



MAGANG - VW231905

MAGANG DI PT INKA (PERSERO) - KOTA MADIUN

Annisa Lintang Maulidina

2043211035

Pembimbing
Fausania Hibatullah, S.Stat., M.Stat.
NIP 199603022024062001

Program Studi Sarjana Terapan
Departemen Statistika Bisnis
Fakultas Vokasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2025



MAGANG - VW231905

MAGANG DI PT INKA (PERSERO) - KOTA MADIUN

Annisa Lintang Maulidina

2043211035

Pembimbing
Fausania Hibatullah, S.Stat., M.Stat.
NIP 199603022024062001

Program Studi Sarjana Terapan
Departemen Statistika Bisnis
Fakultas Vokasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2025

**LEMBAR PENGESAHAN I
LAPORAN MAGANG
DI PT. INKA (PERSERO) KOTA MADIUN**

Surabaya, 17 Juli 2025

Menyetujui,
Dosen Pembimbing Magang
Departemen Statistika Bisnis
Fakultas Vokasi ITS



Fausania Hibatullah, S.Stat, M.Stat.
NIP. 199603022024062001

Mengetahui,
~~Kepala Departemen Statistika Bisnis~~
Fakultas Vokasi ITS



Dr. Drs. Brodjol Sutijo Suprih Ulama, M.Si
NIP. 19660125 199002 1 001

**LEMBAR PENGESAHAN II
LAPORAN MAGANG
DI PT. INKA (PERSERO) KOTA MADIUN**

Kota Madiun, 30 Juni 2025

**Menyetujui,
Pembimbing Lapangan Magang**



**Hendri Dwi Saputra, S.T.
Manajer *Business Planning***

**Mengetahui,
Senior Manager *Business Development***



**Ririn Sulistyowati, S.T, M.T.
Senior Manajer *Business Development***

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan hidayah dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Magang yang dilaksanakan pada PT INKA (Persero). Kegiatan Magang ini dapat diselesaikan dengan baik oleh penulis dengan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Drs Brodjol Sutijo Suprih Ulama, M.Si. selaku kepala Departemen Statistika Bisnis Fakultas Vokasi ITS.
2. Ibu Fausania Hibatullah, S.Stat, M.Stat. selaku dosen pembimbing magang yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan dukungan untuk membimbing penulis sehingga dapat menyelesaikan magang dengan baik.
3. Bapak Hendri Dwi Saputra, S.T. selaku pembimbing lapangan yang telah membimbing dan memberi arahan sehingga Penulis dapat menyelesaikan proses magang dengan baik.
4. Seluruh Karyawan PT. INKA (Persero), yang telah menerima Penulis dengan tangan terbuka dan memberikan banyak pelajaran berharga tentang profesionalisme dan etos kerja.
5. Seluruh Dosen dan Karyawan Departemen Statistika Bisnis Fakultas Vokasi ITS yang telah memberikan dukungan moral dan membantu dalam kelancaran magang.
6. Kedua orang tua penulis, Ir, Bambang Widjiatno dan Sri Widayati, serta keluarga besar yang selalu memberikan dukungan dan doa setiap saat.
7. Teman penulis selama magang berlangsung yaitu Andhini dan teman-teman magang lainnya yang telah banyak membantu saya selama kegiatan magang di PT. INKA (Persero) Madiun.
8. Semua pihak yang tidak dapat Penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung kepada penulis dalam menyelesaikan kegiatan magang ini.

Surabaya, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN I	ii
LEMBAR PENGESAHAN II	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Magang	2
1.2.1 Tujuan Umum	2
1.2.2 Tujuan Khusus	2
1.3 Manfaat Magang	2
1.3.1 Manfaat Bagi PT. INKA (Persero).....	2
1.3.2 Manfaat Bagi Mahasiswa.....	2
1.3.3 Manfaat Bagi Departemen Statistika Bisnis ITS.....	2
BAB II GAMBARAN UMUM PT. INKA (PERSERO)	3
2.1 Gambaran Umum PT. INKA (Persero)	3
2.2 Sejarah Umum PT. INKA (Persero).....	3
2.3 Visi dan Misi PT. INKA (Persero).....	4
2.3.1 Visi PT. INKA (Persero).....	4
2.3.2 Misi PT. INKA (Persero).....	4
2.4 Struktur Organisasi PT. INKA (Persero).....	4
2.5 Kegiatan Usaha PT. INKA (Persero)	5
2.6 Produk PT. INKA (Persero)	5
BAB III PELAKSANAAN MAGANG	11
3.1 Pelaksanaan Magang	11
3.2 Metodologi Penyelesaian Tugas Khusus.....	11
3.2.1 <i>Dashboard</i> Aktivitas Pasar <i>Rolling stock</i> di Dunia.....	11
3.2.2 Infografis Kinerja Keuangan PT INKA (Persero) Tahun 2023	12
3.2.3 <i>Form Data Entry</i> Aktivitas Pasar <i>Rolling stock</i>	14
3.2.4 Makalah Prioritisasi Negara Potensial Ekspansi Pasar PT INKA (Persero) Menggunakan Kombinasi Metode LOPCOW-CoCoSo	14
BAB IV HASIL MAGANG	17
4.1 Penerapan Bidang Ilmu Statistika di PT. INKA (Persero)	17
4.2 Tugas Khusus Magang.....	17
4.2.1 <i>Dashboard</i> Aktivitas Pasar <i>Rolling Stock</i> di Dunia	17
4.2.2 Infografis Kinerja Keuangan PT INKA (Persero).....	20
4.2.3 <i>Form Data Entry</i> Aktivitas Pasar <i>Rolling Stock</i>	22
4.2.4 Makalah Prioritisasi Negara Potensial Ekspansi Pasar PT INKA (Persero) Menggunakan Kombinasi Metode LOPCOW-CoCoSo	22
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	25
5.1 Kesimpulan.....	25
5.2 Saran.....	25
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	28

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Logo PT. INKA (Persero).....	3
Gambar 2.2 Struktur Organisasi PT. INKA (Persero)	4
Gambar 2.3. Lokomotif Produksi PT. INKA (Persero)	6
Gambar 2.4. Kereta Penumpang Produksi PT. INKA (Persero).....	6
Gambar 2.5. Kereta Berpenggerak Produksi PT. INKA (Persero).....	7
Gambar 2.6. Gerbong Barang Produksi PT. INKA (Persero).....	8
Gambar 2.7. Kereta Khusus Produksi PT. INKA (Persero)	8
Gambar 2.8. Produk Pengembangan PT. INKA (Persero)	9
Gambar 3.1. Contoh Peta.....	11
Gambar 3.2. Contoh Bar <i>Chart</i>	12
Gambar 3.3. Contoh <i>Pie Chart</i>	12
Gambar 3.4. Contoh <i>Bubble Chart</i>	12
Gambar 4.1. Halaman Home <i>Dashboard</i>	17
Gambar 4.2. Halaman <i>Mapping Dashboard</i>	18
Gambar 4.3. Halaman <i>Visualization Dashboard</i>	18
Gambar 4.4. <i>Bar Chart Price per Car by Customer Region / Type Produk</i>	19
Gambar 4.5. <i>Bar Chart Total Quantity Order by Country</i>	19
Gambar 4.6. <i>Bubble Chart Total Quantity Order by Customer Region</i>	19
Gambar 4.7. <i>Pie Chart Percentage of Product Type</i>	20
Gambar 4.8. <i>Bar Chart Quantity Order per Supplier by Product Type</i>	20
Gambar 4.9 Infografis Kinerja Posisi Keuangan PT. INKA (Persero).....	21
Gambar 4.10. Infografis Laporan Laba Rugi PT. INKA (Persero).....	21
Gambar 4.11. Rasio Keuangan PT. INKA (Persero).....	21
Gambar 4.12. <i>Form Data Entry</i> Aktivitas Pasar <i>Rolling stock</i>	22

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Kegiatan Magang di PT. INKA (Persero)	11

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Penerimaan Magang	28
Lampiran 2. Bukti Kegiatan Magang Form K.....	29
Lampiran 3. Bukti Bimbingan Magang (Dosen Pembimbing) Form L.....	35
Lampiran 4. Infografis	36
Lampiran 5. Makalah	37
Lampiran 6. Sertifikat Magang.....	42
Lampiran 7. Bukti Kegiatan Magang	42

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era transformasi digital dan perkembangan industri yang pesat, dunia kerja menuntut lulusan perguruan tinggi untuk memiliki keterampilan praktis yang relevan dengan kebutuhan industri. Kompleksitas tantangan global, mulai dari perubahan teknologi, dinamika pasar, hingga tuntutan efisiensi dan inovasi, menjadikan kesiapan sumber daya manusia sebagai aspek krusial dalam mendukung pertumbuhan dan daya saing suatu organisasi. Oleh karena itu, pendidikan tinggi tidak hanya berfungsi sebagai sarana transfer ilmu pengetahuan, tetapi juga sebagai wahana pembentukan kompetensi profesional yang adaptif, kolaboratif, dan berorientasi pada solusi. Salah satu bentuk nyata dari integrasi antara dunia akademik dan dunia industri adalah melalui program magang. Program ini memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk menerapkan ilmu yang telah dipelajari di bangku kuliah ke dalam situasi kerja yang kompleks dan dinamis. Selain itu, magang juga menjadi media strategis untuk mengasah keterampilan teknis maupun non-teknis, memahami budaya kerja, serta meningkatkan kemampuan adaptasi di lingkungan profesional (Arisandi et al., 2022).

Departemen Statistika Bisnis, Fakultas Vokasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), menyadari pentingnya penguatan kompetensi praktis bagi mahasiswa agar mampu bersaing secara profesional. Sebagai bentuk komitmen terhadap pendidikan vokasional yang aplikatif, program magang menjadi bagian integral dari kurikulum untuk menjembatani teori dan praktik. Melalui program ini, mahasiswa diharapkan mampu menerapkan metode statistika dan analisis data yang telah dipelajari ke dalam berbagai permasalahan nyata di dunia industri maupun sektor publik. Dengan demikian, tidak hanya siap secara akademis tetapi juga memiliki bekal pengalaman kerja yang mendalam. Hal ini sejalan dengan visi Departemen Statistika Bisnis, yaitu menjadi penyedia sumber daya manusia yang profesional dalam penerapan statistika di bidang bisnis untuk menunjang pembangunan industri, khususnya dalam hal produktivitas, kualitas, pemasaran, dan keuangan. Melalui program magang di perusahaan manufaktur strategis seperti PT. INKA (Persero), visi tersebut diupayakan tercapai melalui penerapan langsung ilmu statistika dalam mendukung proses pengambilan keputusan berbasis data.

PT Industri Kereta Api (Persero) atau PT. INKA (Persero) merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak di bidang manufaktur sarana perkeretaapian, berlokasi di Madiun, Jawa Timur. Sebagai satu-satunya produsen kereta api terintegrasi di Asia Tenggara, PT. INKA (Persero) terus berinovasi untuk mendukung pengembangan transportasi massal yang modern dan berkelanjutan, baik di pasar domestik maupun internasional. Salah satu divisi strategis dalam mendukung pertumbuhan dan ekspansi bisnis perusahaan adalah Departemen *Business Development*. Departemen ini bertanggung jawab dalam menyusun perencanaan bisnis, merancang strategi ekspansi pasar, serta melakukan analisis pasar.

Selama pelaksanaan magang, dihasilkan beberapa *output* yang mendukung aktivitas analisis dan perencanaan bisnis di Departemen *Business Development* PT. INKA (Persero). *Output* tersebut meliputi pengembangan *dashboard* interaktif yang digunakan untuk memantau data harga penjualan produk perkeretaapian dari berbagai manufaktur lain, sehingga PT. INKA (Persero) dapat menyesuaikan strategi harga produknya di pasar secara lebih kompetitif. Selain itu, dibuat *form data entry* berbasis Google Apps Script yang terintegrasi dengan *database dashboard rolling stock market* guna meningkatkan efisiensi dan akurasi input data pasar. Disusun pula infografis kinerja keuangan perusahaan yang menyajikan informasi keuangan secara ringkas, visual, dan komunikatif. Sebagai bagian dari analisis pendukung pengambilan keputusan strategis, juga disusun makalah prioritas negara potensial untuk ekspansi pasar internasional menggunakan metode LOPCOW-CoCoSo, yang memberikan rekomendasi strategis berbasis evaluasi multikriteria terhadap peluang ekspor.

Pengalaman ini tidak hanya memperluas wawasan praktis mahasiswa, tetapi juga memberikan pemahaman mendalam mengenai dinamika industri manufaktur strategis di sektor transportasi, khususnya dalam konteks perencanaan bisnis, ekspansi pasar, dan pengembangan produk berbasis kebutuhan industri global. Melalui kegiatan magang ini, mahasiswa diharapkan dapat mengaplikasikan ilmu statistika dan analisis data yang telah diperoleh selama perkuliahan untuk mendukung proses perumusan strategi bisnis dan pengambilan keputusan yang berbasis data.

1.2 Tujuan Magang

Magang yang dilakukan oleh mahasiswa Departemen Statistika Bisnis Fakultas Vokasi ITS memiliki beberapa tujuan yang dirumuskan kedalam tujuan umum dan tujuan khusus. Tujuan umum meliputi gambaran besar yang ingin dicapai secara keseluruhan magang tersebut. Tujuan khusus meliputi beberapa hal yang ingin dicapai pada sebuah aktivitas, proyek atau pencapaian selama magang di PT. INKA (Persero) adalah sebagai berikut.

1.2.1 Tujuan Umum

Tujuan umum yang ingin dicapai melalui pelaksanaan magang adalah sebagai berikut.

1. Memenuhi salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Terapan di Fakultas Vokasi Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
2. Mendapatkan pemahaman tentang pelaksanaan pekerjaan secara langsung di dunia kerja nyata, sehingga dapat menambah wawasan dan pengalaman.
3. Memperoleh pengalaman praktis dalam lingkungan kerja industri manufaktur perkeretaapian di bidang *business strategy*.
4. Menerapkan ilmu statistika bisnis dalam analisis dan pengambilan keputusan strategis di PT INKA (Persero).
5. Mengembangkan kemampuan adaptasi dan profesionalisme dalam lingkungan kerja divisi *Subsidiary and Business Strategy*.
6. Membangun jejaring profesional dan memahami budaya kerja di industri manufaktur skala besar.

1.2.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus yang ingin dicapai melalui pelaksanaan magang adalah sebagai berikut.

1. Membangun dan mengembangkan *dashboard* interaktif mengenai aktivitas pasar *rolling stock* selama tahun 2020-2025.
2. Membuat infografis mengenai kinerja keuangan PT. INKA (Persero) pada tahun 2023.
3. Membuat *form data entry* aktivitas pasar *rolling stock* yang terintegrasi secara langsung dengan *database* yang mendukung *Dashboard Rolling stock Market*.
4. Menyusun makalah prioritas negara potensial ekspansi pasar PT. INKA (Persero) menggunakan kombinasi metode LOPCOW-CoCoSo.

1.3 Manfaat Magang

Magang mahasiswa Departemen Statistika Bisnis Fakultas Vokasi ITS mempunyai manfaat sebagai berikut.

1.3.1 Manfaat Bagi PT. INKA (Persero)

Manfaat adanya program magang ini bagi PT. INKA (Persero) adalah sebagai berikut.

1. Terbentuknya kerja sama secara langsung antara PT INKA (Persero) dengan dunia pendidikan, khususnya Departemen Statistika Bisnis ITS Surabaya.
2. Mendapatkan kontribusi pemikiran dan tenaga dari mahasiswa dalam penerapan metode statistika untuk analisis data pasar, rencana ekspansi bisnis, serta perumusan strategi yang berorientasi pada pengambilan keputusan di bidang pengembangan bisnis.

1.3.2 Manfaat Bagi Mahasiswa

Manfaat adanya program magang ini bagi mahasiswa adalah sebagai berikut.

1. Memperoleh pengalaman praktis dalam lingkungan kerja industri manufaktur perkeretaapian, khususnya di bidang *Business Development*.
2. Mengenal dan membiasakan diri terhadap dunia kerja, sehingga dapat membangun etos kerja yang baik, memperluas wawasan kerja, serta mengembangkan keterampilan yang dibutuhkan di sektor bisnis dan strategi perusahaan.

1.3.3 Manfaat Bagi Departemen Statistika Bisnis ITS

Manfaat adanya program magang ini bagi Departemen Statistika Bisnis ITS adalah sebagai berikut.

1. Mampu menghasilkan lulusan yang profesional dalam bidang statistika, khususnya dalam analisis data bisnis, evaluasi kinerja anak perusahaan, dan perencanaan strategi bisnis.
2. Terbentuknya kerja sama berkelanjutan antara Departemen Statistika Bisnis ITS Surabaya dengan PT. INKA (Persero) sebagai perusahaan manufaktur strategis nasional, dalam rangka memperkuat keterlibatan dunia pendidikan dengan dunia industri.
3. Meningkatkan relevansi kurikulum pembelajaran dengan kebutuhan industri, terutama dalam hal analisis data pasar, rencana ekspansi bisnis, serta perumusan strategi yang berbasis data.

BAB II

GAMBARAN UMUM PT. INKA (PERSERO)

Pada bab ini akan membahas secara singkat tentang gambaran dari PT. INKA (Persero). Berikut merupakan gambaran singkatnya.

2.1 Gambaran Umum PT. INKA (Persero)



Gambar 2.1. Logo PT. INKA (Persero)
Sumber: *website* PT. INKA (Persero)

PT. Industri Kereta Api atau PT. INKA (Persero) merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) manufaktur kereta api terintegrasi pertama di Asia Tenggara. Fokus perusahaan adalah menghasilkan produk dan jasa yang berkualitas tinggi bagi pelanggan. PT. INKA (Persero) menyediakan berbagai macam produk untuk memenuhi kebutuhan pelanggan serta *after sales* untuk memastikan bahwa pelanggan penerima produksi dengan kualitas terbaik. Produk telah diekspor ke berbagai negara, seperti Bangladesh, Filipina, Malaysia, Thailand, Singapura dan Australia.

Kantor pusat PT. INKA (Persero) berdiri di Kawasan Jalan Yos Sudarso, Madiun, Jawa Timur. Keberadaan kantor pusat sekaligus pabrik kereta api yang dulu merupakan Balai Yasa Perusahaan Jawatan Kereta Api (PJKA) di atas lahan seluas 22,5 hektar itu menjadi saksi sejarah perjalanan Panjang PT. INKA (Persero) yang merupakan BUMN manufaktur sarana perkerta-apian pertama dan terbesar di Kawasan Asia Tenggara (ASEAN) ini.

2.2 Sejarah Umum PT. INKA (Persero)

PT Industri Kereta Api (Persero) merupakan perusahaan manufaktur kereta api dan transportasi terpadu pertama di Asia Tenggara. Perjalanan Perseroan berawal dari potensi Balai Yasa Perusahaan Jawatan Kereta Api (PJKA) Madiun dalam menghasilkan prototipe gerbong barang dan kereta penumpang dengan menerapkan *handicraft technology*. Selanjutnya, serangkaian tahapan persiapan dilakukan untuk merealisasikan manufaktur perkeretaapian nasional. Pemerintah menerbitkan Peraturan Pemerintah No. 1 tanggal 3 Februari 1981 tentang Penyertaan Modal Negara Republik Indonesia untuk Pendirian Perusahaan Perseroan (Persero) di Bidang Industri Kereta Api dan Keputusan Menteri Keuangan Republik Indonesia No. 195/KMK.011/1981 tanggal 8 April 1981 tentang Penetapan Modal Perusahaan (Persero) untuk mendukung pendirian Perseroan.

