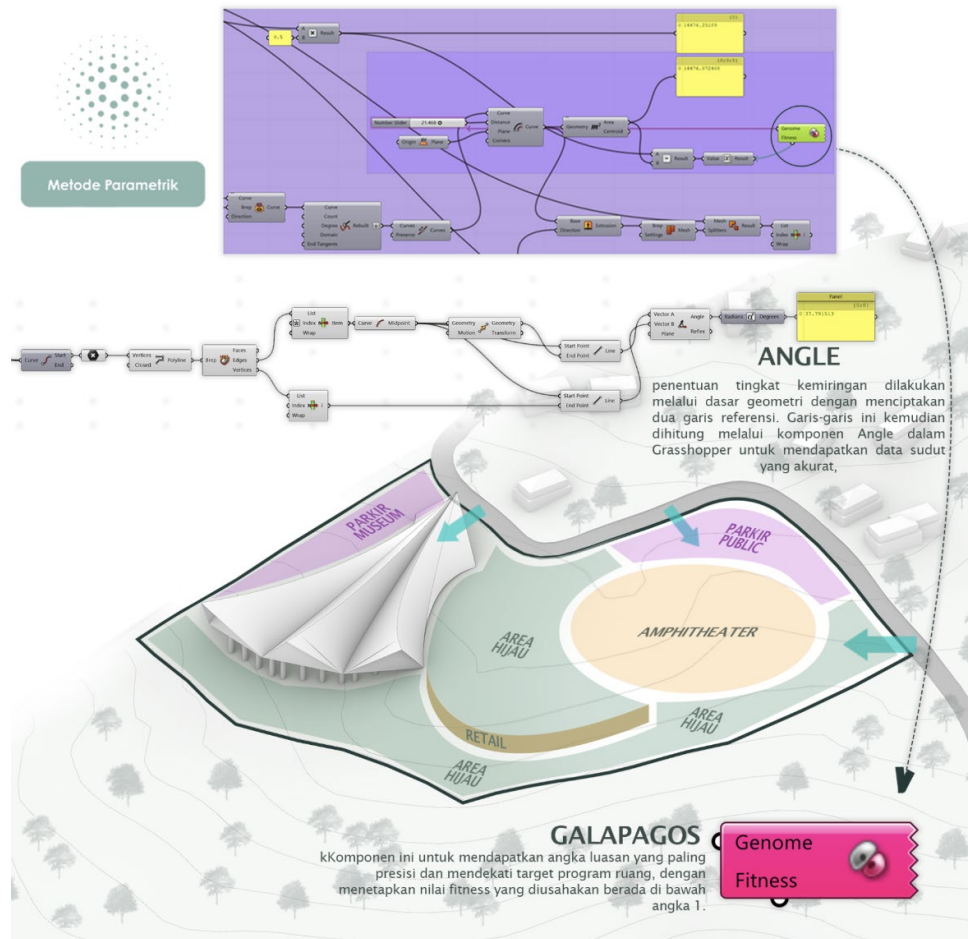


Gambar 41. Konsep Bentuk & Ekspresi Arsitektur

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2026.

Museum Batak Neo-Bolon di Parapat dirancang sebagai landmark modern yang berdialog langsung dengan lanskap Danau Toba, berakar pada identitas lokal namun tetap adaptif. Atap *shell* yang *fluid* mengikat auditorium dan dua massa museum, menciptakan siluet ikonik yang efisien dan seolah melayang di perbukitan.

4.6.6 Konsep Transformasi Parametrik



Gambar 42. Konsep Transformasi Parametrik

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2026.

Proses perancangan Museum Batak Neo-Bolon ini mengandalkan logika parametrik untuk memastikan setiap gubahan massa tetap fungsional di tengah bentuk yang kompleks. Dari Komponen *Galapagos*, *angle* dan lain lain menunjukkan bahwa Penerapan metode ini merupakan aspek arsitektur Islam, yaitu prinsip *Mizan* (Keseimbangan). Dengan menggunakan alat bantu seperti *Galapagos*, berusaha memastikan tidak ada ruang yang terbuang sia-sia atau berlebihan, sehingga tercipta "keadilan" dalam penggunaan lahan dan material. Ketelitian dalam menentukan sudut dan luasan ini adalah bentuk tanggung jawab dalam menciptakan bangunan yang terukur, serapi-rapinya, dan jauh dari sifat mubazir.

