

**PERENCANAAN HANGGAR DEPO LOKOMOTIVE
KERTAPATI WILAYAH DIVRE III PALEMBANG**



LAPORAN AKHIR

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Program Diploma III
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

**M. RAMA MIFTAH WIJAYA
DERA FEBRIANTI**

**NPM: 062230100012
NPM: 062230100029**

**PROGRAM STUDI D–III TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
2025**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Rama Miftah Wijaya
062230100012
Dera Febrianti
062230100029
Program Studi : DIII Teknik Sipil
Judul : Perencanaan Hanggar Depo Lokomotive Kertapati
Wilayah Divre III Palembang

Menyatakan bahwa sesungguhnya Laporan Akhir adalah benar-benar merupakan hasil karya penulis sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila terdapat kesalahan, kekeliruan, dan ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Laporan Akhir ini, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini penulis buat dengan sebenar-benarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 11 Juli 2025



M. Rama Miftah Wijaya
062230100012

Dera Febrianti
062230100029

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Akhir berjudul:
**PERENCANAAN HANGGAR DEPO LOKOMOTIVE
KERTAPATI WILAYAH DIVRE III PALEMBANG**

Disusun Oleh:
M. RAMA MIFTAH WIJAYA NPM: 062230100012
DERA FEBRIANTI NPM: 062230100029

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dipertahankan dalam
Sidang Ujian Laporan Akhir

Pembimbing 1



Ir. Ar. M. Sazili Harnawansyah, S.T., M. T.
NIP. 197207012006041001

Pembimbing 2



Ir. Dwi Wahyuni, S.T., M.T.
NIP. 199601282022032010

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**



Ahmad Syapawi, S.T., M.T.
NIP 196905142003121002

Menyetujui,

**Koordinator Program Studi
Diploma III Jurusan Teknik Sipil**



Dr. Ir. Indrayani, S.T., M.T.
NIP 197402101997022001

HALAMAN PERSETUJUAN

Laporan akhir berjudul:

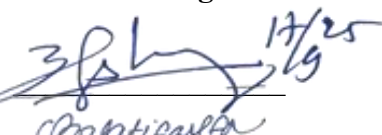
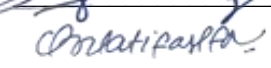
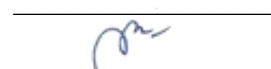
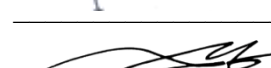
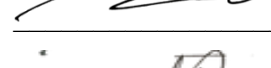
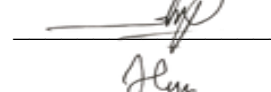
PERENCANAAN HANGGAR DEPO LOKOMITIF KERTAPATI WILAYAH DIVRE III PALEMBANG

Disusun Oleh:

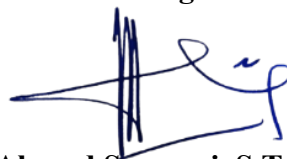
M RAMA MIFTAH WIJAYA
DERA FEBRIANTI

NPM: 0622 3010 0012
NPM: 0622 3010 0029

Telah dipertahankan dalam **Sidang Ujian Laporan Akhir** di depan Tim Penguji
Pada hari Rabu, tanggal 16 Juli 2025

	Nama Penguji	Tanda Tangan
Penguji 1	<u>Bastoni Hassasi, S.T., M.Eng.</u> NIP: 196104071985031002	 17/25
Penguji 2	<u>Nurlatifah Fajriaty Ronyta, S.T., M.Ars.</u> NIP: 199605112022032012	
Penguji 3	<u>Nadra Mutiara Sari, S.Pd., M.Eng.</u> NIP: 198506162020122014	
Penguji 4	<u>Ir. Ar. Sazili Harnawansyah, S.T., M.T</u> NIP: 197207012006041001	
Penguji 5	<u>Amiruddin, S.T., M. Eng.SC.CE</u> NIP: 197005201995031001	
Penguji 6	<u>Lega Reskita Lubis, S.T., M.T.</u> NIP: 199006102022032009	

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya


Ahmad Syapawi, S.T., M.T.
NIP 1969051420033121002

LEMBAR PERSEMBAHAN

Moto:

“Que Será, Será”

(What will be, will be)

Alhamdulillahirabbil 'alamin,

Segala puji dan syukur saya panjatkan hanya kepada Allah SWT, Tuhan yang Maha Esa, karena dengan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya saya dapat menyelesaikan Laporan Akhir dan perkuliahan saya selama 3 Tahun ini dengan baik dan tepat waktu. Tanpa pertolongan dan izin-Nya, saya tidak akan mampu melewati segala tantangan selama proses penyusunan Laporan ini.

Laporan Akhir ini menjadi bukti nyata dari perjuangan dan dedikasi saya dalam menuntut ilmu, dengan ini juga saya sampaikan ungkapan rasa terimakasih yang setulus – tulusnya kepada:

1. Segala pencapaian ini saya persembahkan kepada mama saya yang tercinta *Dian Arysetya*, dan papa saya yang saya banggakan *Zuned*. Terima kasih atas segala doa, kasih sayang, dan pengorbanan yang tiada pernah putus, yang selalu menjadi kekuatan dan inspirasi bagi saya dalam menuntaskan masa studi saya, dan meraih gelar *Diploma*. Tanpa dukungan dan cinta kalian, pencapaian ini tidak akan pernah terwujud. Semoga keberhasilan ini dapat menjadi kebanggaan sederhana atas segala jerih payah dan kesabaran yang telah Mama dan Papa curahkan. Doa dan restu kalian akan selalu menjadi penyemangat utama saya dalam melangkah ke jenjang kehidupan berikutnya.
2. Tak lupa saya sampaikan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada adik saya tercinta, *Adeline Zhafirah Sakhi*. Terima kasih atas dukungan, perhatian, dan semangat yang kamu berikan selama ini. Keceriaan dan kasih sayangmu selalu menjadi penyemangat di tengah lelah dan tantangan. Terima kasih telah menjadi adik yang luar biasa, semoga kelak kamu pun bisa meraih semua

impian dan cita – citamu, dan aku akan selalu ada untuk mendukungmu seperti kamu mendukungku.