Secara legal, PT Industri Kereta Api (Persero) berdiri pada tanggal 18 Mei 1981, dengan dasar hukum pendirian Akta Notaris Imas Fatimah, SH No. 51. Selanjutnya, PJKA menyerahkan operasional Balai Yasa kepada manajemen PT INKA (Persero) pada 29 Agustus 1981, yang kemudian dicatat sebagai Hari Kelahiran PT INKA (Persero). Dengan penyerahan ini, PT INKA (Persero) mulai beroperasi di bawah pembinaan teknis dari Departemen Perhubungan. Perseroan masuk dalam 10 industri strategis Pemerintah RI, sehingga dalam perjalanannya pembinaan teknis Perseroan dialihkan di bawah Badan Pengelola Industri Strategis (1989-1998), PT Bahana Pakarya Industri Strategis (1998-2002), serta Kementerian BUMN (2002-sekarang).

PT INKA (Persero) terus bertransformasi untuk menghadirkan sarana perkeretaapian yang andal, efisien, dan aman, serta memenuhi kualifikasi standar industri. Perseroan senantiasa melakukan inovasi, beradaptasi dan memanfaatkan kemajuan teknologi, untuk menghasilkan beragam produk sarana perkeretaapian yang berkualitas. Lebih lanjut, Perseroan mengembangkan produknya mulai dari gerbong barang hingga kereta penumpang, serta beberapa komponen kereta dengan spesifikasi yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan pelanggan, seperti bogie dan AC. Perseroan berupaya agar setiap produk yang dihasilkan dapat memberikan manfaat yang maksimal kepada para pelanggan dengan berbagai keunggulan kompetitifnya.

Perseroan melayani permintaan produk perkeretaapian, di mana PT Kereta Api Indonesia (Persero) menjadi pelanggan utamanya. Sebagai langkah mendekatkan diri dengan para pemangku kepentingan dan pengambil kebijakan, Perseroan membuka kantor perwakilan di Jakarta. Perseroan terus memperluas

kapasitasnya dalam mengembangkan teknologi produksi maupun pemasaran produk-produknya. Sejumlah kerja sama dilakukan dengan berbagai lembaga dan perusahaan dunia, antara lain Jepang, Korea Selatan, Perancis, Swedia, Belgia, Kanada, Jerman, Spanyol, dan Amerika Serikat. Dengan peningkatan kapabilitas, dukungan teknologi, keandalan SDM, serta layanan jasa purna jual yang baik, Perseroan bertransformasi dari manufaktur kereta api berskala nasional menjadi industri transportasi terpadu berskala internasional. Hasil produksi Perseroan telah digunakan di berbagai negara, antara lain Bangladesh, India, Filipina, Malaysia, Singapura, Thailand, Australia, dan Selandia Baru.

Dalam menjalankan proses bisnisnya, Perseroan didukung oleh anak perusahaan, yakni PT INKA Multi Solusi (PT IMS Service, PT IMS Trading, dan PT IMS Consulting), serta perusahaan rekanan yakni PT Rekindo Global Jasa. PT INKA (Persero) mempunyai pabrik yang berlokasi di Banyuwangi. Pabrik ini telah beroperasi sejak tanggal 9 Maret 2023, dengan produk pertama yang telah diselesaikan merupakan pesanan dari PT Tanjung Enim Lestari (PT. TEL) berupa 17 unit Gerbong Pulp. Saat ini sedang dilaksanakan pembangunan tahap berikutnya. Dengan penambahan pabrik Banyuwangi ini, Perseroan akan mampu meningkatkan kapasitas produksinya, serta memberikan dampak ekonomi secara langsung kepada masyarakat sekitar.

2.3 Visi dan Misi PT. INKA (Persero)

Visi dan misi PT. INKA (Persero) dapat dijabarkan sebagai berikut.

2.3.1 Visi PT. INKA (Persero)

Menjadi perusahaan manufaktur dan bisnis terkait yang memberikan solusi terpadu untuk sistem transportasi darat yang berkelanjutan.

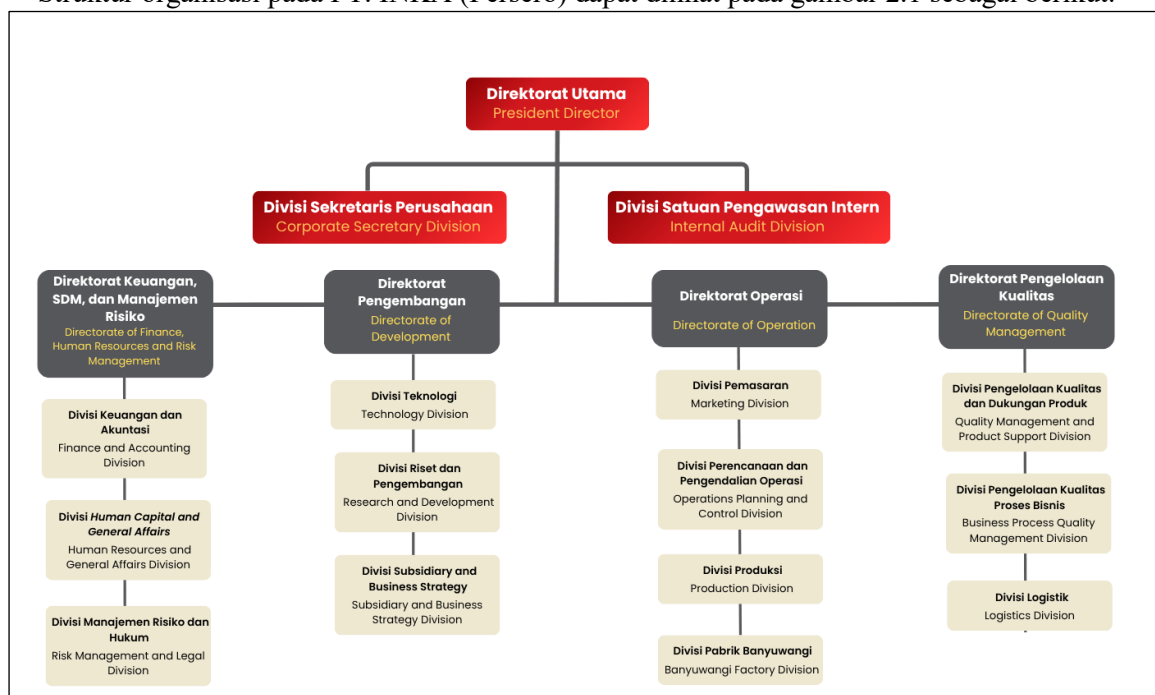
2.3.2 Misi PT. INKA (Persero)

Misi PT. INKA (Persero) adalah

- 1 Membangun manufaktur sistem transportasi dan ekosistem industri dalam rangka mendukung kemajuan industri nasional.
- 2 Menciptakan solusi transportasi terpadu dalam sistem transportasi massal, angkutan barang & komoditas.
- 3 Memperluas pasar baik dalam negeri maupun luar negeri dan memperbanyak spektrum produk.
- 4 Sebagai pusat kompetensi dalam industri transportasi darat yang mampu menyerap, mengimplementasikan, dan membagikan ilmunya untuk peningkatan kompetensi SDM.

2.4 Struktur Organisasi PT. INKA (Persero)

Struktur organisasi pada PT. INKA (Persero) dapat dilihat pada gambar 2.1 sebagai berikut.



Gambar 2.2 Struktur Organisasi PT. INKA (Persero)

Sumber: *website* PT. INKA (Persero)

2.5 Kegiatan Usaha PT. INKA (Persero)

PT INKA (Persero) menjalankan tiga kegiatan usaha, yang meliputi produk manufaktur, pengembangan usaha *service* dan retail, kerja sama dan *joint venture*.

1. Produk Manufaktur

Segmentasi produk manufaktur menjadi tumpuan bisnis utama yang senantiasa dikembangkan dan secara konsisten dilakukan peningkatan kualitas, metode produksi maupun teknologinya. Program pengembangan manufaktur kereta api diarahkan untuk memperkuat pasar pada produk berteknologi tinggi menuju pasar bernilai tambah tinggi dengan menciptakan fitur khusus, antara lain:

- Pengembangan Lokomotif Diesel Hidrolik dan Lokomotif Diesel Elektrik yang dilakukan bekerja sama dengan industri sarana kereta api dunia.
- Pengembangan sarana angkutan KRL/ MRT/Monorail/LRT untuk perkotaan maupun antar kota KRDI/KRDE/KRL serta angkutan bandara.
- Pengembangan Bogie dan konstruksi *car body* ringan berbasis aluminium untuk kereta api angkutan perkotaan dan sebagai langkah awal penguasaan teknologi *High Speed Train*.

Perseroan melakukan investasi peremajaan fasilitas, permesinan, alat-alat produksi; pemenuhan peralatan uji untuk menjaga kualitas, dan pembangunan workshop baru untuk meningkatkan kapasitas produksi.

2. Pengembangan Retail dan *Services*

Segmentasi retail dan *services* berorientasi pada kebutuhan pelanggan, dengan pengembangan jasa *Operation and Maintenance Base*, di antaranya:

- a. Program perawatan kereta api komuter (KRDI/KRDE/Railbus/EPC/otomotif) meliputi jasa perawatan, penyediaan suku cadang, dengan penguasaan *product knowledge*
- b. Jasa penyediaan suku cadang sebagai OEM untuk produk otomotif yang digunakan.
- c. *Maintenance Service Agreement* (MSA) untuk sarana kereta api berbasis angkutan massal, terutama produksi Perseroan, sebagai jaminan operasional produk-produk tersebut.

3. Kerja sama dan *Joint Venture*

Segmentasi kerja sama antar perusahaan dan pembentukan anak perusahaan/*joint venture* merupakan infrastruktur yang dibentuk untuk mendukung proses pengadaan dan penjualan sarana kereta api, baik domestik maupun global, meliputi:

a. Kerja sama

Perseroan melakukan kerja sama antar BUMN maupun swasta, baik di dalam negeri maupun luar negeri, untuk pengadaan teknologi, bahan baku, komponen, dan kerja sama bisnis lainnya.

b. Pendirian Anak Perusahaan/*Joint Venture*, meliputi:

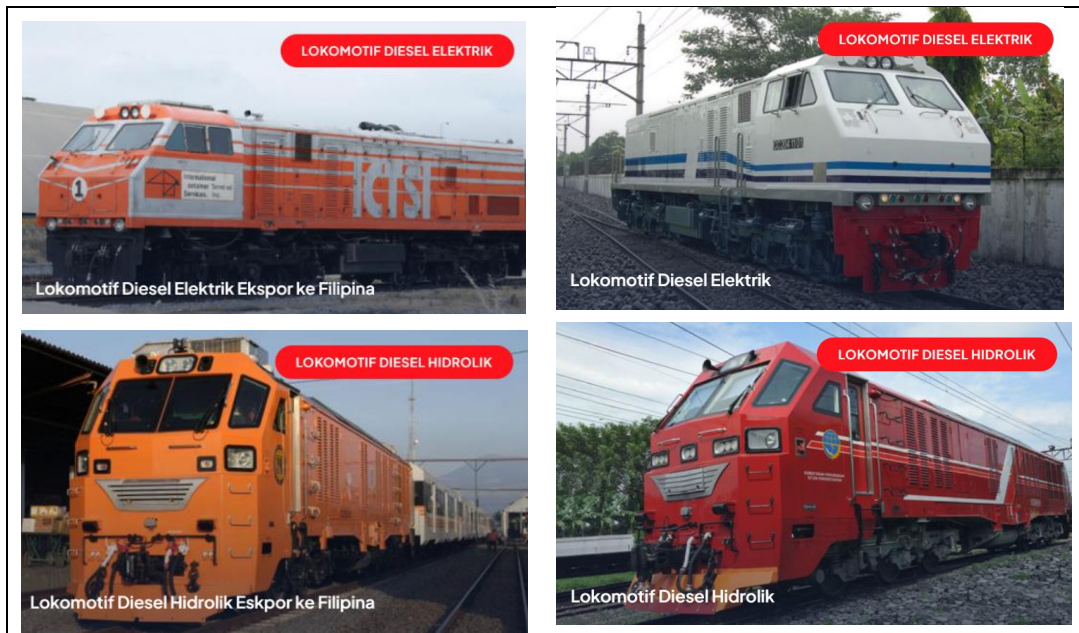
- Pendirian perusahaan patungan/*Joint Venture* untuk mewujudkan program angkutan bandara termasuk paket program perawatannya, yang melibatkan BUMN terkait.
- Pendirian anak perusahaan untuk mewujudkan piramida industri yang mendukung PT INKA (Persero), sehingga perusahaan lebih fokus pada kompetensi inti.
- Rencana pembentukan *Joint Venture* dengan perusahaan nasional, BUMN, dan anak perusahaan untuk mengerjakan produk otomotif, retail, dan *service*

2.6 Produk PT. INKA (Persero)

Produk yang telah diproduksi oleh PT INKA (Persero) mencakup berbagai jenis sarana perkeretaapian yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan transportasi massal, baik di pasar domestik maupun internasional. Produk-produk tersebut meliputi lokomotif, kereta penumpang, kereta berpenggerak, gerbong barang, kereta khusus, dan produk pengembangan.

A. Lokomotif

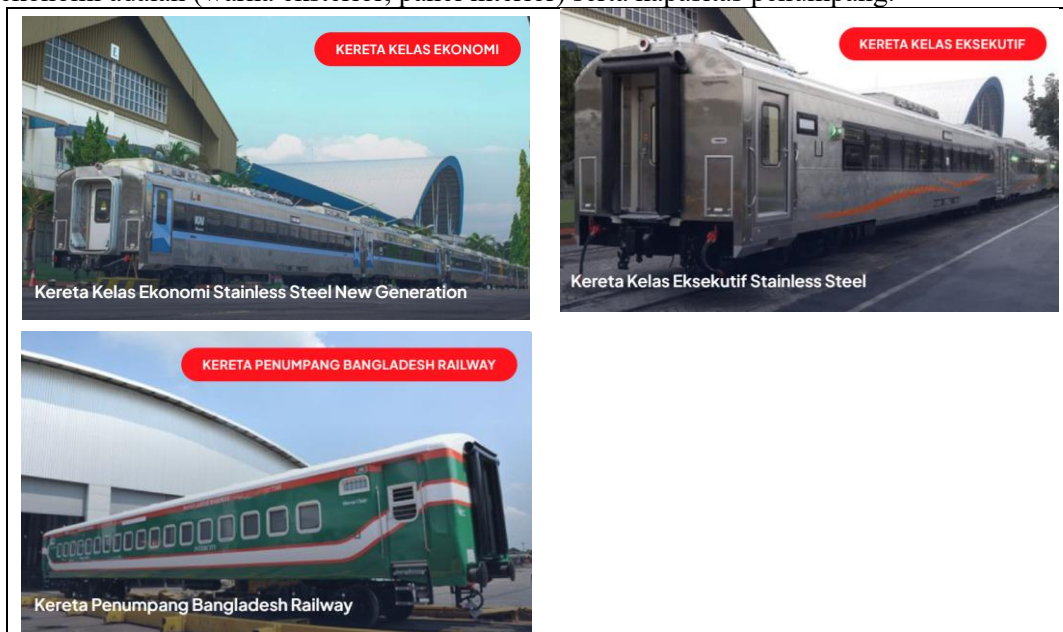
Terdapat 2 jenis produk lokomotif buatan PT. INKA (Persero), yaitu lokomotif diesel elektrik dan lokomotif hidrolik. Lokomotif diesel elektrik merupakan lokomotif yang dilengkapi dengan sistem penggerak daya elektrik, di mana satu unit lokomotif dapat memanfaatkan dua sumber tenaga, yaitu mesin diesel dan tenaga listrik. Sedangkan lokomotif hidrolik adalah lokomotif yang menggunakan mesin diesel dengan transmisi hidrolik dengan keunggulan dalam sistem kontrol yang canggih dan telah terbukti mampu dioperasikan di daerah banjir.



Gambar 2.3. Lokomotif Produksi PT. INKA (Persero)
Sumber: *website* PT. INKA (Persero)

B. Kereta Penumpang

Saat ini semua produk kereta penumpang PT INKA telah dilengkapi dengan fasilitas untuk penumpang disabilitas, penyejuk ruangan, peredam panas dan kebisingan, reclining seat, audio dan video untuk hiburan, display penumpang lingkungan. Yang membedakan kereta penumpang kelas eksekutif dan kelas ekonomi adalah (warna eksterior, panel interior) serta kapasitas penumpang.



Gambar 2.4. Kereta Penumpang Produksi PT. INKA (Persero)
Sumber: *website* PT. INKA (Persero)

C. Kereta Berpenggerak

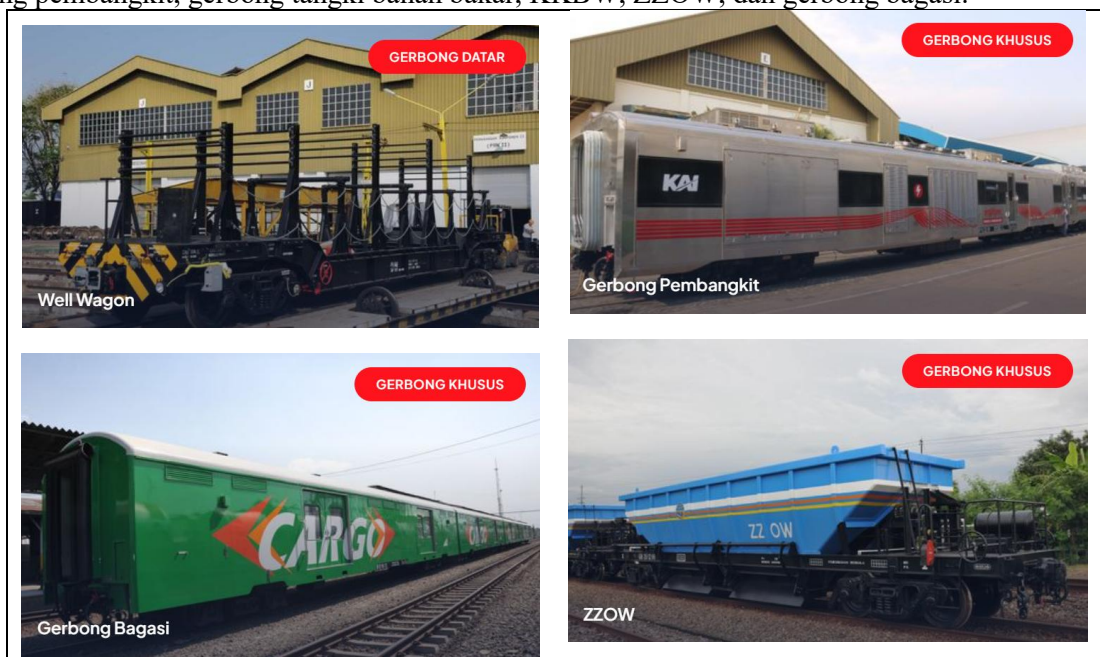
Kereta berpenggerak adalah rangkaian kereta api yang memiliki penggerak sendiri, baik berupa mesin diesel maupun motor listrik, yang terpasang pada satu atau lebih kereta dalam rangkaian tersebut. Kereta berpenggerak yang diproduksi oleh PT. INKA (Persero) antara lain Light Rail Transit (LRT), Kereta Rel Listrik (KRL), Kereta Rel Diesel Elektrik (KRDE), Railbus, dan Kereta Rel Diesel (KRD)



Gambar 2.5. Kereta Berpenggerak Produksi PT. INKA (Persero)
Sumber: *website* PT. INKA (Persero)

D. Gerbong Barang

Gerbong barang adalah jenis gerbong kereta api yang dirancang khusus untuk mengangkut berbagai jenis barang. Gerbong barang yang diproduksi oleh PT. INKA (Persero) terdiri dari gerbong datar dan gerbong khusus. Gerbong Datar (PPCW) produksi PT INKA adalah gerbong kereta api serbaguna yang digunakan untuk mengangkut berbagai jenis barang dalam jumlah besar. Gerbong khusus terdiri atas gerbong pembangkit, gerbong tangki bahan bakar, KKBW, ZZOW, dan gerbong bagasi.

