

JURNAL KONSTRUKSI DAN INFRASTRUKTUR

Teknik Sipil dan Perencanaan

PERENCANAAN DAN ANALISIS STRUKTUR BAJA MENARA PANDANG PADA KAWASAN WISATA SEJUTA POHON KELAPA DI KABUPATEN KUNINGAN

Tira Roesdiana ^{1*}, Tedy Fernando ¹

^{1*)} Program Studi Teknik Sipil, Universitas Swadaya Gunung Jati.

Email Penulis Korespondensi: tira.roesdiana@gmail.com / tira.roesdiana@ugj.ac.id

Nomor HP Penulis Korespondensi : 085215360069

Abstract

This research focuses on the structural design and performance analysis of a steel observation tower intended as a supporting facility at the Sejuta Pohon Kelapa tourism area in Kuningan, West Java. The objective is to develop a structurally safe, durable, and efficient observation tower that functions as an iconic landmark enhancing the site's tourism potential. The study adopts the standards of SNI 1729:2020 (Structural Steel Design), SNI 1726:2019 (Seismic Resistance), and SNI 1727:2020 (Minimum Design Loads) to ensure compliance with national building codes.

The research methodology integrates site investigation, data collection, and finite element-based structural analysis. The main structural components analyzed include the composite floor system (bondex slab), secondary and primary beams, columns, and bore pile foundations. The structural design employs WF 200×200×8×12 and WF 300×300×10×15 profiles for the beams and WF 400×400×13×21 for the columns, using BJ41 steel grade. The bore pile foundation system, consisting of four 30 cm diameter piles with a 1.5 × 1.5 × 0.5 m pile cap, is verified to safely resist axial, shear, and moment loads.

The analysis results confirm that all structural members satisfy the strength, stiffness, and serviceability requirements according to the applied SNI standards. The overall system demonstrates adequate lateral stability under seismic loading and sufficient bearing capacity in the foundation. Consequently, the proposed steel tower design is structurally feasible, seismically resistant, and suitable for implementation as a sustainable tourism infrastructure that integrates engineering safety with environmental aesthetics.

Keywords: *Structural steel, seismic design, observation tower, composite slab, bore pile foundation, structural analysis*

1. PENDAHULUAN

Potensi wisata Indonesia berasal dari kekayaan alam dan keanekaragaman budaya yang melimpah, yang dapat meningkatkan pengembangan sektor pariwisata. Menurut Eperna et al [1], Indonesia dikenal dengan keindahan alamnya dan keragaman budaya yang tinggi, alasan tersebut menjadi daya tarik bagi wisatawan domestik maupun internasional. Definisi pariwisata sebagai perjalanan sementara untuk rekreasi yang memperkenalkan budaya lokal kepada wisatawan dan meningkatkan pemahaman antarbudaya juga dikuatkan oleh Hamzah et al [2]. Mengingat kondisi geografis Indonesia yang terdiri dari ribuan pulau dengan garis pantai yang sangat panjang, yakni sekitar 108.000 km, sektor pariwisata berpotensi meningkatkan pertumbuhan ekonomi wilayah dan negara secara keseluruhan [3].

Meskipun aksesibilitas lokasi-lokasi ini relatif mudah, terdapat penelitian yang menunjukkan bahwa fasilitas yang ada masih minim dan memerlukan pengembangan lebih lanjut untuk meningkatkan citra

dan daya tarik wisata [4]. Hal ini mencerminkan pentingnya peran pemerintah daerah dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan dan pengembangan pariwisata lokal [5].