3. Dengan hormat, saya ucapkan terima kasih yang setinggi – tingginya kepada Bapak *Ir. Ar. M. Sazili Harnawansyah, S.T., M.T.*, selaku Dosen Pembimbing I, dan Ibu *Ir. Dwi Wahyuni, S.T., M.T.*, selaku Dosen Pembimbing II, atas segala bentuk bimbingan, arahan, ilmu, serta perhatian yang telah diberikan selama proses penyusunan laporan akhir ini. Bimbingan yang penuh kesabaran, ketelitian, serta komitmen dari Bapak dan Ibu telah memberikan kontribusi yang sangat berarti dalam penyelesaian laporan ini hingga saya dapat menyelesaikan studi dan memperoleh gelar *Diploma*.
4. Untuk rekan sekaligus *partner* Laporan Akhir, saya sampaikan rasa terima kasih yang tulus kepada *Dera Febrianti*, atas dedikasi, kerja sama, dan semangat yang luar biasa selama proses penyusunan Laporan Akhir ini. Terima kasih telah menjadi *partner* yang selalu sigap, bertanggung jawab, dan mampu bekerja sama dalam berbagai situasi, baik dalam kondisi sulit maupun penuh tekanan. Dukungan dan kontribusimu sangat berarti dalam menyelesaikan setiap tahap perkuliahan hingga akhirnya kita dapat lulus bersama dengan tepat waktu. Keberhasilan ini bukan hanya milik satu nama, melainkan hasil dari derap langkah bersama – dari pencarian tempat magang, tumpukan tugas yang kita selesaikan berdua, hingga perjuangan mencari data Laporan Akhir. Semua terajut dalam kisah kerja keras dan kebersamaan yang tak tergantikan. Walaupun jalan yang kita lalui tak semulus orang lain lalui, namun kita berhasil sampai di garis akhir bersama. Semoga ilmu yang kita timba dan pengalaman yang kita arungi bersama menjadi bekal abadi, laksana lentera di tengah gelap malam, yang tak hanya menerangi jejak langkah kita, tetapi juga menuntun jiwa dalam menapaki perjalanan baru penuh liku dan harapan.
5. Serta teman – teman sejati *Belinda Patrisia, Azzahra Ramadhanti, Dini Agustin, Ulivia Devina*, dan *Yoan Chanta Tamba*. Terima kasih telah menjadi cahaya yang menyinari perjalanan kuliahku, menemani setiap langkah dengan semangat dan dukungan tanpa henti. Bersama kalian, tawa dan lelah

terjalin menjadi kisah indah yang menguatkan. Kita telah menorehkan cerita bersama, menaklukkan waktu hingga akhirnya berhasil menapaki garis akhir tepat waktu.

6. Kepada rekan serta teman seperjuangan kelas 6SA, yang tak bisa saya sebutkan satu per satu, terima kasih atas segala dukungan, bantuan, dan kebersamaan selama tiga tahun terakhir. Terima kasih telah menemani saya melalui setiap proses dikelas, bengkel, lab, hingga pengerjaan Laporan Akhir. Kalian menjadi tempat saya bertanya, berbagi solusi, dan saling menguatkan di setiap langkah.
7. Kepada Grup IPHINI, *Tjik Odah*, dan *Olivia Zahrani*, yang perjalanan kita mulai dari bangku sekolah hingga akhirnya berlabuh bersama di jurusan Teknik Sipil. Terima kasih telah menjadi bagian dari kisah ini menemani langkah yang penuh tawa, canda, dan menemani setiap sidang dengan doa dan dukungan, serta menjadi pelabuhan tempat aku berkeluh kesah saat lelah dan ragu melanda.
8. Untuk diriku sendiri *M. Rama Miftah Wijaya*, yang telah berjalan teguh melewati enam semester penuh liku dan warna selama tiga tahun ini. Terima kasih telah tetap kuat menghadapi setiap tantangan, sabar menapaki setiap langkah dengan penuh keyakinan, meskipun kadang lelah dan ragu hadir menghampiri. Perjalanan ini bukan sekadar tentang gelar yang akhirnya diraih, melainkan tentang keteguhan hati, usaha tanpa henti, dan semangat yang tak pernah padam untuk terus melangkah maju. Semoga setiap pelajaran dan pengalaman yang kudapatkan menjadi pijakan yang kokoh, membuka jalan untuk babak baru yang lebih bermakna dalam hidupku.
9. Terakhir kepada almamaterku, Politeknik Negeri Sriwijaya, aku sampaikan rasa terima kasih yang mendalam atas ilmu, pengalaman, dan kesempatan yang telah diberikan. Semoga engkau selalu menjadi pelabuhan ilmu yang menerangi jalan bagi generasi penerus.