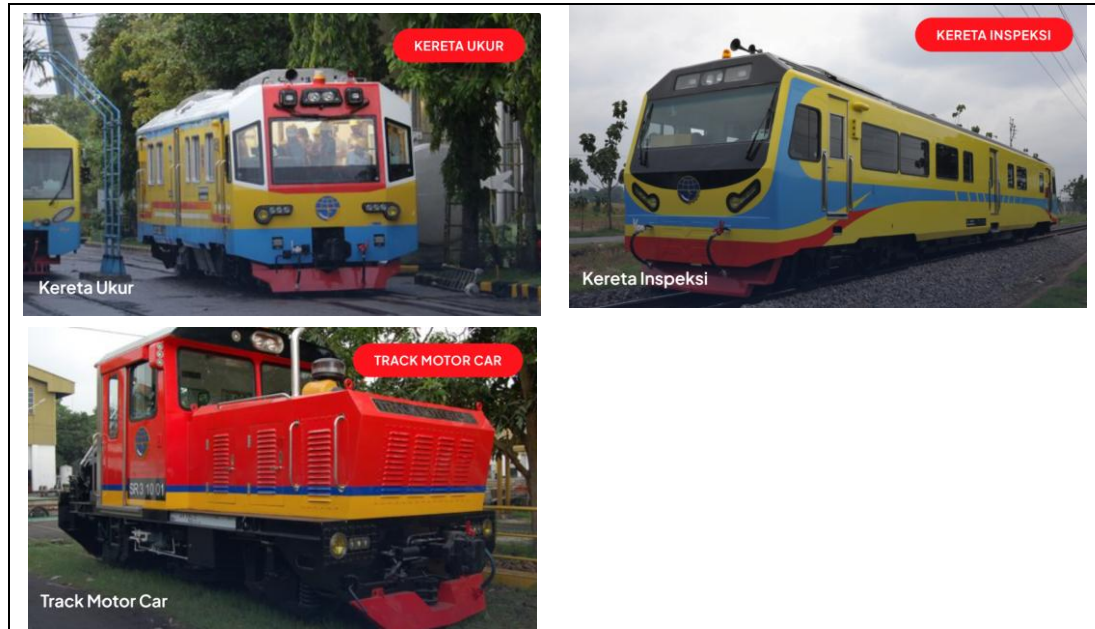




Gambar 2.6. Gerbong Barang Produksi PT. INKA (Persero)
Sumber: *website* PT. INKA (Persero)

E. Kereta Khusus

PT INKA (Persero) memproduksi berbagai sarana inspeksi dan pemeliharaan jalur kereta api, seperti kereta ukur, kereta inspeksi, dan *track motor car*. Kereta ukur menggunakan tenaga diesel hydromechanical dan dilengkapi sensor serta kamera untuk memantau kondisi rel secara akurat. Kereta inspeksi dilengkapi peralatan canggih seperti sensor ultrasonik, radar, dan kamera resolusi tinggi untuk mendeteksi kerusakan pada rel dan infrastruktur jalur, dengan hasil analisis data yang terkomputasi. Sementara itu, *track motor car* dirancang untuk melakukan pemeriksaan dan perawatan rel dengan kecepatan operasional hingga 50 km/jam.

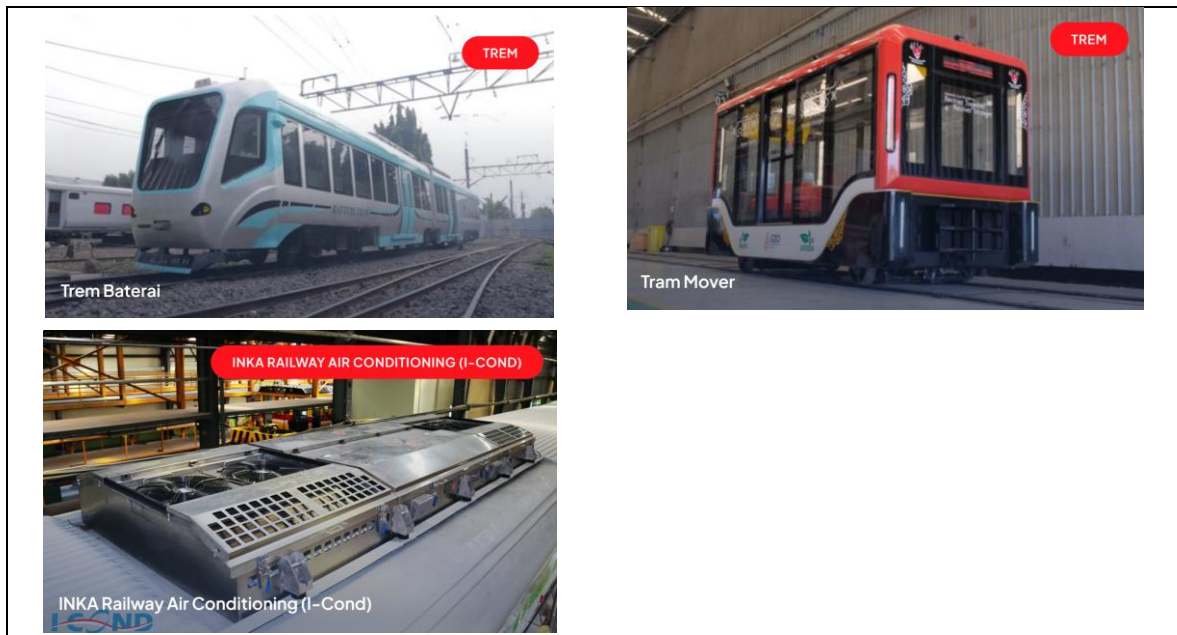


Gambar 2.7. Kereta Khusus Produksi PT. INKA (Persero)
Sumber: *website* PT. INKA (Persero)

F. Produk Pengembangan

PT INKA (Persero) juga telah melakukan pengembangan produk di luar sektor kereta api sebagai bagian dari diversifikasi bisnis. Beberapa produk hasil pengembangan tersebut antara lain adalah bus listrik, trem, serta sistem pendingin udara (AC).





Gambar 2.8. Produk Pengembangan PT. INKA (Persero)
Sumber: *website* PT. INKA (Persero)

Halaman sengaja dikosongkan

BAB III PELAKSANAAN MAGANG

3.1 Pelaksanaan Magang

Magang di PT. INKA (Persero) dilaksanakan selama lima bulan dimulai dari 3 Februari 2025 hingga 26 Juni 2025. Kegiatan berlangsung pukul 08.00 sampai dengan 16.00 dengan penempatan di bagian divisi *Subsidiary and Business Strategy* departemen *Business Development*. Ringkasan kegiatan magang setiap bulannya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.1 Kegiatan Magang di PT. INKA (Persero)

Bulan	Kegiatan
Februari 2025	Pengenalan divisi, pelatihan pengenalan produk dan <i>safety induction</i> , pengumpulan data pasar <i>rolling stock</i> tahun 2020–2024, visualisasi data, serta pembuatan <i>dashboard</i> .
Maret 2025	Analisis pasar <i>rolling stock global</i> dan kinerja keuangan PT INKA, <i>profiling</i> negara potensial, merekap strategi <i>holding</i> pada BUMN, mempelajari metode strategi bisnis <i>3 box solution</i> , serta penyusunan materi <i>roadmap</i> teknologi.
April 2025	Revisi <i>roadmap</i> teknologi, studi kelayakan Bus Listrik, analisis rencana <i>holding</i> PT INKA dengan PT KAI.
Mei 2025	Kajian risiko PT INKA, penyusunan <i>Business Model Canvas</i> (BMC), penyusunan <i>flowchart</i> proses bisnis, kajian <i>positioning</i> , infografis produk, <i>profiling</i> negara potensial, dan <i>mapping</i> INKA.
Juni 2025	Finalisasi <i>mapping</i> INKA, revisi laporan <i>fleet monitoring system</i> , <i>weekly report</i> bidang ekonomi, penyusunan <i>output</i> magang dan laporan magang.

3.2 Metodologi Penyelesaian Tugas Khusus

Tugas khusus yang diberikan pada saat magang memiliki perbedaan analisa atau metode statistika yang digunakan. Berikut adalah penjelasan mengenai variabel, metode statistik dan langkah-langkah analisis untuk setiap tugas khusus yang dikerjakan.

3.2.1 Dashboard Aktivitas Pasar *Rolling stock* di Dunia

Dashboard merupakan hasil visualisasi data yang representatif. *Dashboard* adalah sebuah visualisasi dari informasi paling penting yang diperlukan untuk mencapai suatu tujuan, digabungkan dan diatur pada sebuah layar, menjadi informasi yang dibutuhkan sehingga bisa dilihat sekilas saja dan tidak membutuhkan waktu yang lama dalam memahami informasi yang ditampilkan (Sariasih, 2022). *Dashboard* memberikan tampilan antarmuka dengan berbagai bentuk seperti diagram, laporan, indikator visual, mekanisme *alert*, yang dipadukan dengan informasi yang dinamis dan relevan (Sihombing et al., 2019). Proses pembuatan *dashboard* didukung oleh Tableau Public. Metode atau teori yang digunakan untuk menyelesaikan tugas khusus pertama adalah sebagai berikut.

1. Peta

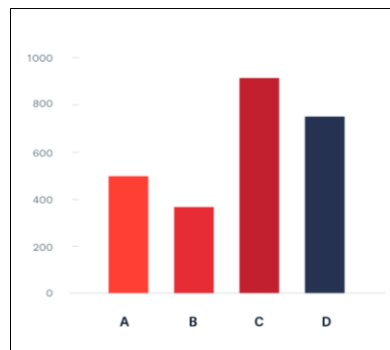
Peta merupakan bentuk visualisasi data yang mengandung unsur geografis. Visualisasi data menggunakan peta kegunaan untuk menggambarkan wilayah sebaran baik negara atau pun cakupan yang lebih kecil atau lebih besar. Penyajian peta dalam bentuk cetak dan digital memiliki perbedaan yang cukup signifikan. Perbedaan ini terletak pada genre atau jenis dari informasi dan cara komunikasi yang dapat ditampilkan. Penyajian peta dalam bentuk web atau digital memerlukan desain dan pendekatan yang berbeda pada hasil peta. Pendekatan yang dapat digunakan adalah pendekatan semiologi (simbol) dan pendekatan kognitif (Lestari, 2016).



Gambar 3.1. Contoh Peta
Sumber: *website depositphotos*

2. Bar Chart

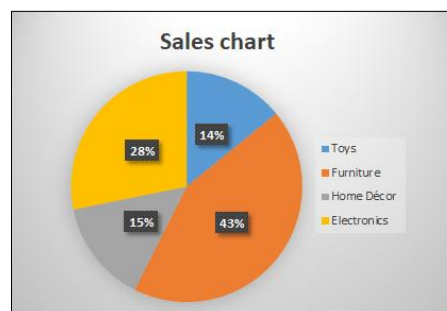
Bar *chart* adalah suatu alat bantu untuk menggambarkan persebaran data dalam bentuk seperti balok. Data dikelompokkan berdasarkan jenis datanya agar menjadi suatu informasi yang lebih mudah dipahami dan dibandingkan. Bar *chart* dapat disusun secara tegak maupun mendatar (Yonatan & Palit, 2015). Contoh bar *chart* ditunjukkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Contoh Bar Chart
Sumber: *website datavizproject*

3. Pie Chart

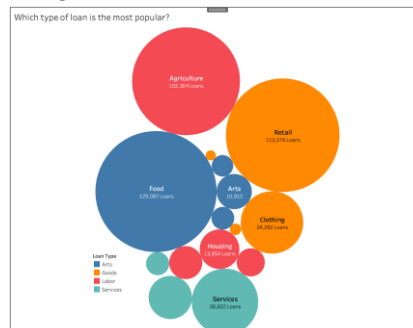
Diagram lingkaran atau yang biasa disebut dengan *pie chart*, merupakan grafik statistik yang berbentuk lingkaran dan dapat dibagi menjadi beberapa potongan atau irisan. Luas dari *pie chart* sendiri bergantung pada banyaknya atau kuantitas data yang dimiliki, satu lingkaran tersebut menunjukkan bagian utuh 360° atau seratus persen (Arief & Dharmayanti, 2016). Contoh *pie chart* ditunjukkan pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3. Contoh Pie Chart
Sumber: *website spotfire*

4. Bubble Chart

Bubble chart merupakan variasi dari grafik scatter yang memungkinkan untuk mewakili tiga atau lebih karakteristik untuk setiap potongan dalam tampilan dua dimensi. Dalam grafik *bubble*, data diwakili oleh ukuran *bubble* (gelembung). Semakin besar gelembung berarti semakin besar nilai datanya. Dalam grafik *bubble*, ukuran gelembung ditentukan oleh nilai-nilai dalam seri data ketiga (Lee, 2018). Contoh *bubble chart* ditunjukkan oleh Gambar 3.4.



Gambar 3.4. Contoh Bubble Chart
Sumber: *website tableau*

3.2.2 Infografis Kinerja Keuangan PT INKA (Persero) Tahun 2023

Infografis adalah representasi bergambar dari data, informasi, atau pengetahuan dengan maksud agar proses penyebarannya informasi dapat dilakukan dengan cepat dan jelas. Infografis hadir sebagai salah satu

media komunikasi visual yang memberikan efektifitas dan efisiensi dalam penyajian informasi, serta memberikan visualisasi yang menarik sehingga dapat memikat perhatian orang lain untuk membacanya (Saputri & Jumino, 2023). Informasi kinerja keuangan yang disampaikan dalam infografis ini masing-masing dijelaskan atau divisualisasikan sebagai berikut.

A. Aset

Aset merupakan salah satu hasil yang diperoleh dari suatu kegiatan atau pembelian. Pengertian aset secara umum adalah merupakan sumber daya yang entitas tertentu dan memiliki nilai ekonomi atau keuangan (Adhitya, 2023). IFRS mengklasifikasikan aset sebagai aset lancar (*current asset*) dan aset tidak lancar (*non-current asset*). Aset lancar adalah kas atau aset lain yang dimiliki perusahaan dimana diharapkan untuk dikonversi menjadi kas, dijual atau digunakan dalam satu tahun atau dalam satu siklus operasi. Sedangkan aset tidak lancar adalah aset yang tidak memenuhi kriteria aset lancar (Sufiyati et al., 2018).

B. Liabilitas

Liabilitas adalah kewajiban sekarang yang timbul dari peristiwa di masa lalu dan perusahaan akan mengeluarkan sumber daya di masa depan untuk melunasinya. Liabilitas terbagi atas liabilitas lancar dan liabilitas jangka panjang. Liabilitas lancar adalah liabilitas perusahaan yang diharapkan akan diselesaikan dalam operasi normal perusahaan atau dalam tahun mendatang. Contoh liabilitas lancar adalah utang wesel jangka pendek, utang usaha, utang gaji, pendapatan diterima dimuka, utang bunga, utang dividen, dan lain-lain. Liabilitas jangka panjang adalah utang perusahaan yang diharapkan akan dilunasi dalam waktu lebih dari satu tahun. Contoh liabilitas jangka panjang adalah utang obligasi, utang bank, utang wesel jangka panjang, dan lain-lain (Sufiyati et al., 2018).

C. Ekuitas

Ekuitas adalah kepemilikan residual dalam aset perusahaan setelah dikurangi dengan seluruh liabilitas. Ekuitas terdiri atas modal saham, premium saham biasa, saldo laba, dan saham perbendaharaan (Sufiyati et al., 2018).

D. Pendapatan

Pendapatan merupakan salah satu unsur yang utama dari dalam suatu perusahaan. Pendapatan adalah suatu arus masuk atau peningkatan lainnya atas aktiva sebuah entitas atau penyelesaian suatu kewajiban atau kombinasi dari keduanya selama satu periode dari pengiriman atau pada produksi barang, jasa, atau aktivitas lain yang merupakan operasi utama atau sentral entitas yang sedang berlangsung (Nawangwulan et al., 2018).

E. Laba Bersih

Laba bersih adalah laba yang telah dilakukan pengurangan pada biaya yang ada pada suatu perusahaan termasuk pada pajak yang ada dalam satu periode akuntansi (Nawangwulan et al., 2018).

F. Rasio Keuangan

Rasio Keuangan merupakan perhitungan yang dirancang untuk membantu mengevaluasi laporan keuangan. Rasio keuangan adalah teknik analisis penggabungan antara satu unsur dengan unsur lainnya dalam laporan keuangan, yang dinyatakan dalam bentuk matematis yang sederhana dalam periode atau kurun waktu tertentu (Putri & Munfaqiroh, 2022).

1. Cash Ratio

Cash Ratio untuk mengukur aset perusahaan berupa kas dan setara kas atau sekuritas yang berjangka pendek. *Cash Ratio* bermanfaat untuk mengetahui keamanan likuiditas sebuah perusahaan, sebagai dasar pengambilan keputusan dalam mengatasi permasalahan likuiditas perusahaan, serta mengukur kinerja keuangan perusahaan antar periode akuntansi. Kepercayaan pihak ketiga dapat memberikan pendanaan kepada perusahaan. Namun apabila presentase rasio ini terlalu tinggi juga cukup beresiko terhadap kepercayaan kreditor, karena hal tersebut dapat memberikan sinyal bahwa penggunaan kas dan setara kas kurang optimal sehingga menimbulkan ketidakefisienan (Azizah & Putra, 2022).

2. Current Ratio

Current ratio adalah rasio yang membandingkan antara aktiva lancar yang dimiliki perusahaan dengan utang jangka pendek. Aktiva lancar di sini meliputi kas, piutang dagang, efek, persediaan, dan aktiva lancar lainnya. Sedangkan utang jangka pendek meliputi utang dagang, utang wesel, utang bank, utang gaji, dan utang lainnya yang segera harus dibayar. Semakin tinggi *Current Ratio* makin besar kemampuan perusahaan untuk melunasi utang-utangnya (Destiani & Hendriyani, 2021).

3. *Debt-to-Equity Ratio*

Debt-to-Equity Ratio yakni perbandingan jumlah kewajiban dengan total modal operasional bisnis, atau yang disebut juga sebagai ekuitas. Jika rasio hutang perusahaan lebih besar dari modal operasionalnya, maka ini salah satu tanda solvabilitas perusahaan tersebut bermasalah (Fitriana, 2024).

4. *Debt-to-Asset Ratio*

Debt-to Asset Ratio yaitu perbandingan antara jumlah kewajiban belum dibayar dan total aset perusahaan saat ini. Aset yang dihitung di sini termasuk aset tak lancar seperti mesin/bangunan dan aset lancar seperti kas/uang tunai/tabungan bank non-deposito (Fitriana, 2024).