Daftar Pustaka

A. & Mangkuto, R. A., 2020. Optimisasi Parametrik Fasad Bilah Horizontal Terhadap Pencahayaan Alami Dengan Metrik Useful Daylight Illuminance (UDI) Di Kota Lhokseumawe. *Nature: National Academic Journal of Architecture*, 7(1), pp. 89-98.

BPS Sumatera Utara, 2025. *Jumlah Perjalanan Wisatawan Nusantara Menurut Kabupaten/Kota Tujuan (Perjalanan)*, Medan: Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara.

Fadhilah, K. & Faqih, M., 2018. Penerapan Arsitektur Ekologis pada Bangunan Resort Tepi Pantai Karimunjawa. *JURNAL SAINS DAN SENI ITS*, 7(2), pp. G100-G105.

Ginting, J. A., Kerani, J. & Derek, D. S. I., 2025. Exploring Policy Recommendation to Develop Sustainable Tourism (Study in Lake Toba). *TALENTA Conference Series: Local Wisdom, Social, and Arts (LWSA)*, 8(1).

Gurning, T. P. & Nurini, 2022. Kajian Pola Morfologi Berdasarkan Kearifan Lokal Desa Adat Jangga Dolok Kabupaten Toba Sumatera Utara. *Teknik PWK (Perencanaan Wilayah Kota)*, 5(1), pp. 221-230.

Khamis, A. A. et al., 2022. Introducing the Architecture Parametric Design Procedure: From Concept to Execution. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1065(1).

Mohol, N. & Bambawale, A., 2023. Understanding the Role of Rhino as a Parametric Tool in Designing Architectural Built-Forms. In: *Digital Technologies in Architecture*. s.l.:s.n., pp. 187-195.

Naibaho, Z. et al., 2025. Etnografi Pemukiman Tradisional Batak Toba: Hubungan Antara Ruang, Identitas, dan Budaya dalam Pembangunan Berkelanjutan. *Sosial Budaya*, 22(1), pp. 65-75.

Pemerintah Republik Indonesia, 2014. *Peraturan Presiden Nomor 81 Tahun 2014 tentang Rencana Tata Ruang Kawasan Danau Toba dan Sekitarnya*, s.l.: s.n.

Rambe, Y. S., 2019. Analisis Arsitektur pada Rumah Tradisional Batak Toba. *JAUR (Journal of Architecture and Urbanism Research)*, 3(1), pp. 47-60.

Saragih, D. A., Y. & Pakpahan, R., 2019. KAJIAN ORNAMEN GORGA DI RUMAH ADAT BATAK TOBA (Studi Kasus : Di Kawasan Desa Wisata Tomok, Huta Siallagan dan. *Jurnal Arsitektur ALUR*, 2(1).

Siagian, N. & Siallagan, S. J., 2022. Perkembangan Bisnis Pariwisata Di Kota Parapat Ditinjau Dari Perspektif Pembangunan Danau Toba Sebagai “Monaco Of Asia”. *JISPOL (Jurnal Ilmu Sosial Dan Politik)*, 2(1).

Sitindjak, R. H. I., 2020. Apropriasi Rumah Tradisional Batak Toba pada Arsitektur Gereja Katolik Pangururan di Samosir. *Biokultur*, 9(2), pp. 87-100.

Sudarwani, M. M., Widati, G., Bintang, S. L. & Sere, F., 2022. The Beauty of Toba Architecture: Living in harmony with the surrounding natural environment. *Local Wisdom*, 14(2), pp. 116-130.

Tifany, et al., 2025. Representation of Cosmological Values in the Architecture of Traditional Toba Batak Houses. *Jurnal Pembelajaran Bahasa dan Sastra*, 4(6).

Yusran, Y. A. & Dirgantara, D., 2021. Visual and spatial changes of the Batak Bolon House as the adaptation of its people’s lives in Gurgur Aek Raja village of Toba Samosir Regency. *3rd International Seminar on Livable Space*, 780(1).