– *M. Rama Miftah Wijaya* –

LEMBAR PERSEMBAHAN

Moto:

فَاصْبِرْ إِنَّ وَعْدَ اللَّهِ حَقٌّ وَلَا يَسْتَخِفُّكَ الَّذِينَ لَا يُوقِنُونَ

“Dan bersabarlah kamu, sesungguhnya janji Allah itu benar”

(Q.S. Ar-Rum: 60)

“Disetiap doa dan tetesan keringat orang tua menjadi energi yang menggerakkan di setiap langkah, mengukir setiap kata, dan mengantarkan pada kesuksesan ini”

(Dera Febrianti)

“Hadapi semuanya langsung dimuka, apapun yang terjadi tidak apa, setiap hari ku bersyukur melihatmu berselimut harapan, berbekal cerita”

(Baskara Putra-Hindia)

Dengan senantiasa mengucap syukur kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, berkat dan ridho-Nya Sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan lancar. Sebagai secercah cahaya di ujung perjalanan panjang, karya ini adalah bukti nyata dari setiap tetes keringat, doa dan dukungan yang tak pernah lekang. Di atas lembar – lembar usai yang menjadi saksi bisu perjuangan, terukir nama – nama yang menjadi lentera di setiap langkah. Dengan rasa syukur dan ucapan terimakasih yang sebesar besarnya saya persembahkan kepada :

1. Teruntuk cinta pertama panutanku ayahanda (*Alm*) *Ujang Ruhiat*, seseorang yang paling saya rindukan doa dan restu – Mu adalah kekuatan yang tak terlihat yang selalu mengiringi setiap langkahku. Meski jasad tak lagi bisa bersuara, cinta, nasihat dan senyummu akan selalu hidup dalam kenangan dan menjadi penyemangat terbesarku. Alhamdulillah penulis sudah sampai di tahap ini menyelesaikan satu janji pada ayah sebelum beliau pergi. Terima kasih untuk segala pengorbanan yang telah ayah berikan. dan untuk pintu

surgaku ibunda tercinta *Lia Ayu Lestari* kasih sayang, doa, dan dukungan tanpa syaratmu adalah pondasi yang membuat diriku kokoh, terimakasih untuk setiap tetes keringat, setiap doa di sepertiga malam, dan untuk semua pelukan yang menghangatkan, terimakasih atas kesabaran dan kebesaran hati menghadapi sifat penulis ini, tetap temani penulis di setiap langkah kedepannya nanti. Maka gelar ini penulis persembahkan untuk ayah dan ibu sebagai bukti bahwa usaha ayah dan ibu tidak pernah sia – sia walau ayah dan ibu tidak pernah merasakan bangku perkuliahan, tapi ayah dan ibu selalu mengusahakan yang terbaik untuk anak – anaknya.

2. Adik perempuanku tercinta *Nabila Joly* terimakasih untuk doa dan dukungannya serta canda dan tawa hari-hari yang di berikan. Teruslah bermimpi dan berjuang. Semoga karya ini bisa menginspirasimu untuk selalu melangkah kedepan. Tumbuhlah menjadi versi paling hebat, adikkuu.
3. Teruntuk Nenek *Katirah*, Bude *Siti*, Pakde *Wasno* terimakasih atas doa dan dukungannya selama ini dikala yang lain meragukan jalanku kalianlah yang selalu hadir dan menjadi penyemangat diantara yg lain.
4. Kepada Dosen pembimbing, Bapak *Ir. Ar. M. Sazili Harnawansyah, S.T., M.T*, Selaku dosen pembimbing I, terimakasih bapak atas kesabaran dalam memberikan bimbingan dan masukkan selama ini, terimakasih telah menjadi dosen pembimbing yang mewarnai hari – hari bimbingan dengan canda, tawa, serta nasehat yang bapak berikan sehingga menjadi sebuah perjalanan yang berkesan, dan Ibu *Ir. Dwi Wahyuni, S.T., M.T*, selaku pembimbing ke II, terimakasih ibu untuk kesabaran dalam bimbingan , waktu yang di luangkan dan untuk kata semangat dan motivasi yang diberikan kepada penulis di saat penulis hampir menyerah. Dan terimakasih kepada seluruh dosen dan staff jurusan Teknik sipil atas ilmu yang telah di berikan, semoga dapat bermanfaat di masa yang akan datang.
5. Teruntuk rekan seperjuanganku *M. Rama Miftah Wijaya* terimakasih banyak atas kolaborasi yang solid, dedikasi tanpa henti dan kontribusi pemikiran yang diberikan selama proses pengerjaan laporan akhir ini, Terima kasih juga atas keteguhan hati untuk bertahan dan berjuang bersamaku hingga laporan

akhir ini bisa terselesaikan. Tidak mudah untuk sampai di titik ini, kita telah melalui begitu banyak rintangan, mulai dari canda tawa, momen sedih, hingga saat-saat di mana rasa ingin menyerah hampir mengalahkan semangat kita, pencapaian ini mungkin tidak akan terwujud tanpa dirimu, semangat untuk mewujudkan mimpimu, semoga setiap langkahmu selalu di penuh dengan capaian dan kebahagiaan.