5. *Return on Assets*

Return On Assets (ROA) menggambarkan kemampuan perusahaan untuk memperoleh keuntungan menggunakan aset. ROA bertujuan untuk mengukur pengembalian modal yang diinvestasikan dengan menggunakan semua aset yang dimiliki oleh perusahaan. Semakin tinggi nilai ROA, semakin efektif dalam memberikan pengembalian kepada investor. Dengan kata lain, semakin tinggi nilai ROA, maka semakin banyak laba yang dihasilkan perusahaan. Jika nilai ROA cenderung menurun, perusahaan akan mengalami kerugian (Dewi & Suwarno, 2022).

6. *Return on Equity*

Return On Equity (ROE) menggambarkan kemampuan perusahaan untuk menghasilkan keuntungan berdasarkan saham tertentu. ROE adalah salah satu rasio profitabilitas yang paling penting. Semakin tinggi nilai ROE perusahaan, maka semakin baik efisiensi perusahaan dalam menghasilkan laba bersih setelah pajak (Dewi & Suwarno, 2022)

3.2.3 Form Data Entry Aktivitas Pasar Rolling stock

Input data adalah proses pemindahan data yang dimana data tersebut akan diketik dan dimasukkan kedalam komputer. Input data akan memudahkan manusia dalam mengelola, mengirim dan mengatur informasi dari berbagai sumber data untuk disimpan atau disampaikan ke pihak yang membutuhkan data tersebut. Google Sheet dipilih sebagai tempat penyimpanan data dari data aktivitas pasar *rolling stock* karena tempat penyimpanan data berada di google drive melalui sistem *cloud computing*, sehingga tidak memenuhi memori yang ada pada laptop atau komputer (Rosanti & Swalaganata, 2024).

Google App Script merupakan salah satu layanan dari Google Apps dengan menggunakan Bahasa pemrograman yaitu JavaScript yang telah ditentukan oleh Google. Layanan dari Google App Script mampu melakukan otomatisasi tugas pada seluruh produk dari Google dan layanan pihak ketiga (Ferreira, 2014). Google App Script merupakan platform untuk menuliskan kode dan mengembangkan aplikasi berbasis website yang dibuat menggunakan layanan dari Google Apps, yang mengizinkan pengguna untuk menambahkan fungsionalitas ke Sheets, Gmail, Sites, dan layanan lain dari Google (Serge, 2014).

3.2.4 Makalah Prioritisasi Negara Potensial Ekspansi Pasar PT INKA (Persero) Menggunakan Kombinasi Metode LOPCOW-CoCoSo

Penyusunan makalah ini dimulai dengan identifikasi kriteria-kriteria yang relevan dan penentuan skoring terhadap negara-negara yang dipilih sebagai alternatif ekspansi pasar. Selanjutnya, dilakukan penerapan metode *Logarithmic Percentage Change-Driven Objective Weighting* (LOPCOW) untuk menghitung bobot objektif bagi masing-masing kriteria. Proses berikutnya menggunakan metode *Combined Compromise Solution* (CoCoSo) untuk menghasilkan pemeringkatan negara-negara berdasarkan nilai bobot yang telah dihitung.

A. *Logarithmic Percentage Change-Driven Objective Weighting* (LOPCOW)

Logarithmic Percentage Change-Driven Objective Weighting (LOPCOW) adalah pendekatan baru dalam penentuan bobot kriteria dalam MCDM. Metode LOPCOW adalah teknik yang digunakan untuk menentukan bobot objektif dalam pengambilan keputusan multi-kriteria, berdasarkan perubahan persentase logaritmik (Setiawan & Pasaribu, 2024). LOPCOW bertujuan untuk memberikan bobot yang lebih realistis dan dinamis terhadap berbagai kriteria dengan mempertimbangkan perubahan relatif dari masing-masing kriteria. Tahapan dalam analisis LOPCOW adalah sebagai berikut.

1. Membuat matriks keputusan.

Matriks keputusan dibuat dalam bentuk baris dan kolom. Setiap baris dalam matriks keputusan merepresentasikan alternatif yang ada, sedangkan kolom merepresentasikan kriteria yang digunakan. Matriks keputusan dibuat dengan persamaan sebagai berikut.

$$X = \begin{pmatrix} x_{11} & \dots & x_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & \dots & x_{mn} \end{pmatrix} \quad (2.1)$$

2. Menghitung matriks ternormalisasi

Normalisasi matriks dihitung untuk setiap alternatif berdasarkan semua kriteria yang ada. Perhitungan normalisasi matriks dengan persamaan berikut.

$$n_{ij} = \frac{x_{ij}}{m + \sum_{i=1}^m x_{ij}^2} \quad (2.2)$$

3. Menghitung *preference value*

Preference Value (PV) menggambarkan seberapa besar pengaruh atau kontribusi masing-masing kriteria terhadap keputusan akhir. Perhitungan PV menggunakan persamaan berikut.

$$PV_{ij} = 100 \times \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^m n_{ij}^2}}{\ln \frac{m}{\sigma}} \quad (2.3)$$

4. Menghitung bobot akhir dari setiap kriteria

Tahapan terakhir dalam metode LOPCOW yaitu menghitung bobot akhir setiap kriteria dengan menggunakan persamaan berikut.

$$W_j = \frac{PV_{ij}}{\sum_{j=1}^n PV_{ij}} \quad (2.4)$$

Nilai bobot akhir disimbolkan dengan W_j . Metode LOPCOW memiliki keunggulan dalam mengatasi masalah kompleksitas dalam pengambilan keputusan dengan mengintegrasikan berbagai kriteria dan memperhitungkan perubahan persentase logaritmik.

B. Combined Compromise Solution (CoCoSo)

Combined Compromise Solution (CoCoSo) adalah salah satu metode dalam sistem pendukung keputusan yang menggunakan berbagai kriteria (*Multi Attribute*) sebagai parameter utama (Yazdani et al., 2019). Dalam proses pengambilan keputusan, metode ini menggabungkan beberapa pendekatan kompromi untuk menentukan alternatif terbaik. CoCoSo memadukan model pengaruh berbasis penjumlahan dan perkalian, sehingga memungkinkan penilaian alternatif secara lebih mendalam dan menyeluruh (Artagautama et al., 2025). Tahapan dalam metode ini yaitu (Yazdani et al., 2019).

1. Menghitung Matrik Ternormalisasi

Menghitung matriks ternormalisasi adalah langkah awal dalam penggunaan metode CoCoSo setelah menentukan kriteria dan memberikan bobot pada kriteria. Matriks ternormalisasi digunakan untuk mengubah data dalam matriks keputusan sehingga dapat dibandingkan secara adil dan tidak memihak. Tahapan normalisasi kriteria digunakan berdasarkan persamaan normalisasi compromise, hasil normalisasi matrik dapat dilihat pada persamaan 2.5 untuk jenis kriteria kategori keuntungan (*benefit*), dan persamaan 2.6 untuk jenis kriteria kategori biaya (*cost*).

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - \min x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}} \quad (2.5)$$

$$r_{ij} = \frac{\max x_{ij} - x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}} \quad (2.6)$$

2. Menghitung nilai S_i dan P_i

Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai S_i (Solusi Ideal Positif) dan P_i (Solusi Ideal Negatif). S_i dan P_i adalah solusi ideal yang digunakan untuk membandingkan alternatif dalam pengambilan keputusan. Nilai solusi ideal positif dan solusi ideal negatif dapat menggunakan persamaan 2.7 dan 2.8.

$$S_i = \sum_{j=1}^n (W_j r_{ij}) \quad (2.7)$$

$$P_i = \sum_{j=1}^n (r_{ij})^{w_j} \quad (2.8)$$

3. Menghitung nilai K_{ia} , K_{ib} , dan K_{ic}

Perhitungan bobot relatif dari seluruh alternatif menggunakan teknik perhitungan agregasi. Dalam proses ini terdapat 3 tahap perhitungan skor penilaian yang akan menghasilkan bobot relatif. Persamaan bobot relatif dapat dilihat dibawah ini.

$$K_{ia} = \frac{P_i + S_i}{\sum_{i=1}^m (P_i + S_i)} \quad (2.9)$$

$$K_{ib} = \frac{S_i}{\min S_i} + \frac{P_i}{\min P_i} \quad (2.10)$$

$$K_{ic} = \frac{\lambda(S_i) + (1-\lambda)(P_i)}{(\lambda \max S_i + (1-\lambda) \max P_i)}; 0 \leq \lambda \leq 1 \quad (2.11)$$

4. Menghitung total nilai K_i

Perhitungan total nilai K_i dari masing-masing alternatif menggunakan persamaan berikut.

$$K_i = (K_{ia} K_{ib} K_{ic})^{\frac{1}{3}} + \frac{1}{3} (K_{ia} + K_{ib} + K_{ic}) \quad (2.12)$$

Tahap terakhir dalam metode CoCoSo adalah pemeringkatan alternatif setelah menghitung nilai K_i untuk semua alternatif. Pemeringkatan dilakukan berdasarkan nilai K_i yang paling tinggi. Pemeringkatan ini berfungsi menentukan alternatif terbaik yang paling mendekati solusi ideal dalam proses pengambilan keputusan.

BAB IV

HASIL MAGANG

Pada bab ini akan dibahas tentang hasil luaran magang di PT. INKA (Persero). Berikut adalah uraian dari hasil analisis dari luaran magang yang dipilih.

4.1 Penerapan Bidang Ilmu Statistika di PT. INKA (Persero)

Magang di PT. INKA (Persero) memberikan pengalaman yang sangat berharga untuk pengembangan karier di masa depan. Laporan ini akan membahas bagaimana penerapan ilmu statistika dilakukan dalam konteks dunia kerja di perusahaan tersebut. Hal ini diharapkan mampu memberikan gambaran nyata mengenai bagaimana teori yang diperoleh selama masa perkuliahan dapat diimplementasikan secara langsung dalam lingkungan kerja profesional.

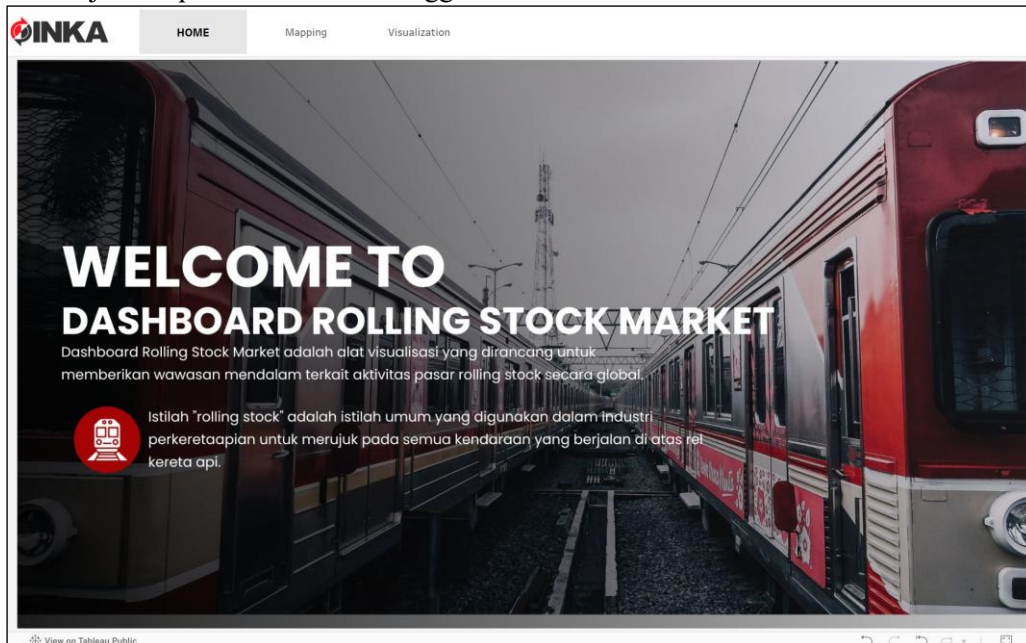
Selama menjalani program magang di PT INKA (Persero), penulis menerapkan berbagai konsep dan keterampilan dalam bidang statistika, khususnya dalam pengolahan dan analisis data. Pada tahap awal, kegiatan difokuskan pada pengumpulan dan pengolahan data pasar *rolling stock* tahun 2020–2024, yang dilanjutkan dengan proses visualisasi data menggunakan grafik dan dashboard interaktif. Penulis juga berperan dalam melakukan profiling terhadap negara-negara potensial untuk ekspansi bisnis, evaluasi kinerja keuangan perusahaan, serta pemetaan posisi strategis PT INKA menggunakan metode penilaian berbobot (*scoring*) berdasarkan sejumlah variabel relevan, yang merupakan bentuk penerapan dari pendekatan kuantitatif dalam analisis bisnis.

4.2 Tugas Khusus Magang

Hasil dari tugas khusus yang telah dibuat yakni *dashboard*, infografis, form *data entry*, dan makalah adalah sebagai berikut.

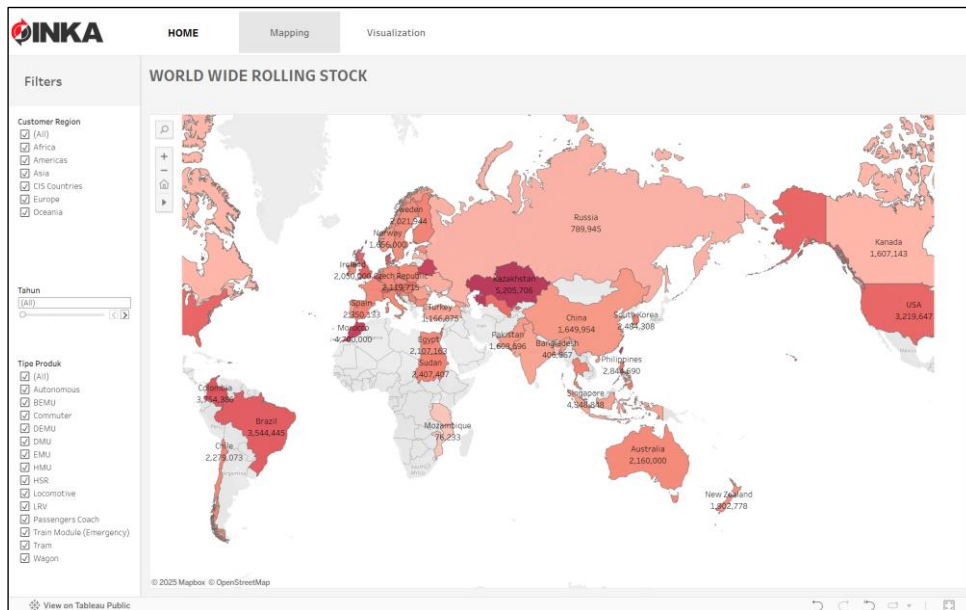
4.2.1 Dashboard Aktivitas Pasar Rolling Stock di Dunia

Dashboard aktivitas pasar *rolling stock* di dunia merupakan tugas khusus pertama yang dipilih pada program magang di PT. INKA (Persero) yang bertujuan untuk mengetahui harga produk *rolling stock* pada tiap negara. Data yang ditampilkan merupakan hasil riset penulis terhadap aktivitas pasar *rolling stock* pada tahun 2020-2024. Dashboard aktivitas pasar *rolling stock* dapat di akses pada laman [Dashboard](#). Tampilan *dashboard* ditunjukkan pada Gambar 4.1 hingga Gambar 4.3.



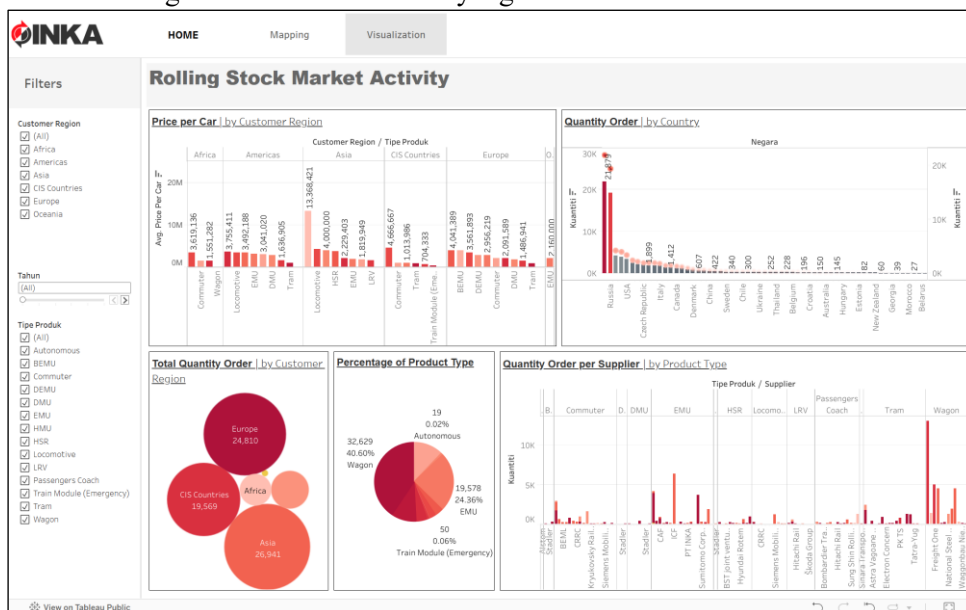
Gambar 4.1. Halaman Home Dashboard

Gambar 4.1 menunjukkan tampilan awal dari *Dashboard Rolling Stock Market* yang berfungsi sebagai pengantar mengenai tujuan dari *dashboard* ini. *Dashboard* ini terdiri dari tiga halaman utama, yaitu *Home*, *Mapping*, dan *Visualization*, yang secara keseluruhan dirancang untuk menyajikan informasi terkait aktivitas pasar *rolling stock* secara global dalam bentuk visual yang informatif dan interaktif.



Gambar 4.2. Halaman *Mapping Dashboard*

Gambar 4.2 merupakan halaman *Mapping* pada *Dashboard Rolling Stock Market* yang menampilkan visualisasi peta dunia yang menunjukkan rata-rata harga *rolling stock* per negara. Peta ini disusun dalam bentuk *heatmap*, di mana intensitas warna mencerminkan semakin gelap warna negara, semakin tinggi harga *rolling stock*-nya. Pengguna juga dapat memanfaatkan fitur filter di sisi kiri, seperti filter berdasarkan region pelanggan, tahun, dan tipe produk (misalnya EMU, DMU, LRT, Metro, dan lainnya), sehingga analisis dapat dilakukan secara lebih spesifik dan mendalam sesuai kebutuhan. Negara dengan warna paling gelap adalah Kazakhstan, menandakan total nilai kontrak tertinggi di pasar *rolling stock*. Sebaliknya, negara dengan warna lebih terang memiliki nilai kontrak yang lebih rendah.



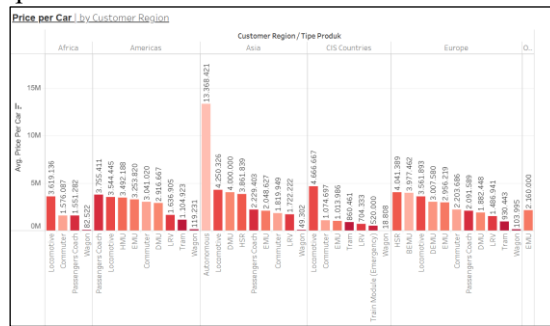
Gambar 4.3. Halaman *Visualization Dashboard*

Gambar 4.3 merupakan halaman *Visualization* pada *Dashboard Rolling stock Market* yang menyajikan berbagai visualisasi interaktif yang dirancang untuk memberikan gambaran menyeluruh terkait aktivitas pasar *rolling stock* secara global. Halaman ini juga dilengkapi dengan fitur filter yang memungkinkan pengguna menyesuaikan tampilan data sesuai kebutuhan analisis spesifik. Berikut adalah penjelasan masing-masing visualisasi pada halaman ini.