Strategi pengembangan pariwisata yang terencana dan terintegrasi, seperti yang dibahas oleh Ernawati et al. [6], diperlukan untuk memaksimalkan potensi yang ada. Strategi tersebut hendaknya mencakup perumusan misi, penentuan tujuan, serta pengembangan produk dan layanan berkualitas yang berdampak positif bagi ekonomi lokal [7]. Penelitian yang difokuskan pada pengembangan kawasan wisata berbasis masyarakat menunjukkan bahwa kolaborasi antara pemerintah dan masyarakat sangat penting dalam merealisasikan potensi pariwisata di daerah [8]. Selain itu, hal ini berkaitan dengan pengembangan pariwisata berkelanjutan yang perlu mempertimbangkan aspek perlindungan lingkungan dan pelestarian budaya lokal [9]. Secara keseluruhan, pariwisata di Indonesia berfungsi tidak hanya sebagai sektor ekonomi tetapi juga sebagai sarana untuk memperkenalkan dan melestarikan budaya lokal, serta memfasilitasi interaksi antarbudaya antara penduduk lokal dan pengunjung [10]. Keuntungan jangka panjang bagi masyarakat dan ekonomi daerah berasal dari pengembangan dan pengelolaan yang efektif pada sektor pariwisata.

Kabupaten Kuningan adalah salah satu daerah dengan destinasi wisata melimpah seperti Waduk Darma, Curug Bangkong, dan Telaga Biru. Objek Wisata Sejuta Pohon Kelapa adalah salah satu destinasi baru di Kabupaten Kuningan. Berdiri pada Tahun 2022, telah menjadi favorit wisatawan lokal dengan 300 pohon kelapa genjah entog di area 1 hektar. Luas total obyek wisata Sejuta pohon Kelapa adalah 5 hektar. Meskipun akses ke lokasi ini mudah, fasilitas obyek wisata tersebut masih minim dan memerlukan pengembangan lebih lanjut untuk meningkatkan citra dan daya tarik wisatawan. Suasana alam yang asri dan pemandangan Gunung Ciremai yang megah menjadi daya tarik untuk wisatawan. Dalam kajian ini akan di rencanakan menara pandang menggunakan struktur baja untuk menambah fasilitas pendukung obyek wisata tersebut.

Perencanaan dan analisis struktur baja untuk menara pandang di kawasan wisata Sejuta Pohon Kelapa di Kabupaten Kuningan memerlukan pendekatan yang sistematis dalam perancangan dan pemilihan material. Penggunaan struktur baja dapat memberikan solusi yang efisien dan aman, mengingat struktur baja memiliki kemampuan untuk menahan beban dan memberikan estetika unik yang sesuai dengan tema wisata alam. Berdasarkan penelitian, desain struktur baja tahan gempa yang didasarkan pada SNI 1729:2020 memberikan panduan yang efektif dalam merancang bangunan untuk memastikan keamanan, terutama di wilayah yang berisiko gempa [11]. Struktur baja memungkinkan fleksibilitas dan kemampuan adaptasi yang diperlukan dalam merespons berbagai kondisi cuaca dan penggunaan ruang yang beragam di lokasi wisata.

Lebih jauh lagi, analisis struktur juga harus mempertimbangkan dampak lingkungan dan sosial dari proyek pembangunan. Dalam perencanaan menara pandang, aspek seperti kesesuaian lahan dan keberlanjutan pengelolaan kawasan harus dievaluasi. Kajian mengenai pengelolaan kawasan wisata menunjukkan adanya tantangan dalam pengelolaan lahan dan isu lingkungan yang muncul akibat aktivitas pariwisata yang tidak terencana [12]. Oleh karenanya, penggunaan alat analisis seperti analisis SWOT dapat membantu dalam mengevaluasi kekuatan dan kelemahan serta peluang dan ancaman yang dihadapi kawasan wisata ini [13].

Keberadaan menara pandang direncanakan tidak hanya sebagai titik observasi tetapi juga sebagai elemen yang mendukung edukasi dan kesadaran lingkungan di kalangan pengunjung. Contoh sukses dari pengelolaan wisata alam yang berbasis konservasi, seperti di Hutan Wisata Alam Oeluan, menunjukkan bahwa penggunaan tanda edukasi dan interaksi dengan pengunjung dapat memperkuat pengalaman wisata mereka sekaligus meningkatkan pemahaman mengenai keanekaragaman hayati [14]. Manajemen yang baik dan pemetaan yang disusun berdasarkan penelitian lapangan juga penting untuk memberikan data yang valid tentang kondisi terkini dan potensi pengembangan kawasan wisata.

2. METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian ini akan dilakukan di wisata Sejuta Pohon Kelapa yang ada di Desa Paniis, Kecamatan Pasawahan, Kabupaten Kuningan, Provinsi Jawa Barat. Proses Penelitian meliputi Studi literatur, pengumpulan data lapangan, perancangan awal menara, serta analisis menggunakan standar

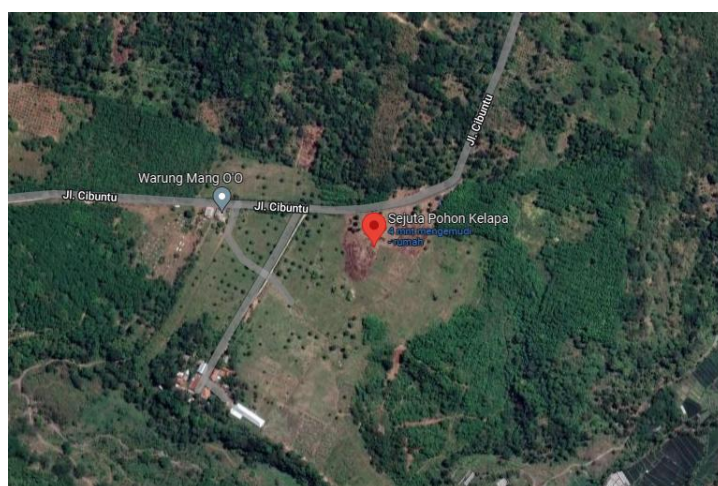
SNI 1729 2020, SNI 1726 2019 dan SNI 1727 2020 [15][16][17].

Pengumpulan data di lapangan meliputi observasi kondisi topografi, pengukuran batas lahan, dokumentasi visual, serta hasil pengujian tanah dengan sondir daerah terdekat. Selain itu, dilakukan identifikasi potensi arah pandang dan sirkulasi pengunjung di kawasan wisata. Data tersebut digunakan untuk menentukan posisi optimal menara, jenis pondasi yang sesuai, serta beban hidup yang akan bekerja pada struktur.