6. Teruntuk teman – temanku The Lobster *Luister, Noval, Syafiq, Arif, Yoan, Ulivia, Mega*. Circle terkuat di bumi *Rama, Azzahra, Dini, Yoan, Ulivia*, terima kasih yang terdalam dan paling tulus ini kupersembahkan untuk kalian, yang telah menjadi keluarga kedua yang membersamai tiga tahun perjalanan kuliah penuh liku, tawa, air mata, dan cerita yang tak ternilai. Kalianlah yang mengubah hari-hari stress mengejar *deadline* menjadi kenangan indah penuh canda, serta mengubah perjalanan akademik yang awalnya terasa berat menjadi petualangan seru penuh makna kebersamaan. Tiga tahun ini akan selalu kukenang sebagai babak terindah, karena adanya kalian yang membuat setiap detiknya berharga. terimakasih sudah mau berjuang meraih gelar bersama, semoga kita terus bersinergi menakhlukkan dunia dan meraih semua mimpi kita masing-masing. Terimakasih sudah menjadi bagian dari lembar cerita ini.
7. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya, *M. Ferdy Antosa* terimakasih sudah hadir dan menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis, berkontribusi banyak dalam penulisan karya ini baik dalam memberikan tenaga, waktu, maupun moril kepada penulis. Terimakasih sudah mau menjadi rumah pendamping dalam segala hal menemani dari awal proses dan mendukung maupun menghibur dalam kesedihan, tak lelah untuk mendengar keluh kesah penulis, dan selalu memberi semangat pantang menyerah. Semoga kita bisa sukses bersama meraih cita-cita yang kita impikan.
8. Kepada rekan-rekan 6SA, terimakasih untuk setiap diskusi, setiap sesi belajar bersama, bahkan disetiap keluh kesah yang kita bagi, telah membuat cerita ini lengkap dan bermakna, sukses selalu untuk kita semua!.

9. Kepada *Anggi Anin Dhita* terimakasih dari hati yg paling dalam hadirmu bukan hanya sebagai teman saja, tapi engkau sudah seperti keluarga sendiri, terimakasih untuk semua dukungan yang kamu berikan, untuk setiap pelukan dan rangkulan mu di masa sulit, dan untuk tawa yang berhasil mengusir kegelisahan. Sukses selau untuk dirimu semoga kebahagiaan selalu mengiringi di setiap langkahmu.
10. Sahabat dan teman-teman masa putih biru dan putih abu yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, terimakasih atas keceriaan, bantuan, dan supportnya selama ini.
11. Kepada Ueno Family, terkhususnya Mas *Natsuki*, dan Adik *Ritsuki* yang lucu dan menggemaskan dengan segala tingkah lakunya terimakasih telah menjadi adik online yang menghibur dan menjadi penyemangat penulis dalam menyusun laporan akhir ini. Tumbuhkan menjadi anak yang baik dan pintar, bahagia selalu adik *online* ku
12. Serta terimakasih kepada *Baskara Putra, Feast, Nadin Amizah* yang sudah membuat lirik lagu yang maknanya begitu *relate*, menginspirasi penulis dan menemani sunyinya di setiap malam penulis menyusun Laporan Akhir ini.
13. Terakhir, penulis ucapkan terimakasih pada diri sendiri, *Dera Febrianti* terimakasih sudah mau bertahan sampai titik ini tak mudah untuk melalui proses ini, terimakasih telah bertahan melewati semua malam Panjang, rasa takut, rasa sakit, tangisan dan kecemasan, sudah bertahan di banyaknya keraguan orang lain terhadap dirimu, meskipun terlihat mustahil kamu dapatkan tapi akhirnya terselesaikan satu persatu, kamu layak untuk merasa bangga ini adalah kemenanganmu. Aku, di masa lalu yang berjuang, dan aku, dimasa kini, sangat bangga pada dirimu dera, terima kasih telah tidak pernah benar-benar menyerah, semangat untuk menghadapi tantangan berikutnya perjalanan masih panjang, rayakan selalu kehadiranmu di dunia lewat semua hal yang membuat mu hidup. Dan kali ini kita berhasil.

– *Dera Febrianti* –

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan atas Kehadiran Allah SWT yang melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan judul "**Perencanaan Hanggar Depo Lokomotive Kertapati Wilayah Divre III Palembang**" tepat pada waktu yang telah ditentukan. Tujuan penulisan Laporan Akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada jurusan Teknik Sipil di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penulisan Laporan Akhir ini, penulis banyak mendapatkan pengarahan dan bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar besarnya kepada pihak yang telah ikut membantu dalam penyusunan Laporan Akhir ini baik secara langsung maupun tidak langsung, terkhusus kepada:

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Ahmad Syapawi, S.T., M.T, Selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Andi Herius, S.T., M.T Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Ibu Dr. Indrayani, S.T., M.T, Selaku Koordinator Program Studi D–III Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ir. Ar. M. Sazili Harnawansyah, S.T., M.T, Selaku dosen pembimbing I Laporan Akhir yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan serta nasehat kepada mahasiswa bimbingannya.
6. Ibu Ir. Dwi Wahyuni, S.T., M.T, Selaku dosen pembimbing II Laporan Akhir yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan serta nasehat kepada mahasiswa bimbingannya.
7. Seluruh dosen *staff* jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan ilmu dan pengarahan selama pengerjaan laporan akhir ini.

8. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan dorongan dan semangat dalam penyusunan laporan akhir ini.
9. Seluruh teman–teman kelas 6 SA jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya dan semua pihak yang membantu selama proses penulisan Laporan Akhir.

Penulis menyadari bahwa Laporan Akhir ini terdapat kekurangan. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan oleh penulis demi kesempurnaan Laporan Akhir ini. Terlepas dari kekurangan laporan ini, semoga dapat bermanfaat bagi semua, terutama Bapak/Ibu dosen dan Mahasiswa/I Politeknik Negeri Sriwijaya, khususnya Jurusan Teknik Sipil.