1. *Price per Car by Customer Region / Tipe Produk*

Grafik ini menampilkan bar *chart* yang membandingkan harga rata-rata per unit *rolling stock* berdasarkan wilayah pelanggan dan tipe produk. Pengguna dapat melihat variasi harga yang ditawarkan untuk tiap kategori, serta menyesuaikannya dengan filter di sisi kiri seperti tahun, tipe produk, dan region.

Grafik ini membantu dalam memahami kisaran harga di berbagai segmen pasar. Hasil analisis dari visualisasi grafik ditunjukkan pada Gambar 4.4.

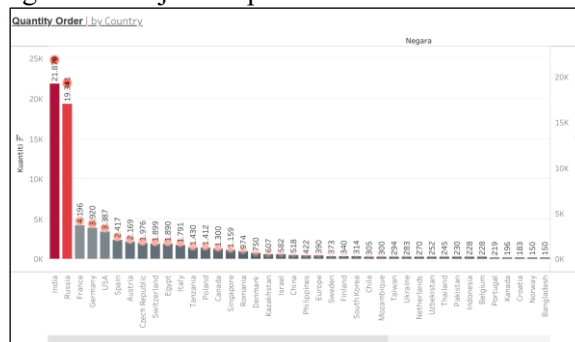


Gambar 4.4. Bar Chart Price per Car by Customer Region / Type Produk

Gambar 4.4 menunjukkan rata-rata harga per unit berdasarkan wilayah pelanggan dan jenis produk. Terlihat bahwa pada *region* Asia sebagian besar memiliki harga yang lebih tinggi pada tiap produk dibandingkan dengan *region* lain, khususnya pada produk Autonomus yang mencapai \$13.368421 per unit. Sementara *region* lain seperti Afrika dan CIS Countries memiliki kisaran harga yang lebih rendah dan merata.

2. Total Quantity Order by Country

Merupakan bar *chart* yang menunjukkan jumlah pemesanan *rolling stock* berdasarkan negara. Setiap batang merepresentasikan satu negara, dan tingginya menunjukkan jumlah unit yang dipesan. Visualisasi ini memungkinkan pengguna untuk membandingkan volume permintaan antarnegara secara langsung. Hasil analisis dari visualisasi grafik ditunjukkan pada Gambar 4.5.

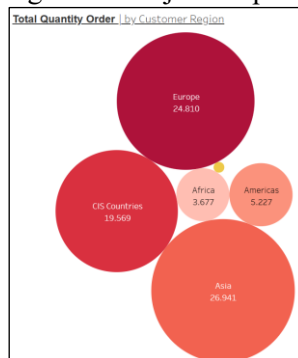


Gambar 4.5. Bar Chart Total Quantity Order by Country

Gambar 4.5 menunjukkan total jumlah pesanan berdasarkan negara selama tahun 2020-2024. Terlihat bahwa India menjadi negara dengan jumlah pesanan tertinggi, yaitu mencapai 22.879 unit, diikuti oleh Rusia dengan 19.341 unit dan Prancis sebanyak 4.196 unit. Negara-negara lainnya memiliki jumlah pesanan yang lebih kecil dan cenderung merata di bawah 4.000 unit.

3. Total Quantity Order by Customer Region

Ditampilkan dalam bentuk *bubble chart*, grafik ini memperlihatkan total pesanan *rolling stock* berdasarkan region pelanggan. Ukuran gelembung mencerminkan besarnya jumlah pesanan dari masing-masing wilayah, memberikan gambaran visual yang cepat tentang kontribusi regional terhadap total permintaan. Hasil analisis dari visualisasi grafik ditunjukkan pada Gambar 4.6.

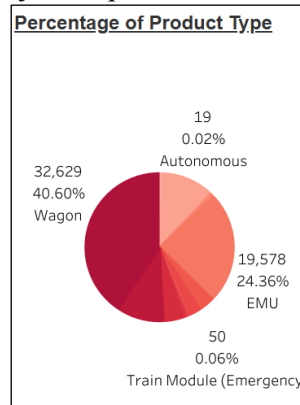


Gambar 4.6. Bubble Chart Total Quantity Order by Customer Region

Gambar 4.6 menunjukkan total jumlah pesanan berdasarkan wilayah pelanggan. Grafik berbentuk *bubble chart* ini mengilustrasikan bahwa Asia merupakan wilayah dengan jumlah pesanan terbesar, yaitu sebanyak 26.941 unit, disusul oleh Eropa dengan 24.810 unit dan CIS Countries sebanyak 19.569 unit. Sementara itu, Oceania memiliki total jumlah pesanan paling kecil, yaitu hanya 150 unit.

4. Percentage of Product Type

Grafik ini menggunakan *pie chart* untuk menampilkan persentase pemesanan berdasarkan tipe produk. Masing-masing segmen mewakili proporsi dari total pesanan untuk setiap jenis *rolling stock*, sehingga memudahkan pengguna untuk memahami distribusi tipe produk yang paling banyak digunakan. Hasil analisis dari visualisasi grafik ditunjukkan pada Gambar 4.7.

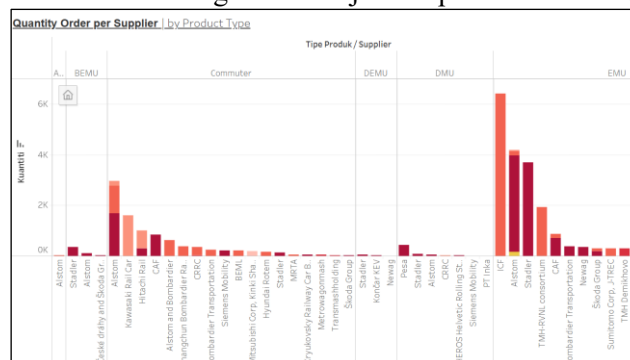


Gambar 4.7. Pie Chart Percentage of Product Type

Gambar 4.7 menunjukkan persentase jenis produk yang dipesan. Produk dengan jumlah pesanan terbanyak adalah Wagon, yang mencakup 40,60% dari total pesanan dengan 32.629 unit. Sebaliknya, produk dengan pesanan paling sedikit adalah Autonomous, hanya sebanyak 19 unit atau 0,02% dari total pesanan, menjadikannya jenis produk yang paling jarang dipesan.

5. Quantity Order per Supplier by Product Type

Disajikan dalam bentuk diagram batang vertikal, grafik ini menunjukkan hubungan antara supplier dan jumlah pesanan untuk masing-masing tipe produk. Sumbu horizontal berisi nama pemasok yang dikategorikan berdasarkan jenis produk, sementara sumbu vertikal menunjukkan jumlah unit yang dipesan. Grafik ini berguna untuk menganalisis keterlibatan *supplier* dalam memenuhi kebutuhan berbagai jenis *rolling stock*. Hasil analisis dari visualisasi grafik ditunjukkan pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8. Bar Chart Quantity Order per Supplier by Product Type

Gambar 4.8 menunjukkan manufaktur yang menjadi pemasok utama pada masing-masing jenis produk. Pada produk EMU, ICF tercatat sebagai pemasok utama dengan jumlah pesanan tertinggi. Pada kategori Commuter dan Autonomous, Alstom menjadi pemasok utama, sementara pada produk BEMU dan DEMU, manufaktur yang mendominasi adalah Stadler.

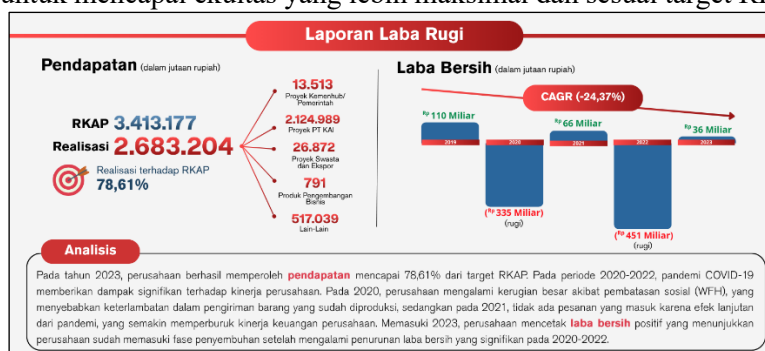
4.2.2 Infografis Kinerja Keuangan PT INKA (Persero)

Tugas khusus kedua pada program magang di PT. INKA (Persero) merupakan pembuatan infografis mengenai kinerja keuangan PT. INKA (Persero) selama tahun 2023. Data yang digunakan didapatkan dari laporan tahunan PT. INKA (Persero) tahun 2023. Hasil infografis dapat dilihat secara lengkap pada Lampiran 5. Adapun hasil dan analisis dari infografis adalah sebagai berikut.



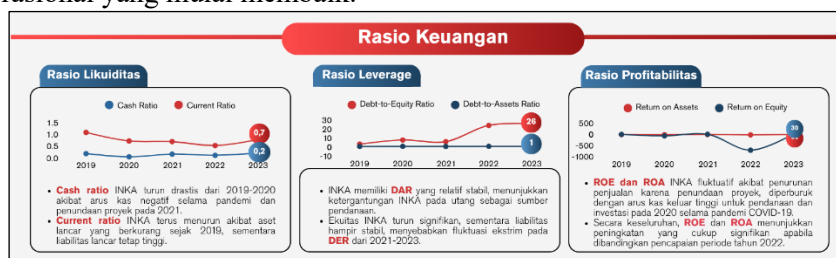
Gambar 4.9 Infografis Kinerja Posisi Keuangan PT. INKA (Persero)

Gambar 4.9 merupakan infografis yang menyajikan kinerja posisi keuangan. Pada bagian ini menunjukkan perbandingan data aset, liabilitas, dan ekuitas perusahaan antara tahun 2022 dan 2023, serta realisasinya terhadap target Rencana Kerja dan Anggaran Perusahaan (RKAP). Berdasarkan analisis yang tertera, secara keseluruhan perusahaan berhasil melampaui target untuk aset dan liabilitas, menunjukkan kinerja keuangan yang kuat dalam pertumbuhan dan pengelolaan kewajiban. Namun, meskipun ekuitas meningkat, realisasinya masih di bawah target, mengindikasikan perlunya fokus lebih lanjut pada pengelolaan modal untuk mencapai ekuitas yang lebih maksimal dan sesuai target RKAP.



Gambar 4.10. Infografis Laporan Laba Rugi PT. INKA (Persero)

Gambar 4.10 merupakan bagian kedua dari tiga bagian utama, yaitu Laporan Laba Rugi PT INKA (Persero). Tampilan infografis terbagi menjadi dua area utama yaitu Pendapatan dan Laba Bersih. Pada sisi kiri, pendapatan diketahui bahwa realisasi pendapatan tahun 2023 mencapai Rp2,68 triliun, atau sekitar 78,61% dari target RKAP. Realisasi pendapatan ini kemudian dirinci menjadi beberapa sumber utama, seperti Proyek Kemenhub/Pemerintah, Proyek PT KAI, Proyek Swasta dan Ekspor, Produk Pengembangan Bisnis, dan Lain-Lain, menunjukkan kontribusi masing-masing terhadap total pendapatan. Sementara di sisi kanan, laba bersih divisualisasikan melalui bar chart dari tahun 2020 hingga 2023. Terlihat adanya fase penyembuhan pada tahun 2023, dari kondisi rugi bersih sebesar Rp451 miliar pada 2022 menjadi laba bersih Rp36 miliar pada 2023. Perubahan ini mencerminkan pemulihan kinerja keuangan pasca-pandemi dan efisiensi operasional yang mulai membaik.



Gambar 4.11. Rasio Keuangan PT. INKA (Persero)

Gambar 4.11 menunjukkan bagian ketiga dari infografis yang menampilkan rasio keuangan PT. INKA (Persero). Rasio keuangan dibagi ke dalam tiga kelompok utama, yaitu rasio likuiditas, rasio leverage, dan rasio profitabilitas. Masing-masing rasio disajikan dengan grafik garis untuk menggambarkan tren dari tahun 2019 hingga 2023, serta dilengkapi penjelasan singkat di bawah grafik untuk membantu interpretasi. Pada rasio likuiditas, grafik menunjukkan cash ratio dan current ratio yang rendah di 2023, menandakan keterbatasan kas untuk memenuhi kewajiban jangka pendek. Rasio leverage menunjukkan DER sempat melonjak akibat penurunan ekuitas, sementara DAR tetap tinggi di 0,8, mencerminkan tingginya ketergantungan pada utang. Sementara untuk rasio profitabilitas, ROA dan ROE berfluktuatif akibat penurunan penjualan dan penundaan proyek, diperparah oleh arus kas keluar yang tinggi untuk

pendanaan dan investasi pada 2020 selama pandemi COVID-19. Meskipun demikian, secara keseluruhan, ROE dan ROA menunjukkan peningkatan yang cukup signifikan apabila dibandingkan pencapaian periode tahun 2022.

4.2.3 Form Data Entry Aktivitas Pasar Rolling Stock

Tugas khusus ketiga adalah *form data entry* untuk aktivitas *rolling stock* menggunakan Google Apps Script. Formulir ini yang dirancang untuk memasukkan data terkait transaksi atau informasi kontrak yang melibatkan produk perkeretaapian, serta terintegrasi secara langsung dengan *database* yang mendukung *Dashboard Rolling stock Market*. Tampilan *form data entry* ditunjukkan pada Gambar 4.7.

Gambar 4.12. Form Data Entry Aktivitas Pasar Rolling stock

Gambar 4.12 merupakan tampilan dari *form data entry* untuk aktivitas pasar *rolling stock* yang terintegrasi dengan *dashboard* aktivitas pasar *rolling stock*. Formulir ini terdiri dari serangkaian kolom isian atau drop-down menu untuk mengumpulkan informasi detail. Kolom-kolom yang tersedia antara lain:

- Tahun: tahun transaksi.
- Bulan: bulan transaksi.
- Negara: negara terkait transaksi atau pelanggan.
- Harga Kontrak: nilai total kontrak dengan mata uang asli.
- Convert (\$): Konversi nilai ke Dolar AS.
- Price Per Car: harga per kereta.
- Convert (Rp): konversi nilai ke Rupiah.
- Produk: nama atau jenis produk pesanan *rolling stock*.
- Kuantiti (trainset x jumlah car): kuantitas produk berdasarkan jumlah trainset dikalikan jumlah kereta per trainset.
- Tipe Produk: kategori *rolling stock*.
- Supplier: nama pemasok.
- Customer: nama pelanggan.
- Customer Region: wilayah geografis pelanggan.

Di bagian bawah formulir, terdapat tombol "Add" yang digunakan untuk menyimpan atau menambahkan data yang telah diinput ke dalam sistem. Formulir ini berfungsi sebagai antarmuka pengguna untuk menginput data secara terstruktur ke dalam database atau sistem.

4.2.4 Makalah Prioritisasi Negara Potensial Ekspansi Pasar PT INKA (Persero) Menggunakan Kombinasi Metode LOPCOW-CoCoSo

Tugas khusus wajib berupa makalah mengenai Prioritisasi Negara Potensial Ekspansi Pasar PT INKA (Persero) Menggunakan Kombinasi Metode LOPCOW-CoCoSo. Tujuan pembuatan makalah adalah

untuk untuk memberikan rekomendasi pemilihan negara tujuan ekspansi bisnis bagi PT INKA (Persero) melalui pendekatan *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM). Hasil makalah ditunjukkan pada Lampiran 5.

Berdasarkan Lampiran 6, hasil analisis menggunakan metode *Logarithmic Percentage Change-Driven Objective Weighting* (LOPCOW) diperoleh kriteria sosial memiliki bobot tertinggi sebesar 10,04%, sedangkan kriteria manufaktur lokal kereta api memiliki bobot terendah sebesar 5,90%. Selanjutnya, analisis menggunakan metode *Combined Compromise Solution* (CoCoSo) menunjukkan bahwa negara dengan prioritas tertinggi untuk ekspansi pasar adalah New Zealand, diikuti oleh Singapura dan Australia.

Halaman sengaja dikosongkan

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari analisis dan pembahasan yang telah dilakukan adalah sebagai berikut.

1. *Dashboard* aktivitas pasar *rolling stock* yang dikembangkan selama program magang di PT INKA (Persero) memberikan kontribusi penting dalam menyajikan data pasar global secara informatif dan interaktif. Melalui tiga halaman utama yaitu *Home*, *Mapping*, dan *Visualization*, dashboard ini dapat mempermudah analisis harga, volume pesanan, distribusi produk, dan keterlibatan *supplier* berdasarkan data tahun 2020–2024. Keseluruhan *dashboard* ini menjadi alat bantu visual yang efektif dalam memahami kondisi pasar *rolling stock* secara komprehensif dan berbasis data.
2. Infografis kinerja keuangan PT INKA (Persero) tahun 2023 memberikan gambaran menyeluruh mengenai kondisi finansial perusahaan melalui tiga aspek utama, yaitu posisi keuangan, laporan laba rugi, dan rasio keuangan. Dengan penyajian yang terstruktur dan informatif, infografis ini berperan sebagai alat pendukung dalam proses pengambilan keputusan serta sebagai bahan evaluasi strategis bagi manajemen perusahaan.
3. Pembuatan *form data entry* untuk aktivitas pasar *rolling stock* merupakan langkah strategis dalam meningkatkan efisiensi, akurasi, dan konsistensi pengumpulan data terkait transaksi produk perkeretaapian. Dengan memanfaatkan Google Apps Script dan sistem input terstruktur berupa kolom isian dan menu drop-down, formulir ini membantu meminimalkan potensi kesalahan input dan memastikan data yang masuk sesuai dengan format yang telah ditentukan. Integrasi langsung dengan *database Dashboard Rolling Stock Market* juga memungkinkan pembaruan informasi secara *real-time*, sehingga mendukung analisis pasar yang lebih andal dan pengambilan keputusan yang berbasis data.
4. Hasil pembuatan makalah menunjukkan hasil analisis menggunakan metode *Logarithmic Percentage Change-Driven Objective Weighting* (LOPCOW) diperoleh kriteria sosial memiliki bobot tertinggi sebesar 10,04%, sedangkan kriteria manufaktur lokal kereta api memiliki bobot terendah sebesar 5,90%. Selanjutnya, analisis menggunakan metode *Combined Compromise Solution* (CoCoSo) menunjukkan bahwa negara dengan prioritas tertinggi untuk ekspansi pasar adalah New Zealand, diikuti oleh Singapura dan Australia.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan bagi PT. INKA (Persero) adalah diharapkan untuk terus mengembangkan program magang sebagai sarana kolaboratif antara dunia industri dan pendidikan tinggi, dengan memberikan ruang yang lebih luas bagi mahasiswa untuk terlibat dalam proyek strategis perusahaan. Melalui keterlibatan mahasiswa dalam berbagai aktivitas strategis, perusahaan memperoleh manfaat berupa perspektif baru sekaligus mendukung efisiensi kerja. Dengan demikian, program magang tidak hanya menjadi wadah pembelajaran bagi mahasiswa, tetapi juga menjadi kontribusi nyata dalam mendukung pencapaian tujuan dan pengembangan perusahaan.