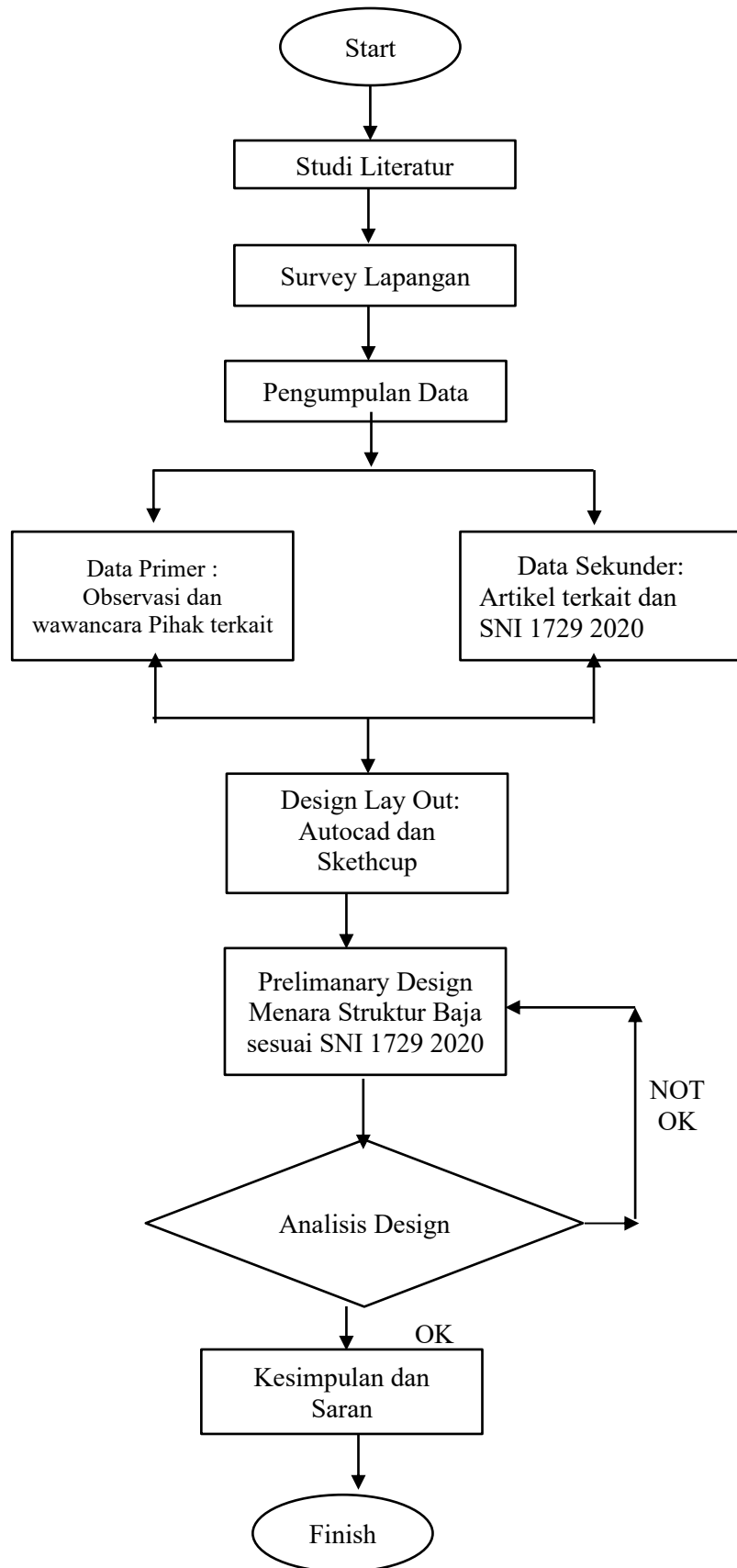
Data hasil wawancara dengan pengelola wisata, masyarakat, dan pengunjung digunakan untuk mengidentifikasi kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman dalam pembangunan menara pandang. Temuan lapangan kemudian dianalisis menggunakan metode SWOT. Kekuatan utama yang diperoleh adalah potensi panorama alam dan dukungan pemerintah daerah, sedangkan kelemahan meliputi aksesibilitas dan biaya perawatan struktur. Analisis ini menjadi dasar perumusan strategi pengembangan menara sebagai elemen ikonik dan edukatif kawasan wisata.

Tabel 1. Analisis SWOT Obyek Wisata Sejuta Pohon Kelapa

Aspek SWOT	Sumber dari Wawancara	Kaitan dengan Desain
Strength (Kekuatan)	Pengunjung menilai lokasi strategis dan memiliki panorama alami yang indah.	Lokasi menara dipertahankan di titik tertinggi, memperkuat nilai pandang visual (view point).
Weakness (Kelemahan)	Akses jalan belum maksimal dan fasilitas parkir terbatas.	Diperlukan perencanaan sirkulasi kendaraan & pejalan kaki lebih baik.
Opportunity (Peluang)	Dukungan pemerintah daerah terhadap pengembangan wisata alam dan edukatif.	Proyek bisa dikembangkan menjadi kawasan wisata edukasi berkelanjutan.
Threat (Ancaman)	Risiko cuaca ekstrem, korosi baja, dan keterbatasan dana perawatan.	Desain struktur harus mempertimbangkan ketahanan material dan efisiensi biaya pemeliharaan.



Gambar 1. Lokasi Perencanaan (Obyek Wisata Sejuta Pohon Kelapa)



Gambar 2. Flow Chart Penelitian
(Disusun oleh penulis berdasarkan hasil studi)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari observasi langsung ke lapangan fasilitas yang tersedia adalah Mushola, Toilet, Gazebo, Jalan Setapak, tempat duduk dan Area Parkir. Rata-rata jumlah pengunjung saat weekend adalah 67 wisatawan, kebanyakan pengunjung adalah wisatawan lokal. Wisatawan lokal yang dimaksud adalah berasal dari Cirebon, Majalengka dan Kuningan. Dalam penelitian ini juga dilakukan analisis SWOT sebagai dasar pengembangan obyek wisata tersebut.