Palembang, Juli 2025

Penulis

ABSTRAK

PERENCANAAN HANGGAR DEPO LOKOMOTIVE KERTAPATI WILAYAH DIVRE III PALEMBANG

M. RAMA MIFTAH WIJAYA, DERA FEBRIANTI

Program Studi D–III, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Sriwijaya

Perencanaan bangunan merupakan langkah pertama dalam proses pembangunan yang melibatkan desain arsitektur, analisis struktur, serta pemilihan bahan dalam tahap perencanaan dengan tujuan menghasilkan konstruksi yang aman dan memiliki fungsi optimal. Laporan ini membahas perencanaan Hanggar Depo Lokomotif Kertapati Wilayah Divre III Palembang. Hanggar ini direncanakan mengacu pada SNI 1727:2020 dan SNI 1729:2020. Material yang digunakan pada perencanaan ini adalah beton mutu $f_c' 25$ MPa, serta BjTS (420 MPa) dan BjTP (280 MPa) dan struktur baja BJ 37 dengan penampang HB 300.300.10.15 dan WF 250.125.6.9. Analisis struktur ini menggunakan software ETABS V18.1.0, yang mempertimbangkan kombinasi beban hidup, beban mati, dan beban angin. Hasil perhitungan struktur menjadi dasar penyusunan rencana anggaran biaya serta estimasi waktu pelaksanaan proyek.

Kata kunci: Perencanaan bangunan, analisis struktur, Hanggar Depo Lokomotif Kertapati, ETABS, SNI 1727:2020, SNI 1729:2020, beton, baja, baja tulangan, RAB, estimasi waktu proyek.

ABSTRACT

PLANNING OF THE KERTAPATI LOCOMOTIVE DEPO HANGAR IN REGIONAL DIVISION III PALEMBANG

M. RAMA MIFTAH WIJAYA, DERA FEBRIANTI

Diploma Degree, Civil Engineering Department, State Polytechnic Of Sriwijaya

Building planning is the initial step in the construction process, involving architectural design, structural analysis, and material selection during the planning phase with the goal of producing a safe and optimally functional structure. This report discusses the planning of the Kertapati Locomotive Depot Hangar in the Divre III Palembang region. The hangar design refers to Indonesian National Standards SNI 1727:2020 and SNI 1729:2020. The materials used in this planning include concrete with a compressive strength of 25 MPa, reinforcing steel BjTS (420 MPa) and BjTP (280 MPa), and BJ 37 steel structure with HB sections 300.300.10.15 and 250.125.6.9. Structural analysis was conducted using ETABS software version 18.1.0, considering combinations of live loads, dead loads, and wind loads. The results of the structural calculations serve as the basis for preparing the project budget plan and estimating the project execution schedule.

Keywords: Building planning, structural analysis, Kertapati Locomotive Depot Hangar, ETABS, SNI 1727:2020, SNI 1729:2020, concrete, steel, reinforcing steel, budget plan, project time estimation.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR.....	xii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
DAFTAR ISI.....	xvi
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR GAMBAR	xxi
DAFTAR LAMPIRAN	xxv
GLOSARIUM.....	xxvi
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat.....	2
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
 BAB II LANDASAN TEORI	 6
2.1 Perencanaan Depo Lokomotif	6
2.1.1 Pra-Perencanaan (<i>Preliminary Design</i>)	6
2.1.2 Perencanaan (<i>Planning</i>)	6
2.2 Ruang Lingkup Perencanaan	7
2.3 Pedoman/Dasar Perencanaan.....	8
2.4 Klasifikasi Pembebanan	8
2.4.1 Beban Mati (DL).....	8
2.4.2 Beban Hidup (LL).....	9
2.4.3 Beban Hujan (R)	13
2.4.4 Beban Angin (W)	13
2.4.5 Kombinasi Beban	20
2.5 Baja Sebagai Bahan Konstruksi	20
2.5.1 Sifat Mekanis Baja	20
2.5.2 Faktor Reduksi	21
2.5.3 Batas – Batas Lendutan.....	22
2.5.4 Perencanaan Batang Tarik.....	23
2.5.5 Perencanaan Batang Tekan	25
2.6 Perhitungan Struktur.....	27
2.6.1 Perhitungan Gording	27
2.6.2 Perhitungan Trekstang/Sagrod	30

2.6.3	Perancangan Dimensi <i>Single Beam</i>	31
2.6.4	Perencanaan Sambungan.....	33
2.6.5	Perencanaan Kolom	36
2.6.6	Hubungan Ikatan Angin	38
2.6.7	Perencanaan <i>Sloof</i>	39
2.6.8	Perencanaan Pondasi.....	40
2.7	Manajemen Proyek.....	47
2.7.1	Rencana Kerja dan Syarat – Syarat (RKS)	47
2.7.2	Volume Pekerjaan	48
2.7.3	Daftar Harga Satuan.....	48
2.7.4	Analisa Harga Satuan Pekerjaan	51
2.7.4	Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	52
2.7.5	Rencana Pelaksanaan	52
BAB III	PERENCANAAN STRUKTUR.....	57
3.1	<i>Preliminary Design</i>	57
3.2	Penentuan Mutu Material	57
3.2.1	Penentuan Mutu Baja Profil.....	57
3.2.2	Penentuan Mutu Beton.....	58
3.2.3	Penentuan Mutu Baja Tulangan	58
3.3	Permodelan Struktur.....	59
3.3.1	Input Material.....	60
3.3.2	Input Penampang.....	61
3.3.3	Gambar Elemen Struktur pada <i>Software</i> (Denah dan 3D) ...	63
3.4	Perhitungan Atap	66
3.4.1	Perhitungan Gording	66
3.4.2	Perhitungan Trekstang.....	77
3.4.3	Perhitungan Pembebanan <i>Single Beam</i>	79
3.5	Perhitungan <i>Single Beam</i>	103
3.5.1	Perhitungan Penampang <i>Single Beam</i> (11105 mm).....	103
3.5.2	Perhitungan Penampang <i>Single Beam</i> (6862 mm).....	109
3.5.3	Perhitungan Penampang Kolom (11202 mm).....	116
3.5.4	Perhitungan Penampang Balok Regel (6000 mm).....	123
3.6	Perencanaan Sambungan	130
3.6.1	Sambungan 1	130
3.6.2	Sambungan 2.....	134
3.6.3	Sambungan 3.....	139
3.6.4	Sambungan Regel	143
3.6.5	Sambungan A (<i>Base Plate</i>)	148
3.7	Perhitungan Ikatan Angin	155
3.8	Perhitungan <i>Sloof</i>	157
3.8.1	Perhitungan <i>Sloof</i> Arah Memanjang	157
3.8.2	Perhitungan <i>Sloof</i> Arah Melintang.....	169
3.9	Perhitungan Pondasi	181
BAB IV	MANAJEMEN PROYEK.....	196
4.1	Rencana Kerja dan Syarat – Syarat	196
4.1.1	Syarat – Syarat Umum	196