Halaman sengaja dikosongkan

DAFTAR PUSTAKA

- Adhitya, A. (2023). Manajemen Aset Dan Strategi Pemanfaatan Hak Kekayaan Intelektual (Hak Cipta Sebagai Aset Tak Berwujud). *Technology And Economics Law Journal*, 2(1).
- Arief, Q., & Dharmayanti, D. (2016). Visualisasi Data Harga Komoditi dan Produk Peternakan pada Dinas Pertanian di Kecamatan Kuantan Tengah Provinsi Riau. *Jurnal Unikom*, 14.
- Arisandi, D., Mutiara, M. W., & Mawardi, V. C. (2022). Dampak Kegiatan Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) Magang dan Studi Independen dalam Meningkatkan Kompetensi Mahasiswa. *Jurnal Muara Ilmu Sosial, Humaniora, Dan Seni*, 6(1), 174–181.
- Artagautama, D. R., Novian, F. N. M., & Pinem, A. P. R. (2025). Analisis Metode Multi-Criteria Decision Making (MCDM) untuk Penilaian Kerusakan dan Kebutuhan Pemulihan Pascabencana. *Jurnal Sistem Informasi*, 12(1), 33–40.
- Azizah, A. I., & Putra, R. (2022). Pengaruh Cash Ratio, ROA, dan DER Terhadap Nilai Perusahaan. *Jurnal Ilmiah MEA (Manajemen, Ekonomi, Dan Akutansi)*, 6(2), 456–476. <https://doi.org/10.31955/mea.v6i2.2032>
- Destiani, T., & Hendriyani, R. M. (2021). Analisis Rasio Keuangan untuk Menilai Kinerja Keuangan Perusahaan. *Al-Kharaj : Jurnal Ekonomi, Keuangan & Bisnis Syariah*, 4(1), 33–51. <https://doi.org/10.47467/alkharaj.v4i1.488>
- Dewi, N. S., & Suwarno, A. E. (2022). Pengaruh ROA, ROE, EPS, dan DER Terhadap Harga Saham Perusahaan (Studi Empiris pada Perusahaan LQ45 yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia Tahun 2016–2020). *Seminar Nasional Pariwisata Dan Kewirausahaan (SNPK)*, 1, 472–482. <https://doi.org/10.36441/snpk.vol1.2022.77>
- Ferreira, J. (2014). *Google Apps Script: Web Application Development Essentials* (M. Treseler, Ed.; 2nd ed.). O'Reilly Media, Inc.
- Fitriana, A. (2024). *Buku Ajar Analisis Laporan Keuangan* (S. Nurjanah, Ed.). Kabupaten Banyumas.
- Lee, C. (2018). *Belajar Visualisasi Data dengan Grafis dan Infografis Step-by-Step*. PT. Elex Media Komputindo.
- Lestari, S. (2016). Desain Visualisasi Profil Data Wilayah Dalam Bentuk Peta Multiskala di Wilayah Kabupaten Magelang. *Jurnal Bumi Indonesia*, 5(3), 228383.
- Nawangwulan, A. D., Ilat, V., & Warongan, J. D. L. (2018). Pengaruh Total Revenue dan Laba Bersih terhadap Harga Saham (Studi pada Perusahaan Manufaktur yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia). *Jurnal Riset Akuntansi*, 13(3), 174–183.
- Putri, B. G., & Munfaqiroh, S. (2022). Analisis Rasio Keuangan untuk Mengukur Kinerja Keuangan. *Jurnal Ilmu-Ilmu Sosial*, 17(1), 214–226. <https://doi.org/10.29100/insp.v17i1.1563>
- Rosanti, R. L., & Swalaganata, G. (2024). Implementasi Google App Script untuk Input Data pada Database Master Data. *Riset Dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer*, 8(1).
- Saputri, K. W., & Jumino. (2023). Efektivitas Infografis sebagai Media Penyebaran Informasi Bidang Perpustakaan pada Akun Instagram @literatif.id. *Jurnal Ilmu Perpustakaan*, 12(1).
- Sariasih, F. A. (2022). Implementasi Business Intelligence Dashboard dengan Tableau Public untuk Visualisasi Propinsi Rawan Banjir di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(2), 14424–14431.
- Serge, G. (2014). *Google Apps Script for Beginners*. Packt Publishing Ltd.
- Setiawan, G. D., & Pasaribu, A. F. O. (2024). Implementasi Kombinasi LOPCOW dan Operational Competitiveness Rating Analysis Dalam Rekomendasi Tempat Wisata Indoor. *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi Indonesia*, 9(2), 109–120.
- Sihombing, W. W., Aryadita, H., & Rusdianto, D. S. (2019). Perancangan Dashboard Untuk Monitoring Dan Evaluasi (Studi Kasus : FILKOM UB). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(1), 434–441.
- Sufiyati, Dewi, S. P., & Susanti, M. (2018). Pemahaman Mahasiswa Akuntansi Terhadap Aset, Liabilitas, Dan Ekuitas Setelah Penerapan IFRS. *Jurnal Ekonomi*, 23(3), 122–140.
- Yazdani, M., Zarate, P., Zavadskas, E. K., & Turskis, Z. (2019). A combined compromise solution (CoCoSo) method for multi-criteria decision-making problems. *Management Decision*, 57(9), 2501–2519. <https://doi.org/10.1108/MD-05-2017-0458>
- Yonatan, J. F., & Palit, H. C. (2015). Upaya Peningkatan Kualitas dengan Metode PDCA di PT Astra Komponen. *Jurnal Titra*, 3(2), 283–288.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Penerimaan Magang



Madiun, 16 Januari 2025

No. : 010/KP/222/INKA/2025
Lampiran : -
Perihal : Persetujuan PKL

Kepada Yth.
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

Dengan Hormat,
Menindaklanjuti Surat Permohonan 2141/IT2.IX.7.1.6/B/TU.00.09/I/2025 tanggal 10 Januari 2025 tentang Permohonan Praktik Kerja Lapangan (PKL), maka dengan ini kami sampaikan nama yang disetujui untuk mengikuti PKL di PT INKA

NO	NAMA	NIM	JURUSAN/PRODI	PENEMPATAN
1	Annisa Lintang Maulidina	2043211035	Statistika Bisnis	SBS - Business Development

Dengan Jadwal Sebagai Berikut:

Mulai : 03 Februari 2025 - 27 Juni 2025

Pelaksanaan PKL dilakukan dengan persyaratan:

1. Mengumpulkan *softcopy* berisi hasil scan: Surat Pernyataan, KTP, Kartu Mahasiswa, Pas Foto, Surat Sehat dari dokter, Kartu BPJS Kesehatan dan Ketenagakerjaan atau Asuransi Kesehatan dan Ketenagakerjaan pada link berikut s.id/SyaratMagangINKA
2. Membawa Surat Persetujuan ini saat hari pertama masuk PKL.
3. Menyerahkan Surat Pernyataan (s.id/formsrtpernyataan) yang telah ditandatangani dengan materai 10000 rupiah.
4. Jadwal PKL hari senin s/d jum'at yaitu pukul 07.30 wib s/d 16.30 wib, atau sesuai arahan dari pembimbing lapangan.
5. Menggunakan seragam kerja yang disesuaikan pada divisi masing-masing.
6. Bagi jurusan teknik diharuskan membawa alat pelindung diri yang terdiri dari helm berwarna kuning polos, baju kerja lapangan dan *safety shoes* (milik pribadi).
7. Tidak diperbolehkan mengambil baik gambar, data, serta benda di area PT. INKA (Persero) dalam bentuk apapun.
8. Pelanggaran dalam bentuk apapun dapat dikenakan sanksi mulai pembatalan Kerja Praktek, sampai blacklist almamater yang bersangkutan.
9. Melaporkan ke Bagian Umum dan Keamanan terlebih dahulu jika membawa barang barang milik pribadi dalam bentuk apapun.
10. Bagi peserta laki-laki penampilan rambut harus rapi tidak boleh panjang.
11. Sehari sebelum selesai Kerja Praktek, diwajibkan membuat Presentasi dan dipresentasikan di Unit Kerja terkait.
12. Menyerahkan Soft Copy Laporan Pelaksanaan Magang yang sudah disetujui oleh Pembimbing Lapangan dalam bentuk file PDF.

Demikian kami sampaikan, atas kerjasama dan perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

PT INDUSTRI KERETA API (Persero)
SM-MANAJEMEN TALENTA DAN TRAINING


ERLINDA PERMATA SARI

PT. INDUSTRI KERETA API (Persero)

Kantor Pusat : Jl. Yos Sudarso No. 71 Madiun, Telp. (62-351) 452271 - 74, Facs. (62-351) 452275, Website : www.inka.co.id, email : sekretariat@inka.co.id
Kantor Perwakilan : Jl. Tebet Barat VIII No. 03 Tebet, Jakarta Selatan 12810 (62-21) 28543770

Lampiran 2. Bukti Kegiatan Magang Form K

 2025	DEPARTEMEN STATISTIKA BISNIS FAKULTAS VOKASI INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER	 Form K
	Bukti Kegiatan di Mitra/Instansi	

Nama Mahasiswa : Annisa Lintang Maulidina
 NRP : 2043211035
 Nama Mitra : PT. INKA Persero (Madiun)
 Unit Kerja : *Subsidiary and Business Strategy – Business Development*
 Nama Pembimbing Lapangan: Hendri Dwi Saputra, S.T.
 Waktu Magang : 3 Februari 2025 – 26 Juni 2025

waktu Magang						15 Februari 2025	20 Juni 2025
No	Tanggal	Jam		Kegiatan	TTD		
		Mulai	Selesai				
Minggu ke-1							
1	03/02/2025	07.30	16.30	- <i>Basic Training Safety Induction</i>, Keamanan, Tata Tertib dan Pengenalan Produk - Pengenalan divisi unit/kerja			
2	04/02/2025	07.30	16.30	- Pemberian instruksi tugas - Mempelajari produk PT INKA beserta tipe-tipe kereta yang diproduksi. - Mengumpulkan data terkait aktivitas pasar <i>rolling stock</i> tahun 2024			
3	05/02/2025	07.30	16.30	- Mengumpulkan data terkait aktivitas pasar <i>rolling stock</i> tahun 2024			
4	06/02/2025	07.30	16.30	- Mengumpulkan data terkait aktivitas pasar <i>rolling stock</i> tahun 2024 - Melakukan pengecekan dokumen			
5	07/02/2025	07.30	16.30	- Melakukan pemfilteran data dan memvisualisasikan data kontrak <i>rolling stock</i> tahun 2024 - Asistensi kepada pembimbing magang			
Minggu ke-2							
6	10/02/2025	07.30	16.30	- Mengumpulkan data mengenai aktivitas pasar <i>rolling stock</i> tahun 2023			
7	11/02/2025	07.30	16.30	- Mengumpulkan data mengenai aktivitas pasar <i>rolling stock</i> tahun 2023 - Melakukan pengelompokan judul kajian berdasarkan rencana kerja			
8	12/02/2025	07.30	16.30	- Melakukan pemfilteran data dan memvisualisasikan data kontrak <i>rolling stock</i> tahun 2023			
9	13/02/2025	07.30	16.30	- Mengumpulkan data mengenai aktivitas pasar <i>rolling stock</i> tahun 2022			

Lampiran 2. Bukti Kegiatan Magang Form K (Lanjutan)

10	14/02/2025	07.30	16.30	- Mengumpulkan data mengenai aktivitas pasar <i>rolling stock</i> tahun 2022	
Minggu ke-3					
11	17/02/2025	07.30	16.30	- Melakukan pemfilteran data dan memvisualisasikan data kontrak <i>rolling stock</i> tahun 2022 - Asistensi kepada pembimbing magang	
12	18/02/2025	07.30	16.30	- Mengumpulkan data mengenai aktivitas pasar <i>rolling stock</i> tahun 2021	
13	19/02/2025	07.30	16.30	- Mengumpulkan data mengenai aktivitas pasar <i>rolling stock</i> tahun 2021	
14	20/02/2025	07.30	16.30	- Mengumpulkan data mengenai aktivitas pasar <i>rolling stock</i> tahun 2020	
15	21/02/2025	07.30	16.30	- Mengumpulkan data mengenai aktivitas pasar <i>rolling stock</i> tahun 2020	
Minggu ke-4					
16	24/02/2025	07.30	16.30	- Melakukan pemfilteran data dan memvisualisasikan data kontrak <i>rolling stock</i> tahun 2020-2021	
17	25/02/2025	07.30	16.30	- Membuat <i>dashboard</i> berdasarkan data kontrak <i>rolling stock</i> tahun 2020-2024	
18	26/02/2025	07.30	16.30	- Membuat <i>dashboard</i> berdasarkan data kontrak <i>rolling stock</i> tahun 2020-2024	
19	27/02/2025	07.30	16.30	- Finalisasi tampilan <i>dashboard</i> Asistensi kepada pembimbing magang - Menyusun instruksi mutu dan <i>flowchart</i> mengenai prosedur pengaksesan <i>dashboard</i> .	
20	28/02/2025	07.30	16.30	- Menyusun instruksi mutu dan <i>flowchart</i> mengenai prosedur pengaksesan <i>dashboard</i> .	
Minggu ke-5					
21	03/03/2025	08.00	16.00	- Mempelajari Dokumen <i>World Rolling Stock Manufactures</i>	
22	04/03/2025	08.00	16.00	- Melengkapi data riset pasar untuk <i>positioning</i> PT INKA Menganalisis kinerja keuangan PT INKA 2018-2024	
23	05/03/2025	08.00	16.00	- Membuat visualisasi mengenai <i>market share</i> dan global <i>rolling stock</i> Melakukan riset mengenai metode ekspansi CRRC	
24	06/03/2025	08.00	16.00	- Membantu menganalisis perkembangan pendapatan dari manufaktur kereta api di dunia dan memvisualisasikannya dalam bentuk grafik	

Lampiran 2. Bukti Kegiatan Magang Form K (Lanjutan)

25	07/03/2025	08.00	16.00	- Profiling Negara Iran	
Minggu ke-6					
26	10/03/2025	08.00	16.00	- Profiling Negara Iran	
27	11/03/2025	-	-	Izin Sakit	
28	12/03/2025	08.00	16.00	- Membuat lini kronologi dari skema <i>Buy the Service</i> (BTS) Bus Listrik Surabaya dan Bandung	
29	13/03/2025	08.00	16.00	- Membuat daftar holding BUMN dan menganalisis produk bisnisnya	
30	14/03/2025	08.00	16.00	- Riset INUKI, Rekind, dan PLN Icon Plus	
Minggu ke-7					
31	17/03/2025	08.00	16.00	- Profiling negara Jepang, India, dan Australia, serta manufaktur kereta api di negara tersebut	
32	18/03/2025	08.00	16.00	- Melanjutkan profiling manufaktur dan membuat infografis terkait <i>rolling stock manufacture</i> in Asia-Pacific	
33	19/03/2025	08.00	16.00	- Mempelajari <i>Work sheet</i> untuk Analisis Finansial Modal	
34	20/03/2025	08.00	16.00	- Melakukan riset mengenai PT REKIND untuk <i>benchmarking</i>	
35	21/03/2025	08.00	16.00	- Membuat analisis PESTLE Indonesia dan mengumpulkan berita isu nasional terkini	
Minggu ke-8					
36	24/03/2025	08.00	16.00	- Membantu dalam memperoleh informasi mengenai relokasi anggaran dari Presiden	
37	25/03/2025	08.00	16.00	- <i>Brainstorming</i> pengembangan produk baru dari segi bisnis - Mempelajari metode strategi bisnis <i>3 box solutions</i>	
38	26/03/2025	08.00	16.00	- Mempelajari metode strategi bisnis <i>3 box solutions</i>	
39	27/03/2025	08.00	16.00	- Mempelajari metode strategi bisnis <i>3 box solutions</i> - Menyiapkan materi untuk <i>update roadmap</i> teknologi PT INKA	
40	28/03/2025	-	-	Libur Hari Raya Idul Fitri	
Minggu ke-9					
41	31/03/2025	-	-	Libur Hari Raya Idul Fitri	
42	01/04/2025	-	-	Libur Hari Raya Idul Fitri	
43	02/04/2025	-	-	Libur Hari Raya Idul Fitri	
44	03/04/2025	-	-	Libur Hari Raya Idul Fitri	

Lampiran 2. Bukti Kegiatan Magang Form K (Lanjutan)

45	04/04/2025	-	-	Libur Hari Raya Idul Fitri	
Minggu ke-10					
46	07/04/2025	-	-	Libur Hari Raya Idul Fitri	
47	08/04/2025	-	-	Libur Hari Raya Idul Fitri	
48	09/04/2025	08.00	16.00	- Menganalisis profil INKA berdasarkan aspek <i>Task-related</i> dan <i>partner-related</i>	
49	10/04/2025	08.00	16.00	- Memperbarui usulan <i>roadmap</i> teknologi INKA	
50	11/04/2025	08.00	16.00	- Memperbarui usulan <i>roadmap</i> teknologi INKA	
Minggu ke-11					
51	14/04/2025	08.00	16.00	- Memperbaiki revisi usulan <i>roadmap</i> teknologi INKA - Membuat studi kelayakan Bus Listrik DAMRI Surabaya	
52	15/04/2025	08.00	16.00	- Membuat daftar proyek kereta api di Australia tahun 2020-2025 - Membuat daftar rencana pengadaan / pembangunan KA di Australia	
53	16/04/2025	08.00	16.00	- Membuat daftar proyek kereta api di Australia tahun 2020-2025 - Membuat daftar rencana pengadaan / pembangunan KA di Australia	
54	17/04/2025	08.00	16.00	- Melakukan analisis perbandingan terhadap berbagai skema penjualan.	
55	18/04/2025	-	-	Libur Jumat Agung	
Minggu ke-12					
56	21/04/2025	08.00	16.00	- Menganalisis rencana holding PT KAI dan PT INKA dari aspek finansial	
57	22/04/2025	08.00	16.00	- Menganalisis rencana holding PT KAI dan PT INKA dari aspek finansial	
58	23/04/2025	08.00	16.00	- Mengerjakan laporan magang - Melakukan Riset mengenai PTPN 3 untuk <i>benchmarking</i>	
59	24/04/2025	08.00	16.00	- Membuat luaran magang	
60	25/04/2025	08.00	16.00	- Membuat luaran magang	
Minggu ke-13					
61	28/04/2025	08.00	16.00	- Membuat luaran magang Mempelajari kajian risiko PT INKA	
62	29/04/2025	08.00	16.00	- Membuat luaran magang	
63	30/04/2025	-	-	Izin Sakit	
64	01/05/2025	-	-	Libur Hari Buruh	

Lampiran 2. Bukti Kegiatan Magang Form K (Lanjutan)