Dari hasil pembobotan dan analisis SWOT berada pada Kuadran III sehingga untuk meningkatkan jumlah pengunjung diperlukan perubahan strategi atau pengembangan dari fasilitas yang ada pada Obyek Wisata Sejuta Pohon Kelapa. Perencanaan pengembangan harus sesuai dengan ketentuan Koefisien Dasar Bangunan (KDB), untuk wilayah Kabupaten Kuningan nilai ideal KDB adalah 30-40 % agar area tetap terbuka dan ramah lingkungan. Hasil wawancara kepada pihak pengunjung harapan pengembangan adalah rumah makan, Camping Ground area, mushola yang kapasitas lebih besar dan kolam renang dan serta wahana permainan lainnya. Suasana yang masih asri juga dapat dikembangkan untuk pembuatan taman terbuka. Tak kalah penting menyediakan ruang parkir agar pengunjung lebih leluasa. Area parkir seluas 5.625 m² dengan SRP (Satuan Ruang Parkir) mobil golongan II (3m x 6m), motor (1m x 2m), serta bus (3m x 13m) mampu menampung sebanyak 57 unit mobil, 218 unit motor, serta 31 bus. Gunung ciremai yang megah juga memiliki daya tarik tersendiri sehingga dalam penelitian ini merencanakan Menara Pandang yang akan menjadi landmark serta sebagai ikon wisata edukatif dan konservatif untuk obyek wisata tersebut, penggunaan struktur baja merupakan wujud modernisasi material serta dengan kekuatan struktur dan usia layan dari menara pandang tersebut. Tatanan penggunaan material baja adalah perawatannya sehingga tahan karat.

3.1 Data Perencanaan

Nilai beban terfaktor (q_u), Momen maksimum (M_u), dan defleksi (Δ_u) diperoleh melalui persamaan dasar pembebanan sesuai SNI 1727:2020. Data beban meliputi beban mati (self weight), beban hidup (live load) sebesar 125 kg/m², dan beban kombinasi gempa sesuai SNI 1726:2019. Mutu baja yang digunakan adalah BJ 41 dengan tegangan leleh baja 250 MPa dan modulus elastisitas (E) 200.000 MPa. Mutu Beton yang digunakan adalah (f'_c) 25 MPa untuk plat lantai dan mutu beton K 325 untuk Borepile dan Pilecap.

3.2 Analisis Pelat Lantai (Bondex Slab)

Pelat lantai dirancang menahan beban mati dan hidup yang bekerja di atasnya. Untuk dak komposit pada lantai menara, digunakan bondek galvanis profil standar dengan ketebalan 0,75 mm (BMT). Jenis material: Baja galvanis berprofil (rib) untuk floordeck. Ketebalan lembaran: 0,75 mm; berat sendiri lembaran: $\pm 8-9$ kg/m². Lebar efektif pemasangan: 1.000 mm (tergantung merek/tipe), tinggi gelombang 50-75 mm. Berdasarkan perhitungan, tebal pelat yang digunakan adalah 150 cm dan tulangan menggunakan wiremesh M 6 mutu beton yang digunakan K175. Hasil analisis menunjukkan pelat bondex memenuhi kriteria kekuatan dan kelayakan.

3.3 Analisis Balok dan Kolom

Balok anak menggunakan profil WF 200x200x8x12, sedangkan balok utama menggunakan profil WF 300x300x10x15. Kolom dirancang dengan profil WF 400x400x13x21 untuk menahan beban aksial dan momen lentur. Hasil kontrol menunjukkan seluruh elemen memenuhi syarat kekuatan lentur, geser, serta stabilitas lateral.