4.1.2 Syarat – Syarat Administrasi.....	198
4.1.3 Syarat – Syarat Teknis.....	205
4.2 Rencana Anggaran Biaya	213
4.2.1 Harga Satuan Bahan dan Upah	213
4.2.2 Analisa Harga Satuan Pekerjaan	217
4.2.3 Rekap Harga Satuan Pekerjaan Palembang Tahun 2025 ...	248
4.2.4 Harga Satuan Pekerja K3	251
4.2.5 Perhitungan Volume Pekerjaan	254
4.2.6 Rencana Anggaran Biaya	272
4.2.7 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya	275
4.2.8 Perhitungan Durasi.....	276
4.2.9 <i>Barchart</i> dan Kurva S	283
4.2.10 <i>Critical Path Method/CPM</i>	284
BAB V PENUTUP	285
5.1 Simpulan.....	285
DAFTAR PUSTAKA.....	290
LAMPIRAN.....	291

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Beban sendiri bahan bangunan dan komponen gedung	9
Tabel 2.2	Beban hidup terdistribusi merata minimum, l_0 dan beban hidup terpusat minimum.....	9
Tabel 2.3	Faktor arah angin, K_d	14
Tabel 2.4	Kategori kekasaran permukaan	15
Tabel 2.5	Kategori eksposur.....	15
Tabel 2.6	Koefisien Eksposur Tekanan Kecepatan Tanah, K_h dan K_z	16
Tabel 2.7	Faktor topografi K_{zt}	17
Tabel 2.8	Koefisien Tekanan dinding, C_p	18
Tabel 2.9	Koefisien Tekanan atap, C_{pi} untuk digunakan q_h	19
Tabel 2.10	Koefisien tekanan internal (GC_{pi})	19
Tabel 2.11	Sifat mekanis baja struktural berdasarkan mutu baja.....	21
Tabel 2.12	Sifat mekanis baja struktural berdasarkan mutu baja.....	21
Tabel 2.13	Faktor reduksi (ϕ) untuk keadaan kekuatan batas.....	21
Tabel 2.14	Batas lendutan maksimum	22
Tabel 2.15	Nilai K_c untuk kolom dengan ujung – ujung yang ideal	26
Tabel 2.16	Kuat nominal baut	33
Tabel 2.17	Ukuran diameter baut (mm) dan praktik minimum (kn).....	34
Tabel 2.18	Panjang Penyaluran Batang Ulir Dalam Kondisi Tarik	41
Tabel 2.19	Geometri Kait Sandar Dalam Kondisi Tarik.....	43
Tabel 3.1	Sifat mekanis baja struktural berdasarkan mutu baja.....	57
Tabel 3.2	Batasan Nilai f_c'	58
Tabel 3.3	Sifat Mekanis Baja Tulangan.....	58
Tabel 3.4	Momen Gording Arah X dan Y	74
Tabel 3.5	Kombinasi Pembebanan	74
Tabel 3.6	Menentukan Kategori resiko bangunan gedung	83
Tabel 3.7	Sistem klasifikasi untuk kecepatan angin desain.....	84
Tabel 3.8	Faktor arah angin (K_d).....	85
Tabel 3.9	Kategori kekerasan permukaan.....	85

Tabel 3.10	Kategori eksposur	86
Tabel 3.11	Sistem penahan gaya angin utama dan komponen dan klading (semua ketinggian): koefisien tekanan internal, (GC_{pi}), untuk bangunan tertutup, tertutup sebagian, terbuka sebagian, dan bangunan terbuka (dinding dan atap)	88
Tabel 3.12	Koefisien eksposur tekanan kecepatan tanah, K_h dan K_z	89
Tabel 3.13	Koefisien tekanan dinding C_p	90
Tabel 3.14	Koefisien tekanan atap, C_{pi} Untuk digunakan q_h	90
Tabel 3.15	Gaya yang Bekerja Pada Rafter	96
Tabel 3.16	Momen kombinasi	97
Tabel 3.17	Data Sondir Depo Lokomotif Kertapati	183