65	02/05/2025	08.00	16.00	- Mempelajari <i>Business Model Canvas</i> Membuat BMC <i>Lightweight Seats</i> Kereta Cepat Merah Putih (KCMP)	
Minggu ke-14					
66	05/05/2025	-	-	Izin Berduka	
67	06/05/2025	08.00	16.00	- Mengerjakan laporan magang	
68	07/05/2025	08.00	16.00	- Menyusun <i>flowchart</i> untuk proses pemesanan - Mempelajari kajian <i>positioning</i> INKA	
69	08/05/2025	08.00	16.00	- Review kajian <i>positioning</i> INKA	
70	09/05/2025	08.00	16.00	- Menyusun <i>flowchart</i> alur analisis pada kajian <i>positioning</i>	
Minggu ke-15					
71	12/05/2025	-	-	Libur Waisak	
72	13/05/2025	-	-	Cuti Bersama	
73	14/05/2025	08.00	16.00	- Mengerjakan infografis Mengerjakan laporan potensi bisnis pengembangan produk	
74	15/05/2025	08.00	16.00	- Profilling Negara Ethiopia	
75	16/05/2025	08.00	16.00	- Profilling Negara Ethiopia	
Minggu ke-16					
76	19/05/2025	08.00	16.00	- Profilling Negara Ethiopia	
77	20/05/2025	08.00	16.00	- Profilling Negara Ethiopia	
78	21/05/2025	08.00	16.00	- Profilling Negara Ethiopia	
79	22/05/2025	08.00	16.00	- Profilling Negara Ethiopia	
80	23/05/2025	08.00	16.00	- Analisis perbandingan INKA dengan manufaktur global - Melakukan <i>mapping</i> PT INKA	
Minggu ke-17					
81	26/05/2025	08.00	16.00	- Analisis perbandingan INKA dengan manufaktur global - Melakukan <i>mapping</i> PT INKA	
82	27/05/2025	08.00	16.00	- Analisis perbandingan INKA dengan manufaktur global - Melakukan <i>mapping</i> PT INKA	
83	28/05/2025	08.00	16.00	- Mengumpulkan data referensi harga jual <i>Fleet</i> <i>Monitoring System Rolling stock</i>	
84	29/05/2025	-	-	Libur Kenaikan Isa Al-Masih	
85	30/05/2025	-	-	Cuti Bersama	

Lampiran 2. Bukti Kegiatan Magang Form K (Lanjutan)

Minggu ke-18					
86	02/06/2025	08.00	16.00	- Review dan revisi Mapping INKA Revisi laporan referensi <i>fleet monitoring system</i>	
87	03/06/2025	08.00	16.00	- Review dan revisi Mapping INKA Revisi laporan referensi <i>fleet monitoring system</i>	
88	04/06/2025	08.00	16.00	- Review dan revisi Mapping INKA	
89	05/06/2025	08.00	16.00	- Review dan revisi Mapping INKA	
90	06/06/2025	-	-	Libur Idul Adha	
Minggu ke-19					
91	09/06/2025	-	-	Cuti Bersama	
92	10/06/2025	08.00	16.00	- Revisi dan melengkapi laporan referensi <i>fleet monitoring system</i>	
93	11/06/2025	08.00	16.00	- Revisi dan melengkapi laporan referensi <i>fleet monitoring system</i>	
94	12/06/2025	08.00	16.00	- Mengerjakan makalah dan laporan magang	
95	13/06/2025	08.00	16.00	- Membuat laporan <i>weekly report</i> W2 Juni bidang ekonomi	
Minggu ke-20					
91	16/06/2025	08.00	16.00	- Mengerjakan makalah dan laporan magang	
92	17/06/2025	08.00	16.00	- Mengerjakan makalah dan laporan magang	
93	18/06/2025	08.00	16.00	- Mengerjakan makalah dan laporan magang	
94	19/06/2025	08.00	16.00	- Mengerjakan makalah dan laporan magang - Menambahkan indikator penilaian teknis pada laporan <i>mapping</i> INKA	
95	20/06/2025	08.00	16.00	- Mengerjakan makalah dan laporan magang	
Minggu ke-21					
91	23/06/2025	08.00	16.00	- Mengerjakan laporan magang dan asistensi <i>output</i>	
92	24/06/2025	08.00	16.00	- Mengerjakan laporan magang dan output <i>form data entry</i>	
93	25/06/2025	08.00	16.00	- Mengerjakan laporan magang	
94	26/06/2025	08.00	16.00	- Mengerjakan laporan magang dan asistensi <i>output</i>	

Lampiran 3. Bukti Bimbingan Magang (Dosen Pembimbing) Form L

 2024-2025	DEPARTEMEN STATISTIKA BISNIS FAKULTAS VOKASI INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER Bukti Pembimbingan Laporan Magang (Dosen Departemen)	 Form L
--	---	---

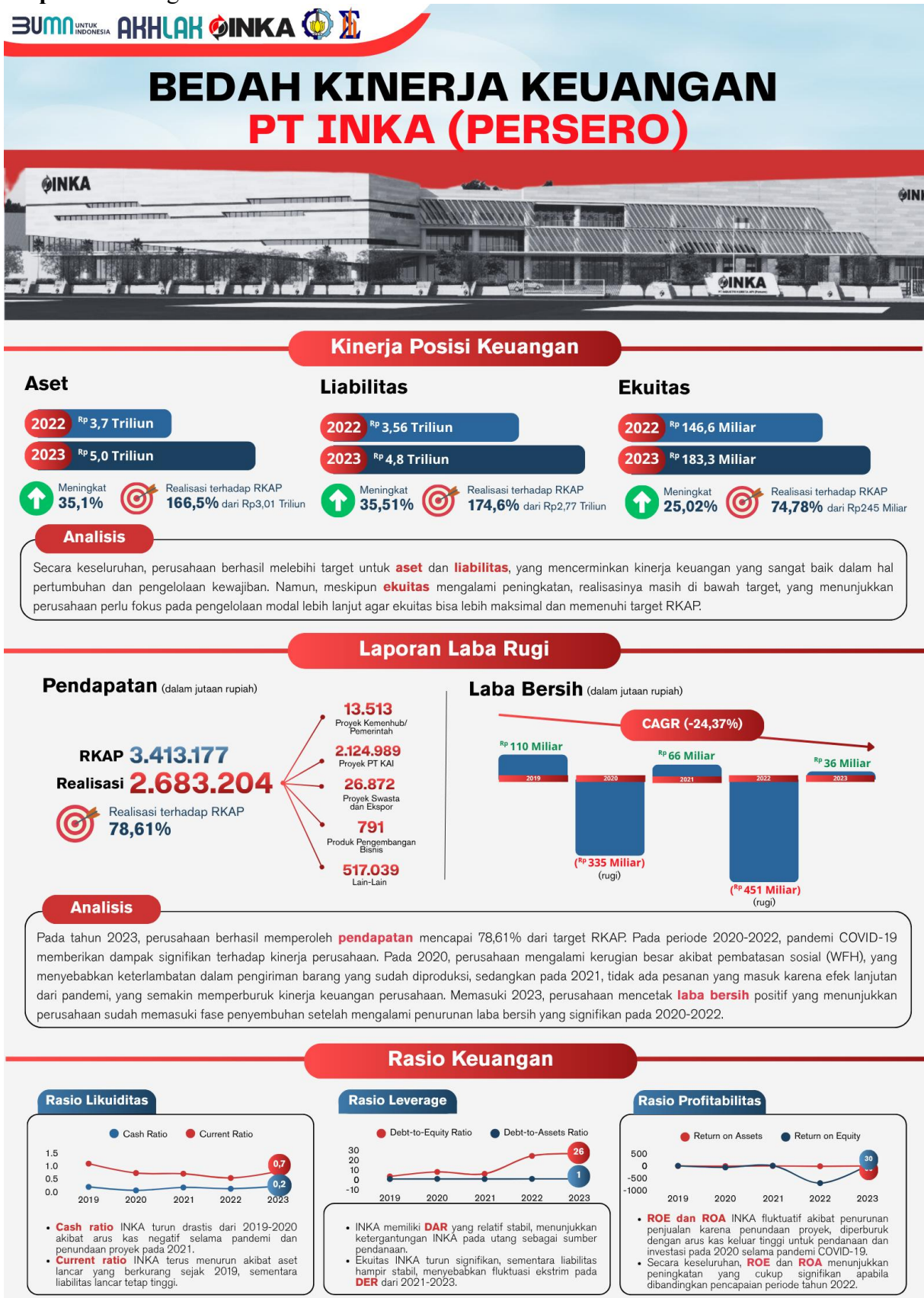
Nama Mahasiswa : Annisa Lintang Maulidina
NRP : 2043211035
Nama Mitra : PT. INKA (Persero)
Unit Kerja : *Business Development*
Nama Pembimbing Lapangan : Hendri Dwi Saputra, S.T
Nama Pembimbing Departemen : Fausania Hibatullah, S.Stat., M.Stat.
Waktu Magang : 3 Februari 2025 – 26 Juni 2025

No	Tanggal	Materi Yang Dibahas	TTD
1	27/02/2025	Asistensi luaran <i>dashboard</i>	
2	14/05/2025	Diskusi topik/tema infografis	
3	12/06/2025	Diskusi mengenai <i>progress</i> laporan magang dan <i>output</i> magang.	
4	26/06/2025	Asistensi dan revisi mengenai laporan yang udah dibuat, beserta <i>dashboard</i> , infografis, form <i>data entry</i> , dan <i>paper</i>	
5	11/07/2025	Asistensi final mengenai laporan yang udah dibuat, beserta <i>dashboard</i> , infografis, form <i>data entry</i> , dan <i>paper</i>	

Surabaya, Juli 2025
Dosen Pembimbing

Fausania Hibatullah, S.Stat., M.Stat.
NIP. 199603022024062001

Lampiran 4. Infografis



Prioritisasi Negara Potensial Ekspansi Pasar PT INKA (Persero) Menggunakan Kombinasi Metode LOPCOW-CoCoSo

Annisa Lintang Maulidina

Departemen Statistika Bisnis, Fakultas Vokasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

e-mail: 2043211035@student.its.ac.id

Abstrak— Seiring dengan pesatnya perkembangan sektor transportasi, PT INKA sebagai perusahaan manufaktur kereta api terbesar di Indonesia, menghadapi peluang untuk memperluas kerjasama internasional guna mendukung ekspansi bisnis. Untuk memaksimalkan potensi ekspansi bisnis, pemilihan negara kandidat penetrasi pasar menjadi faktor penting. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan negara-negara prioritas untuk ekspansi pasar PT INKA dengan menggunakan metode *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM), yaitu *Logarithmic Percentage Change-Driven Objective Weighting* (LOPCOW) dan *Combined Compromise Solution* (CoCoSo). Hasil analisis LOPCOW menunjukkan bahwa kriteria sosial memiliki bobot tertinggi, sementara kriteria manufaktur lokal kereta api memiliki bobot terendah. Berdasarkan hasil pemeringkatan CoCoSo, negara yang menjadi prioritas untuk ekspansi pasar adalah New Zealand menduduki peringkat pertama, diikuti oleh Singapura di peringkat kedua, dan Australia di peringkat ketiga.

Kata Kunci— *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM), *Logarithmic Percentage Change-Driven Objective Weighting* (LOPCOW), *Combined Compromise Solution* (CoCoSo)

I. PENDAHULUAN

Seiring dengan pesatnya perkembangan ekonomi global, sektor transportasi menjadi salah satu pendorong utama dalam kemajuan sebuah negara. Dengan semakin meningkatnya kebutuhan terhadap sistem transportasi massal yang efisien dan ramah lingkungan, banyak negara berlomba-lomba mengembangkan infrastruktur kereta api mereka. Bagi PT Industri Kereta Api (PT INKA), sebagai perusahaan manufaktur kereta api terbesar di Indonesia, peluang untuk memperluas jangkauan pasar dan memperkuat posisi bisnis di pasar internasional semakin terbuka lebar.

Dalam upaya mendukung pengembangan bisnis, PT INKA memiliki peluang besar untuk melakukan ekspansi ke pasar internasional. Langkah ekspansi ini tidak hanya membuka kesempatan untuk meningkatkan kapasitas produksi dan distribusi, tetapi juga memberi akses ke pasar yang lebih luas serta memperkenalkan inovasi teknologi terbaru ke panggung global. Namun demikian, dalam memilih negara tujuan ekspansi, PT INKA dihadapkan pada berbagai kriteria yang harus dipertimbangkan secara objektif dan menyeluruh. Kriteria-kriteria tersebut dapat meliputi aspek politik, ekonomi, sosial, teknologi, ekosistem perkeretaapian, riwayat hubungan internasional, serta hubungan bilateral dengan Indonesia, yang semuanya berkontribusi terhadap keberhasilan rencana

penetrasi. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode yang mampu mengintegrasikan seluruh kriteria ini secara sistematis dan objektif dalam penentuan peringkat negara-negara potensial untuk target penetrasi.

Metode *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM) merupakan pendekatan yang sering digunakan untuk menyelesaikan masalah keputusan yang melibatkan beberapa kriteria. Dalam penelitian ini, digunakan metode *Logarithmic Percentage Change-Driven Objective Weighting* (LOPCOW) dan *Combined Compromise Solution* (CoCoSo) untuk menentukan prioritas negara-negara yang dianggap potensial sebagai target ekspansi bisnis PT INKA. Penelitian ini dimulai dengan identifikasi kriteria-kriteria yang relevan dan penentuan skoring terhadap negara-negara yang dipilih sebagai alternatif ekspansi pasar. Selanjutnya, dilakukan penerapan metode *Logarithmic Percentage Change-Driven Objective Weighting* (LOPCOW) untuk menghitung bobot objektif bagi masing-masing kriteria. Proses berikutnya menggunakan metode *Combined Compromise Solution* (CoCoSo) untuk menghasilkan pemeringkatan negara-negara berdasarkan nilai bobot yang telah dihitung.

Tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan rekomendasi pemilihan negara tujuan ekspansi bisnis potensial bagi PT INKA (Persero) melalui pendekatan *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM). Dengan menggunakan metode LOPCOW untuk pembobotan objektif dan CoCoSo untuk pemeringkatan alternatif, diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi acuan awal yang sistematis dan berbasis data dalam mendukung strategi internasionalisasi PT INKA serta meningkatkan daya saing perusahaan di pasar global.

II. URAIAN PENELITIAN

A. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sebuah sistem yang dirancang untuk membantu pengambilan keputusan dengan menyediakan informasi, model, dan alat analisis yang dibutuhkan. Tujuan utama dari SPK adalah untuk meningkatkan kualitas keputusan, meningkatkan efisiensi proses pengambilan keputusan, dan membantu dalam menangani ketidakpastian atau kompleksitas yang terkait dengan suatu keputusan [1]. SPK memiliki peran yang penting dalam membantu pengambilan keputusan di berbagai bidang. Melalui penggunaan metode analisis dan algoritma tertentu,

Lampiran 5. Makalah (Lanjutan)

2

SPK mampu mengolah data dan informasi untuk menghasilkan rekomendasi atau keputusan yang lebih tepat dan efisien. Dengan mempertimbangkan berbagai kriteria dan preferensi yang diberikan, SPK dapat menyajikan alternatif keputusan secara objektif, sehingga membantu pengguna dalam menghadapi situasi yang kompleks dan tidak terstruktur.

B. Multi Criteria Decision Making (MCDM)

Multi Criteria Decision Making adalah suatu pendekatan yang digunakan untuk mengambil keputusan yang melibatkan beberapa kriteria atau faktor yang saling berkaitan [1]. Pendekatan ini membantu dalam memilih alternatif terbaik dari sejumlah opsi yang tersedia, dengan mempertimbangkan berbagai kriteria yang relevan. Tujuan dari *Multi Criteria Decision Making* adalah untuk memberikan pilihan, peringkat, deskripsi, klasifikasi, pengelompokan, dan untuk mengurutkan alternatif dari yang paling disukai hingga opsi yang paling tidak disukai [2].

C. Logarithmic Percentage Change-Driven Objective Weighting (LOPCOW)

Logarithmic Percentage Change-Driven Objective Weighting (LOPCOW) adalah pendekatan baru dalam penentuan bobot kriteria dalam MCDM. Metode LOPCOW adalah teknik yang digunakan untuk menentukan bobot objektif dalam pengambilan keputusan multi-kriteria, berdasarkan perubahan persentase logaritmik [3]. LOPCOW bertujuan untuk memberikan bobot yang lebih realistis dan dinamis terhadap berbagai kriteria dengan mempertimbangkan perubahan relatif dari masing-masing kriteria. Tahapan dalam analisis LOPCOW adalah sebagai berikut.

1. Membuat matriks keputusan.

Matriks keputusan dibuat dalam bentuk baris dan kolom. Setiap baris dalam matriks keputusan merepresentasikan alternatif yang ada, sedangkan kolom merepresentasikan kriteria yang digunakan. Matriks keputusan dibuat dengan persamaan sebagai berikut.

$$X = \begin{pmatrix} x_{11} & \dots & x_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & \dots & x_{mn} \end{pmatrix} \quad (1)$$

2. Menghitung matriks ternormalisasi

Normalisasi matriks dihitung untuk setiap alternatif berdasarkan semua kriteria yang ada. Perhitungan normalisasi matriks dengan persamaan berikut.

$$n_{ij} = \frac{x_{ij}}{m + \sum_{i=1}^m x_{ij}^2} \quad (2)$$

3. Menghitung preference value

Preference Value (PV) menggambarkan seberapa besar pengaruh atau kontribusi masing-masing kriteria terhadap keputusan akhir. Perhitungan PV menggunakan persamaan berikut.

$$PV_{ij} = 100 \times \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^m n_{ij}^2}}{\ln \frac{m}{\sigma}} \quad (3)$$

4. Menghitung bobot akhir dari setiap kriteria

Tahapan terakhir dalam metode LOPCOW yaitu menghitung bobot akhir setiap kriteria dengan menggunakan persamaan berikut.

$$W_j = \frac{PV_{ij}}{\sum_{j=1}^n PV_{ij}} \quad (4)$$

Nilai bobot akhir disimbolkan dengan W_j . Metode LOPCOW memiliki keunggulan dalam mengatasi masalah kompleksitas dalam pengambilan keputusan dengan mengintegrasikan berbagai kriteria dan memperhitungkan perubahan persentase logaritmik.

D. Combined Compromise Solution (CoCoSo)

Combined Compromise Solution (CoCoSo) adalah salah satu metode dalam sistem pendukung keputusan yang menggunakan berbagai kriteria (*Multi Attribute*) sebagai parameter utama [4]. Dalam proses pengambilan keputusan, metode ini menggabungkan beberapa pendekatan kompromi untuk menentukan alternatif terbaik. CoCoSo memadukan model pengaruh berbasis penjumlahan dan perkalian, sehingga memungkinkan penilaian alternatif secara lebih mendalam dan menyeluruh [5]. Tahapan dalam metode ini yaitu [4].

1. Menghitung Matrik Ternormalisasi

Menghitung matriks ternormalisasi adalah langkah awal dalam penggunaan metode CoCoSo setelah menentukan kriteria dan memberikan bobot pada kriteria. Matriks ternormalisasi digunakan untuk mengubah data dalam matriks keputusan sehingga dapat dibandingkan secara adil dan tidak memihak. Tahapan normalisasi kriteria digunakan berdasarkan persamaan normalisasi compromise, hasil normalisasi matrik dapat dilihat pada persamaan (5) untuk jenis kriteria kategori keuntungan (*benefit*), dan persamaan (6) untuk jenis kriteria kategori biaya (*cost*).