3.4 Analisis Pondasi Bore Pile

Sistem pondasi menggunakan bore pile diameter 30 cm dengan empat tiang pada setiap pile cap berukuran $1.5 \times 1.5 \times 0.5$ m. Daya dukung ultimit dihitung berdasarkan parameter tanah hasil uji lapangan, dan hasilnya menunjukkan pondasi mampu menahan beban aksial, lateral, dan momen dengan faktor keamanan memadai.

3.5 Evaluasi Struktural

Seluruh komponen struktur telah diverifikasi terhadap standar SNI 1729 2020, SNI 1726 2019 dan SNI 1727 2020. Perpaduan profil WF dan sistem bore pile terbukti efisien dalam mendistribusikan beban dan menjaga stabilitas global struktur menara.

Tabel 2. Data Teknik dan Parameter Struktur

Komponen	Spesifikasi Struktur
Mutu Baja	BJ 41 ($f_y = 250$ MPa, $f_u = 410$ MPa)
Mutu Beton	$f'_c = 25$ MPa untuk pelat, K-325 untuk pondasi
Beban Mati	125 kg/m ²
Beban Hidup	98,5 kg/m ² (bondex slab)
Pondasi	4 Bore pile Ø 30 cm dengan pile cap 1,5×1,5×0,5 m

Tabel 3. Rekap Hasil Analisis struktur

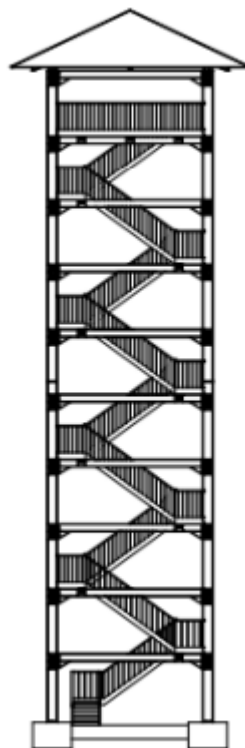
Elemen	Profil	Hasil Analisis	Status
Pelat Bondex	0,75 mm galvanis	$q_U = 1969$ kg/m, lendutan aman	OK
Balok Anak	WF 200x200x8x12	$M_n = 12825$ kgm > $M_u = 8831$ kgm	Aman
Balok Utama	WF 300x300x10x15	Tahanan lentur & geser memenuhi SNI 1729:2020	OK
Kolom	WF 400x400x13x21	Interaksi aksial & momen memenuhi batas	OK
Pondasi Borepile	Ø 30 cm	Daya dukung 315 kN, stabil terhadap momen lateral	Aman

Tabel 4. Evaluasi Kelayakan dan Rekomendasi Teknik

Aspek	Evaluasi	Rekomendasi
Kekuatan Struktur	Semua elemen memenuhi persyaratan SNI	Pertahankan dimensi profil eksisting
Ketahanan Material	Material baja rawan korosi di area lembap	Lapisi cat epoxy dan lakukan inspeksi 1x/tahun
Fungsi Wisata	Menara berfungsi sebagai ikon visual dan edukasi	Tambahkan papan informasi edukatif
Lingkungan	Struktur tidak merusak vegetasi sekitar	Pertahankan vegetasi alami di sekeliling menara

Elemen Struktur	Lantai	Dimensi
Gording	Atap	C 150 x 75 x 12,5 x 9
Kuda-kuda	Atap	WF 300 x 150 x 6,5 x 9
Kolom	Lantai 1 - 9	WF 400 x 400 x 13 x 21
Balok	Lantai 1 - 9	WF 300 x 300 x 10 x 15
Balok Anak	Lantai 1 - 9	WF 200 x 200 x 8 x 12
Pile Cap	Struktur Bawah	D 16 - 150 mm
Bore Pile	Struktur Bawah	8 buah T.utama - D 22 mm

Gambar 3. Rekap Profil Penggunaan Profil Struktur



Gambar 4. Gambar Dua Dimensi Tampak Depan Menara

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis perencanaan struktur baja menara pandang pada kawasan Wisata Sejuta Pohon Kelapa di Kuningan, dapat disimpulkan bahwa:

1. **Perhitungan struktur lantai bondex dan balok anak arah Y** telah memenuhi syarat kekuatan dan kelayakan berdasarkan SNI 1729:2020 dengan penggunaan profil baja WF 200x200x8x12 dan mutu baja BJ 41.
2. **Balok utama dan kolom** menggunakan profil WF (300x300x10x15 dan WF 400x400x13x21) menunjukkan hasil yang aman terhadap beban lentur, geser, serta interaksi aksial tekan dan momen lentur sesuai standar perencanaan.
3. **Sistem pondasi bore pile dengan pile cap** direncanakan menggunakan 4 tiang berdiameter 30 cm, dengan kapasitas daya dukung yang memadai terhadap beban aksial, momen, serta gaya lateral. Hasil penulangan bore pile juga memenuhi persyaratan kekuatan beton dan baja tulangan.

4. Secara keseluruhan, desain struktur menara pandang baja ini dinyatakan **aman dan layak untuk dibangun**, serta dapat menjadi fasilitas penunjang yang memperkuat daya tarik wisata kawasan Sejuta Pohon Kelapa. Perlu lapisan tahan korosi untuk menjaga ketahanan dari baja yang digunakan.
5. Perencanaan yang mengacu pada standar SNI 1729:2020, SNI 1726:2019, dan SNI 1727:2020 memastikan struktur memenuhi aspek keamanan, kekuatan, dan ketahanan terhadap beban gempa.

Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar untuk pengembangan struktur wisata lain di kawasan tersebut, seperti jembatan gantung, gardu pandang tambahan, atau fasilitas rekreasi berbasis alam yang ramah lingkungan. Perbaikan jalan serta drainase juga perlu dikaji. Secara keseluruhan, perencanaan menara pandang di kawasan wisata Sejuta Pohon Kelapa di Kuningan membutuhkan kajian multidisiplin yang mencakup arsitektur, teknik sipil, serta manajemen pariwisata, dengan memperhatikan keberlanjutan ekosistem lokal dan partisipasi masyarakat. Pendekatan ini tidak hanya akan memastikan pembangunan yang efektif tetapi juga dapat meningkatkan kontribusi kawasan kepada perekonomian daerah dan pelestarian lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Eperna, F. F. Salim, L. Chinda, P. S. Rohaizat, and W. Stevania, "Analisis Pengaruh Sektor Pariwisata Terhadap Produk Domestik Regional Bruto Provinsi Jawa Timur Tahun 2014-2020," *J. Sos. Dan Sains*, vol. 1, no. 6, pp. 535–544, 2021, doi: 10.36418/sosains.v1i6.128.
- [2] S. N. Hamzah, S. Nursinar, and N. F. Ahmad, "Tingkat Partisipasi Masyarakat Terhadap Pengelolaan Wisata Pantai Minanga Kabupaten Gorontalo Utara," *J. Sos. Ekon. Kelaut. Dan Perikan.*, vol. 17, no. 1, p. 105, 2022, doi: 10.15578/jsekp.v17i1.10333.
- [3] W. Anurogo, M. Z. Lubis, H. Hartono, D. S. Pamungkas, and A. P. Dilaga, "Kajian Ketahanan Kawasan Wisata Berbasis Masyarakat Dalam Penguatan Ekonomi Lokal Serta Pelestarian Sumberdaya Kebudayaan Kawasan Kotagede Yogyakarta," *J. Ketahanan Nas.*, vol. 23, no. 2, p. 114, 2017, doi: 10.22146/jkn.25929.
- [4] A. M. Arijuddin and N. Nurwahidin, "Optimalisasi Peran Wakaf Dalam Pengembangan Pariwisata Halal Di Indonesia," *Jesya (Jurnal Ekon. Ekon. Syariah)*, vol. 6, no. 1, pp. 422–435, 2023, doi: 10.36778/jesya.v6i1.928.
- [5] L. S. M. W. Kurniawati and R. F. Marta, "Menelusik Sejarah Gudeg Sebagai Alternatif Wisata Dan Citra Kota Yogyakarta," *Sej. Dan Budaya J. Sej. Budaya Dan Pengajarannya*, vol. 15, no. 1, p. 26, 2021, doi: 10.17977/um020v15i12021p26-35.
- [6] S. Ernawati, I. Haryanti, and I. Purnamasari, "Strategi Pengembangan Industri Wisata Di Kota Bima," *Semin. Nas. Pariwisata Dan Kewirausahaan*, vol. 2, pp. 157–162, 2023, doi: 10.36441/snpk.vol2.2023.113.
- [7] T. B. A. Kristanto and A. A. Putri, "Pengembangan Masyarakat Berbasis Aset Sebagai Upaya Pemberdayaan Masyarakat Melalui Sektor Wisata Kebugaran Di Indonesia," *J. Soc. Dev. Stud.*, vol. 2, no. 2, pp. 43–54, 2021, doi: 10.22146/jsds.2272.
- [8] D. Damayanti *et al.*, "Pelatihan Digital Marketing Bagi Pemuda-Pemudi Karang Taruna Di Desa Kunjir Lampung Selatan," *J. Soc. Sci. Technol. Community Serv.*, vol. 3, no. 2, p. 254, 2022, doi: 10.33365/jsstes.v3i2.2064.
- [9] H. Hasnaini, Y. Yuwono, and U. W. Deviantari, "Pemanfaatan Kondisi Fisik Lapangan Untuk Peningkatan Kunjungan Wisata (Studi Kasus: Daerah Wisata Waduk Selorejo Kabupaten Malang)," *Geoid*, vol. 19, no. 1, p. 145, 2023, doi: 10.12962/j24423998.v19i1.18155.
- [10] K. G. Yulius, D. A. Pakasi, S. M. Liha, and J. Kurniawan, "Potensi Agrowisata Berbasis Agrileisure Perkebunan Kopi Desa Melabun, Kabupaten Bangka Tengah," *Pariwisata Budaya J. Ilm. Agama Dan Budaya*, vol. 9, no. 1, pp. 32–43, 2024, doi: 10.25078/pariwisata.v9i1.3499.
- [11] B. C. Zega, P. N. Prasetyono, F. Nadiar, and A. Triarso, "Desain Struktur Bangunan Baja Tahan Gempa Menggunakan SNI 1729:2020," *Publ. Ris. Orientasi Tek. Sipil*, vol. 4, no. 2, pp. 108–113, 2022, doi: 10.26740/proteksi.v4n2.p108-113.
- [12] E. Revolina, A. Hidayat, S. Basuni, and W. Widiatmaka, "Kesesuaian Lahan Dan Keberlanjutan

- Pengelolaan Kawasan Wisata Alam Pantai Panjang Di Kota Bengkulu,” *J. Ilmu Lingkung.*, vol. 18, no. 2, pp. 261–271, 2020, doi: 10.14710/jil.18.2.261-271.
- [13] M. I. Kurniawan and L. Dewi, “Pengembangan Produk Pariwisata Di Condet,” *J. Manaj. Perhotelan Dan Pariwisata*, vol. 6, no. 2, pp. 384–394, 2023, doi: 10.23887/jmpp.v6i2.61386.
- [14] D. F. Hanas, I. M. Y. Tnunay, and M. H. Mata, “Pembuatan Signboard Sebagai Media Edukasi Keanekaragaman Hayati Tumbuhan Bagi Masyarakat Pengunjung Hutan Wisata Alam Oeluan, Kefamenanu, NTT,” *J. Abdimas Bsi J. Pengabdi. Kpd. Masy.*, vol. 6, no. 1, pp. 40–47, 2023, doi: 10.31294/jabdimas.v6i1.14333.
- [15] *SNI 1729 : 2020 Spesifikasi untuk bangunan gedung baja struktural*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- [16] *SNI 1726 : 2019 Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- [17] Badan Standarrisasi Nasional, *SNI 1727:2020 Beban desain minimum dan kriteria terkait untuk bangunan gedung dan struktur lain*. Jakarta: BSN, 2020.