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Sistem penahan gaya angin utama	18
Gambar 2.2	Berat Sendiri Gording	27
Gambar 2.3	Pembebanan Akibat Beban Merata	28
Gambar 2.4	Pembebanan Akibat Beban Pekerja	28
Gambar 2.5	Kondisi bagian ulir baut dalam sambungan	34
Gambar 2.6	Parameter Klasifikasi Pondasi	40
Gambar 2.7	Penampang Kritis Analisa Geser Pada Pondasi Setempat	44
Gambar 2.8	Harga Satuan Barang dan Upah Pekerja	51
Gambar 2.9	Contoh tabel analisa satuan	52
Gambar 2.10	Anak Panah (<i>Arrow</i>)	53
Gambar 2.11	Anak panah berwarna merah (<i>Red Arrow</i>)	53
Gambar 2.12	Lingkaran kecil (Node)	54
Gambar 2.13	Anak Panah Terputus – putus (<i>Dummy</i>)	54
Gambar 2.14	<i>Barchart</i>	55
Gambar 2.15	Kurva S	56
Gambar 3.1	Input Material Baja BJ37	60
Gambar 3.2	Input Material Beton $f_c' 25 \text{ MPa}$	60
Gambar 3.3	Input Penampang HB 300 Pada <i>Software</i> ETABS	61
Gambar 3.4	Input Penampang Balok Regel Pada <i>Software</i> ETABS	61
Gambar 3.5	Input Penampang <i>Beam</i> Atap Pada <i>Software</i> ETABS	62
Gambar 3.6	Input Penampang Kolom Pedestal Pada <i>Software</i> ETABS	62
Gambar 3.7	Denah Struktur <i>Base</i> Pada <i>Software</i> ETABS	63
Gambar 3.8	Portal Struktur AS–A Pada <i>Software</i> ETABS	63
Gambar 3.9	Portal Struktur AS–1 Pada <i>Software</i> ETABS	64
Gambar 3.10	Portal Struktur AS–3 Pada <i>Software</i> ETABS	64
Gambar 3.11	Persepektif Tampak Depan Pada <i>Software</i> ETABS	65
Gambar 3.12	Persepektif Tampak Kanan Pada <i>Software</i> ETABS	65
Gambar 3.13	Potongan Rangka Atap yang Ditinjau	66
Gambar 3.14	Penampang Profil Channel 150.65.20.3	67

Gambar 3.15 Tinjauan dari Sumbu Y.....	68
Gambar 3.16 Tinjauan dari Sumbu X.....	69
Gambar 3.17 Berat Sendiri Gording.....	70
Gambar 3.18 Pembebanan Akibat Beban Merata	71
Gambar 3.19 Pembebanan Akibat Beban Pekerja.....	72
Gambar 3.20 <i>Single Beam</i>	79
Gambar 3.21 Pembebanan Akibat Beban Mati	81
Gambar 3.22 Pembebanan Akibat Beban Hidup.....	82
Gambar 3.23 Pembebanan Akibat Beban Pekerja.....	82
Gambar 3.24 Peta Angin Indonesia.....	84
Gambar 3.25 Faktor Topografi.....	87
Gambar 3.26 Denah Gedung untuk Nilai L/B.....	91
Gambar 3.27 Sistem Penahan Gaya Angin Utama	92
Gambar 3.28 Pembebanan Akibat Angin Kiri	94
Gambar 3.29 Pembebanan Akibat Beban Kanan	95
Gambar 3.30 Beban Angin Kiri Arah Memanjang.....	100
Gambar 3.31 Beban Angin Kanan Arah Memanjang.....	100
Gambar 3.32 Beban Angin Kiri Arah Melintang	101
Gambar 3.33 Beban Angin Kanan Arah Melintang	102
Gambar 3.34 Bentang <i>Single Beam</i> 11105 mm.....	103
Gambar 3.35 Momen Pada Batang Balok Miring yang Ditinjau	107
Gambar 3.36 Bentang <i>Single Beam</i> 6862 mm.....	109
Gambar 3.37 Momen Pada Batang Balok Miring yang Ditinjau	113
Gambar 3.38 Bentang Kolom 11202 mm.....	116
Gambar 3.39 Momen Pada Batang Balok Kolom yang Ditinjau	120
Gambar 3.40 Bentang Balok Regel 6000 mm.....	123
Gambar 3.41 Momen Pada Batang Balok Regel yang Ditinjau	127
Gambar 3.42 Sambungan Pada <i>Single Beam</i>	130
Gambar 3.43 Detail Sambungan Las 1	130
Gambar 3.44 Potongan Pada Sambungan 1	132
Gambar 3.45 Sambungan Baut Profil Penampang 1	133

Gambar 3.46 Detail Sambungan Las 2	135
Gambar 3.47 Potongan Pada Sambungan 2	136
Gambar 3.48 Sambungan Baut Profil Penampang 2	138
Gambar 3.49 Detail Sambungan Las 3	139
Gambar 3.50 Potongan Pada Sambungan 3	141
Gambar 3.51 Sambungan Baut Profil Penampang 3	142
Gambar 3.52 Detail Sambungan Las 4	144
Gambar 3.53 Potongan Pada Sambungan 4	145
Gambar 3.54 Sambungan Baut Profil Penampang 4	146
Gambar 3.55 Sambungan A (<i>Base Plate</i>).....	149
Gambar 3.56 Profil IWF 300.300.10.15	149
Gambar 3.57 Ukuran Sepatu Kolom	150
Gambar 3.58 Detail Las Sambungan A	151
Gambar 3.59 Jarak Baut Pada Sambungan A	153
Gambar 3.60 Denah Ikatan Angin	156
Gambar 3.61 Pembebanan Arah Memanjang Pada ETABS	157
Gambar 3.62 Momen Arah Memanjang Pada ETABS	158
Gambar 3.63 Penampang <i>Sloof</i> Lapangan.....	158
Gambar 3.64 Penulangan Lapangan <i>Sloof</i>	160
Gambar 3.65 Penampang <i>Sloof</i> Tumpuan	160
Gambar 3.66 Penulangan Tumpuan <i>Sloof</i>	166
Gambar 3.67 Rencana Tulangan Geser pada <i>Sloof</i> Arah Memanjang	167
Gambar 3.68 Detail Tulangan <i>Sloof</i> Memanjang	168
Gambar 3.69 Pembebanan Arah Melintang Pada ETABS	169
Gambar 3.70 Momen Arah Melintang Pada ETABS	169
Gambar 3.71 Penampang <i>Sloof</i> Lapangan.....	170
Gambar 3.72 Penulangan Lapangan <i>Sloof</i>	172
Gambar 3.73 Penampang <i>Sloof</i> Tumpuan	172
Gambar 3.74 Penulangan Tumpuan <i>Sloof</i>	174
Gambar 3.75 Rencana Tulangan Geser pada <i>Sloof</i> Arah Melintang.....	179
Gambar 3.76 Detail Tulangan <i>Sloof</i> Melintang.....	180

Gambar 3.77 Reaksi Perletakan Akibat Beban <i>Service</i>	181
Gambar 3.78 Reaksi Perletakan Akibat Beban Terfaktor Pada Bangunan	182
Gambar 3.79 Rencana <i>Pile Cap</i>	186
Gambar 3.80 Pola Pengangkatan 1 (Kondisi Pengangkatan).....	188
Gambar 3.81 Pengangkatan 2 (Waktu Pemancangan)	190
Gambar 3.82 Analisa Geser Pelat.....	191
Gambar 3.83 Tampak Atas Penulangan <i>Pile Cap</i>	195
Gambar 3.84 Penulangan <i>Pile Cap</i>	195
Gambar 5.1 Detail Atap.....	285
Gambar 5.2 Penampang Kolom	286
Gambar 5.3 Penampang Balok Regel.....	286
Gambar 5.4 Detail <i>Sloof</i> Memanjang	287
Gambar 5.5 Detail <i>Sloof</i> Melintang.....	288
Gambar 5.6 Detail Pondasi.....	289

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	Dokumen Administrasi Laporan Akhir	291
LAMPIRAN B	Gambar <i>Detail Engineering Desain</i>	316

GLOSARIUM

SINGKATAN	Nama	Hal
BjTS	Baja Tulangan Ulir (<i>High Strength Deformed Bar</i>)	V
BjTP	Baja Tulangan Polos (<i>Plain Bar</i>)	V
CPM	<i>Critical Path Method</i>	245
D	Diameter	59
DL	<i>Dead Load</i> (Beban Mati)	8
ETABS	<i>Extended Three-Dimensional Analysis of Building System</i>	V
HB	<i>Hot-rolled Beam</i> (Profil Baja)	V
KAI	Kereta Api Indonesia	V
WF	<i>Wide Flange</i> (Profil Baja)	V
SNI	Standar Nasional Indonesia	V
RAB	Rencana Anggaran Biaya	V
RKS	Rencana Kerja dan Syarat – Syarat	48
LL	<i>Live Load</i> (Beban Hidup)	9
R	<i>Rain Load</i> (Beban Hujan)	13
W	<i>Wind Load</i> (Beban Angin)	13

LAMBANG

A	Luas penampang (mm^2/m^2)	22
A_g	Luas penampang bruto (mm^2)	22
A_e	Luas penampang neto (mm^2)	59
A_s	Luas tulangan (mm^2)	59
b	Lebar penampang (mm/m)	8
C_p	Koefisien tekanan eksternal	13
d	Tinggi efektif penampang (mm/m)	8
d_c	Tinggi efektif pelat pondasi (mm)	59
E	Modulus elastisitas (MPa)	20
F'_c	Kuat tekan beton karakteristik (MPa)	59
F_y	Tegangan leleh baja (MPa)	59
F_u	Tegangan putus baja (MPa)	59
G	Modulus geser (MPa)	17
G_{cpi}	Koefisien tekanan internal	17
h	Tinggi tingkat atau elemen (m)	8
I	Momen inersia (mm^4)	22
K_d	Faktor arah angin	23
K_z, K_h	Koefisien eksposur tekanan kecepatan tanah	23
K_{zt}	Faktor topografi	17
K_e	Faktor elevasi permukaan tanah	17
L	Panjang bentang (m)	8

ld	Panjang penyaluran tulangan (mm)	59
M	Momen lentur (Nm/kNm)	8
Mn	Momen nominal (Nm/kNm)	22
Mu	Momen ultimit (Nm/kNm)	22
Nn	Kuat tekan nominal (N/kN)	22
Nu	Gaya aksial ultimit (N/kN)	22
n	Jumlah tiang pancang	41
P	Gaya aksial (N/kN)	8
Pu	Gaya tarik aksial terfaktor (N)	23
Pn	Tahanan nominal penampang	23
P_{ijin}	Daya dukung izin tiang pancang (kN)	166
Q	Gaya geser (N/kN)	8
S	Modulus penampang elastis (mm ³)	22
t	Tebal elemen (mm)	22
Vu	Gaya geser ultimit (N)	59
Vc	Kapasitas geser nominal beton (N)	59
Z	Modulus penampang plastis (mm ³)	
KOMBINASI		
D	Beban mati (<i>Dead Load</i>)	20
L	Beban hidup (<i>Live Load</i>)	20
R	Beban hujan (<i>Rain Load</i>)	13
W	Beban angin (<i>Wind Load</i>)	13
U	Kombinasi beban	20
SYMBOL		
δ	Lendutan (mm)	8
ϕ	Faktor reduksi kekuatan (sesuai SNI, bervariasi)	21
α	Koefisien muai termal (/ ^o C)	21
μ	Rasio Poisson	13
λ	Angka kelangsingan	24
ω	Faktor tekuk	25
ρ	Rasio tulangan (mm ²)	59