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - \min x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}} \quad (5)$$

$$r_{ij} = \frac{\max x_{ij} - x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}} \quad (6)$$

2. Menghitung nilai S_i dan P_i

Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai S_i (Solusi Ideal Positif) dan P_i (Solusi Ideal Negatif). S_i dan P_i adalah solusi ideal yang digunakan untuk membandingkan alternatif dalam pengambilan keputusan. Nilai solusi ideal positif dan solusi ideal negative dapat menggunakan persamaan (7) dan (8).

$$S_i = \sum_{j=1}^n (W_j r_{ij}) \quad (7)$$

$$P_i = \sum_{j=1}^n (r_{ij})^{w_j} \quad (8)$$

3. Menghitung nilai K_{ia} , K_{ib} , dan K_{ic}

Perhitungan bobot relatif dari seluruh alternatif menggunakan teknik perhitungan agregasi. Dalam proses ini terdapat 3 tahap perhitungan skor penilaian yang akan menghasilkan bobot relatif. Persamaan bobot relatif dapat dilihat dibawah ini.

$$K_{ia} = \frac{P_i + S_i}{\sum_{i=1}^n (P_i + S_i)} \quad (9)$$

$$K_{ib} = \frac{S_i}{\min S_i} + \frac{P_i}{\min P_i} \quad (10)$$

$$K_{ic} = \frac{\lambda(S_i) + (1-\lambda)(P_i)}{(\lambda \max S_i + (1-\lambda) \max P_i)}; 0 \leq \lambda \leq 1 \quad (11)$$

4. Menghitung total nilai K_i

Perhitungan total nilai K_i dari masing-masing alternatif menggunakan persamaan berikut.

$$K_i = (K_{ia} K_{ib} K_{ic})^{\frac{1}{3}} + \frac{1}{3} (K_{ia} + K_{ib} + K_{ic}) \quad (12)$$

Tahap terakhir dalam metode CoCoSo adalah pemeringkatan alternatif setelah menghitung nilai K_i untuk semua alternatif. Pemeringkatan dilakukan berdasarkan nilai K_i yang paling tinggi. Pemeringkatan ini berfungsi menentukan alternatif terbaik yang paling mendekati solusi ideal dalam proses pengambilan keputusan.

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari berbagai laporan dan sumber yang telah disusun oleh PT INKA. Kriteria dan penilaian *scoring* merupakan hasil analisis yang dilakukan secara internal oleh PT INKA untuk menilai berbagai kriteria yang relevan dengan potensi ekspansi pasar.

B. Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 1.

Variabel	Keterangan	Skala
K ₁	Politik	Likert
K ₂	Ekonomi	Likert
K ₃	Sosial	Likert
K ₄	Teknologi	Likert
K ₅	Ekosistem Perkeretaapian	Likert
K ₆	Hukum	Likert
K ₇	Operator Kereta Api	Likert
K ₈	Manufaktur Lokal Kereta Api	Likert
K ₉	Hubungan Bilateral dengan Indonesia	Likert
K ₁₀	Riwayat Kerjasama dengan Negara Lain	Likert
K ₁₁	Riwayat <i>Supply</i> Kereta Api	Likert
K ₁₂	Riwayat Proyek 5 Tahun Terakhir	Likert
K ₁₃	Peluang 5 Tahun Kedepan	Likert

C. Struktur Data

Berdasarkan variabel penelitian diatas struktur data yang digunakan dalam penelitian ini dapat dijelaskan pada Tabel 2.

Negara	Kriteria					
	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	...	K ₁₃
1	X _{1,1}	X _{2,1}	X _{3,1}	X _{4,1}	...	X _{13,1}
2	X _{1,2}	X _{2,2}	X _{3,2}	X _{4,2}	...	X _{13,2}
3	X _{1,3}	X _{2,3}	X _{3,3}	X _{4,3}	...	X _{13,3}
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
33	X _{1,33}	X _{2,33}	X _{3,33}	X _{4,33}	...	X _{13,33}

D. Langkah Analisis

Langkah analisis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Identifikasi kriteria-kriteria yang relevan dengan ekspansi pasar PT INKA.
2. Menentukan bobot objektif pada setiap kriteria menggunakan *Logarithmic Percentage Change-Driven Objective Weighting* (LOPCOW) dengan langkah sebagai berikut.
 - a. Membentuk matriks keputusan
 - b. Membentuk matriks normalisasi
 - c. Menghitung *preference value*
 - d. Menghitung bobot akhir tiap kriteria.
3. Melakukan analisis *Combined Compromise Solution* (CoCoSo) untuk menghasilkan pemeringkatan negara berdasarkan bobot yang dihitung dengan LOPCOW. Langkah-langkah yang dilakukan dalam metode CoCoSo adalah sebagai berikut.
 - a. Membentuk matriks ternormalisasi
 - b. Menghitung nilai S_i dan P_i
 - c. Menghitung nilai K_{ia} , K_{ib} , dan K_{ic}
 - d. Perhitungan total nilai K_i
4. Menginterpretasikan hasil analisis
5. Menarik kesimpulan dan saran

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian prioritas negara potensial ekspansi pasar terdiri identifikasi kriteria dan penilaian *scoring*, dilanjutkan dengan penentuan bobot kriteria menggunakan *Logarithmic Percentage Change-Driven Objective Weighting* (LOPCOW) dan pemeringkatan negara menggunakan *Combined Compromise Solution* (CoCoSo).

A. Analisis *Logarithmic Percentage Change-Driven Objective Weighting* (LOPCOW)

Analisis *Logarithmic Percentage Change-Driven Objective Weighting* (LOPCOW) digunakan untuk menentukan bobot kriteria secara objektif dengan mengandalkan perubahan persentase logaritmik dari data yang tersedia. Konsep dasar LOPCOW adalah bahwa kriteria dengan variasi nilai yang lebih besar di antara alternatif akan dianggap lebih penting, karena hal tersebut menunjukkan bahwa kriteria tersebut memiliki pengaruh yang lebih besar terhadap perbedaan hasil keputusan. Langkah awal dalam pembentukan bobot kriteria menggunakan LOPCOW adalah membentuk matriks keputusan. Bentuk umum matriks keputusan dari data penilaian negara potensial ekspansi pasar adalah sebagai berikut.

Lampiran 5. Makalah (Lanjutan)

4

$$X = \begin{bmatrix} 4 & 5 & 5 & 4 & \dots & 4 \\ 4 & 5 & 5 & 4 & \dots & 3 \\ 4 & 5 & 4 & 4 & \dots & 4 \\ 3 & 3 & 2 & 4 & \dots & 4 \\ 2 & 5 & 3 & 4 & \dots & 5 \\ 3 & 5 & 3 & 4 & \dots & 2 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & 1 & 2 & 2 & \dots & 3 \end{bmatrix}$$

Langkah kedua adalah membentuk matriks normalisasi menggunakan persamaan (2). Normalisasi penting dilakukan agar perbandingan antar alternatif menjadi lebih adil dan tidak terdistorsi oleh perbedaan skala yang dihitung. Hasil nilai normalisasi keseluruhan metode LOPCOW berdasarkan perhitungan dari setiap alternatif adalah sebagai berikut.

$$n = \begin{bmatrix} 0,016 & 0,017 & 0,021 & 0,010 & \dots & 0,011 \\ 0,016 & 0,017 & 0,021 & 0,010 & \dots & 0,008 \\ 0,016 & 0,017 & 0,017 & 0,010 & \dots & 0,011 \\ 0,012 & 0,010 & 0,008 & 0,010 & \dots & 0,011 \\ 0,008 & 0,017 & 0,013 & 0,010 & \dots & 0,014 \\ 0,012 & 0,017 & 0,013 & 0,010 & \dots & 0,005 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0,004 & 0,003 & 0,008 & 0,005 & \dots & 0,008 \end{bmatrix}$$

Langkah ketiga dalam penentuan bobot akhir kriteria adalah dengan menghitung *preference value* menggunakan persamaan (3) dan bobot akhir kriteria menggunakan persamaan (4). Hasil PV dan bobot akhir tiap kriteria ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3.
Preference Value dan Bobot Akhir Kriteria

Kriteria	PV	Bobot
K ₁	0,736	9,53%
K ₂	0,729	9,45%
K ₃	0,774	10,04%
K ₄	0,564	7,31%
K ₅	0,563	7,30%
K ₆	0,516	6,68%
K ₇	0,487	6,31%
K ₈	0,455	5,90%
K ₉	0,549	7,12%
K ₁₀	0,614	7,96%
K ₁₁	0,597	7,74%
K ₁₂	0,531	6,88%
K ₁₃	0,599	7,76%

Tabel 3 menunjukkan bahwa kriteria yang memiliki bobot tertinggi adalah kriteria sosial dengan bobot 10,04%, dan kriteria dengan bobot terendah adalah kriteria manufaktur lokal kereta api dengan bobot sebesar 5,90%. Hasil bobot akhir dari metode LOPCOW merupakan hasil perhitungan penentuan bobot kriteira berdasarkan penilaian objektivitas dari data penilaian yang dilakukan. Hasil bobot kriteria ini akan digunakan dalam metode CoCoSo untuk menghasilkan pemeringkatan negara potensial kerja sama PT INKA (Persero).

B. Analisis Combined Compromise Solution (CoCoSo)

Analisis *Combined Compromise Solution* (CoCoSo) digunakan untuk menghasilkan pemeringkatan negara-negara yang menjadi mitra potensial dalam ekspansi pasar PT INKA. Dalam metode ini, bobot setiap kriteria yang digunakan dalam pemeringkatan negara adalah hasil dari analisis *Logarithmic Percentage Change-Driven Objective Weighting* (LOPCOW) yang telah dilakukan pada langkah sebelumnya. Dalam analisis CoCoSo, setiap kriteria yang digunakan memiliki *optimal value benefit*, sehingga semakin tinggi nilai pada suatu kriteria, semakin menguntungkan negara tersebut sebagai ekspansi pasar.

Langkah pertama dalam analisis CoCoSo adalah membentuk matriks ternormalisasi. Proses normalisasi ini penting untuk mengubah nilai-nilai dalam matriks keputusan ke dalam skala yang setara, sehingga perbedaan skala antar kriteria tidak memengaruhi hasil analisis. Proses normalisasi menggunakan persamaan (5) karena tiap kriteria memiliki *optimal value benefit*. Hasil matriks ternormalisasi adalah sebagai berikut.

$$r = \begin{bmatrix} 1,00 & 1,00 & 1,00 & 1,00 & \dots & 0,67 \\ 1,00 & 1,00 & 1,00 & 1,00 & \dots & 0,33 \\ 1,00 & 1,00 & 0,75 & 1,00 & \dots & 0,67 \\ 0,67 & 0,50 & 0,25 & 1,00 & \dots & 0,67 \\ 0,33 & 1,00 & 0,50 & 1,00 & \dots & 1,00 \\ 0,67 & 1,00 & 0,50 & 1,00 & \dots & 0,00 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0,00 & 0,00 & 0,25 & 0,00 & \dots & 0,33 \end{bmatrix}$$

Langkah kedua yaitu menentukan jumlah urutan perbandingan tertimbang (S_i) menggunakan persamaan (7) dan bobot daya urutan komparatif (P_i) menggunakan persamaan (8). Hasil perhitungan S_i dan P_i ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4.
Nilai S_i dan P_i

Negara	S_i	P_i
New Zealand	0,945	12,93
Singapore	0,896	12,84
Australia	0,822	11,85
Philipina	0,750	12,64
Qatar	0,669	10,74
Malaysia	0,668	11,65
Bangladesh	0,660	11,58
Thailand	0,669	12,53
UEA	0,616	10,66
Arab Saudi	0,611	11,54
Namibia	0,595	11,54
Maroko	0,622	12,41
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
Nepal	0,279	6,61
Irak	0,265	7,45
Tajikistan	0,241	5,65
Afganistan	0,191	4,71

Tabel 4 menunjukkan hasil perhitungan nilai S_i dan P_i untuk masing-masing negara yang dipertimbangkan sebagai ekspansi pasar PT INKA.

Langkah terakhir adalah melakukan perhitungan bobot relatif dari seluruh kriteria yang akan dihitung menggunakan strategi

Lampiran 5. Makalah (Lanjutan)

5

agregasi. Nilai K_{ia} dihitung menggunakan persamaan (9), K_{ib} dengan persamaan (10), dan K_{ic} dengan persamaan (11). Nilai K_i dihitung menggunakan persamaan (12) dengan menggabungkan ketiga nilai tersebut, yang menghasilkan skor akhir untuk setiap alternatif. Pemeringkatan dilakukan berdasarkan nilai K_i tertinggi, di mana negara dengan nilai K_i terbesar dianggap sebagai prioritas untuk ekspansi pasar. Hasil pemeringkatan ditunjukkan pada Tabel 5.

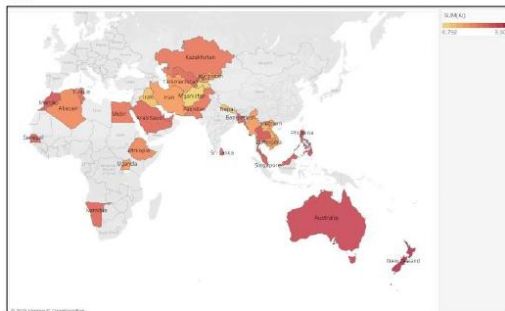
Tabel 5.

Negara	K_{ia}	K_{ib}	K_{ic}	K_i	Peringkat
New Zealand	0,039	7,677	1,000	3,005	1
Singapore	0,039	7,404	0,990	2,905	2
Australia	0,036	6,807	0,913	2,659	3
Philippina	0,038	6,599	0,965	2,614	4
Qatar	0,032	5,770	0,822	2,259	10
Malaysia	0,035	5,961	0,888	2,356	6
Bangladesh	0,034	5,906	0,882	2,334	8
Thailand	0,037	6,153	0,951	2,453	5
UEA	0,032	5,481	0,813	2,156	14
Arab Saudi	0,034	5,639	0,876	2,239	11
Namibia	0,034	5,558	0,875	2,211	13
Maroko	0,037	5,882	0,939	2,354	7
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Nepal	0,019	2,863	0,497	1,135	31
Irak	0,022	2,966	0,556	1,193	30
Tajikistan	0,017	2,459	0,425	0,972	32
Afganistan	0,014	2,000	0,353	0,792	33

Tabel 5 menunjukkan hasil pemeringkatan pemilihan negara ekspansi pasar menggunakan metode CoCoSo berdasarkan 13 kriteria. Didapatkan peringkat pertama, kedua, dan ketiga berdasarkan nilai K_i tertinggi berturut-turut adalah New Zealand, Singapura, dan Australia.

C. Hasil Pemetaan Pemeringkatan Negara Potensial Ekspansi Pasar

Pemetaan pada hasil pemeringkatan negara potensial ekspansi pasar bertujuan untuk mengetahui sebaran geografis dan melihat apakah kedekatan lokasi turut berkaitan dengan hasil pemeringkatan. Hasil pemetaan ditunjukkan pada Gambar 4.1.



Gambar 1. Hasil Pemetaan Pemeringkatan Negara Potensial Ekspansi Pasar
Gambar 1 menunjukkan pemetaan pada hasil pemeringkatan negara potensial ekspansi pasar. Diketahui bahwa negara dengan prioritas utama berada dekat dengan Indonesia, yang menunjukkan bahwa kedekatan geografis turut berkontribusi terhadap hasil pemeringkatan. Kedekatan geografis ini dapat

berdampak pada efisiensi logistik, seperti biaya pengiriman yang lebih rendah dan waktu distribusi yang lebih cepat.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian prioritasi negara potensial ekspansi pasar PT. INKA (Persero) adalah sebagai berikut.

1. Analisis pembobotan kriteria menggunakan metode *Logarithmic Percentage Change-Driven Objective Weighting* (LOPCOW) didapatkan hasil bahwa kriteria yang memiliki bobot tertinggi adalah kriteria sosial dengan bobot 10,04%, dan kriteria dengan bobot terendah adalah kriteria manufaktur lokal kereta api dengan bobot sebesar 5,90%.
2. Analisis *Combined Compromise Solution* (CoCoSo) menghasilkan peringkat negara prioritas untuk ekspansi pasar, di mana New Zealand menduduki peringkat pertama, diikuti oleh Singapura di peringkat kedua, dan Australia di peringkat ketiga.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar penelitian selanjutnya membandingkan hasil pemeringkatan dengan metode MCDM lain seperti TOPSIS, VIKOR, atau AHP. Perbandingan tersebut dapat memberikan gambaran yang lebih menyeluruh mengenai konsistensi dan stabilitas hasil pemeringkatan terhadap pendekatan yang berbeda. Bagi PT INKA, hasil penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan awal dalam memilih negara mitra untuk ekspansi pasar internasional. Selain itu, hasil pemeringkatan berdasarkan profiling ini juga dapat digunakan sebagai dasar untuk menyusun strategi *marketing plan* PT INKA. Disarankan agar perusahaan mengecek kembali hasil pemeringkatan ini dengan melihat kondisi lapangan secara langsung, seperti potensi pasar, aturan setempat, dan peluang masuknya produk kereta.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sumanto, M, Wahyudi, Hartanti, S, H, Winarno, R, Amin, and H, Nurdin, *Kombinasi Multi Criteria Decision Making dan LOPCOW Sebagai Sistem Pendukung Keputusan Strategi*, 1st ed, Bandarlampung: PT, SNN Media Tech Press, 2024,
- [2] K, Y, Palilingan, "Multi Criteria Decision Making Using TOPSIS Method For Choosing Mate," *Jurnal Teknik Informatika*, vol, 15, no, 4, pp, 283–290, 2020,
- [3] G, D, Setiawan and A, F, O, Pasaribu, "Implementasi Kombinasi LOPCOW dan Operational Competitiveness Rating Analysis Dalam Rekomendasi Tempat Wisata Indoor," *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi Indonesia*, vol, 9, no, 2, pp, 109–120, 2024,
- [4] M, Yazdani, P, Zarate, E, K, Zavadskas, and Z, Turskis, "A combined compromise solution (CoCoSo) method for multi-criteria decision-making problems," *Management Decision*, vol, 57, no, 9, pp, 2501–2519, Oct, 2019, doi: 10.1108/MD-05-2017-0458,
- [5] D, R, Artagautama, F, N, M, Novian, and A, P, R, Pinem, "Analisis Metode Multi-Criteria Decision Making (MCDM) untuk Penilaian Kerusakan dan Kebutuhan Pemulihan Pascabencana," *Jurnal Sistem Informasi*, vol, 12, no, 1, pp, 33–40, 2025,

Lampiran 6. Sertifikat Magang



Lampiran 7. Bukti Kegiatan Magang

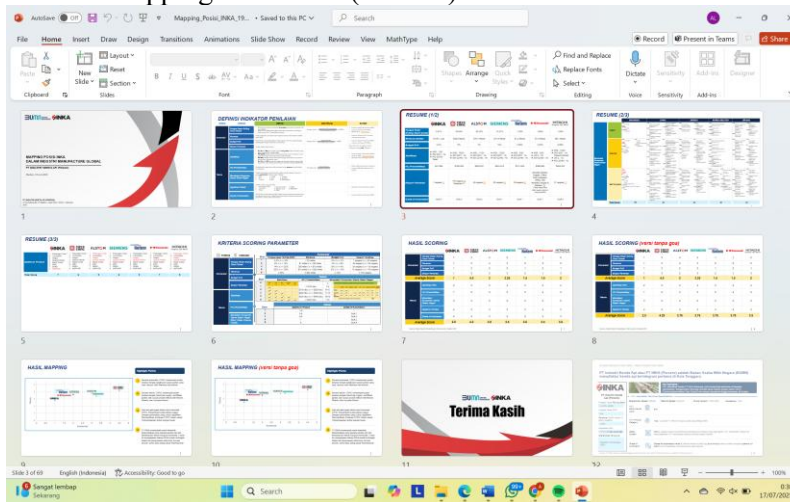
a. Dokumentasi



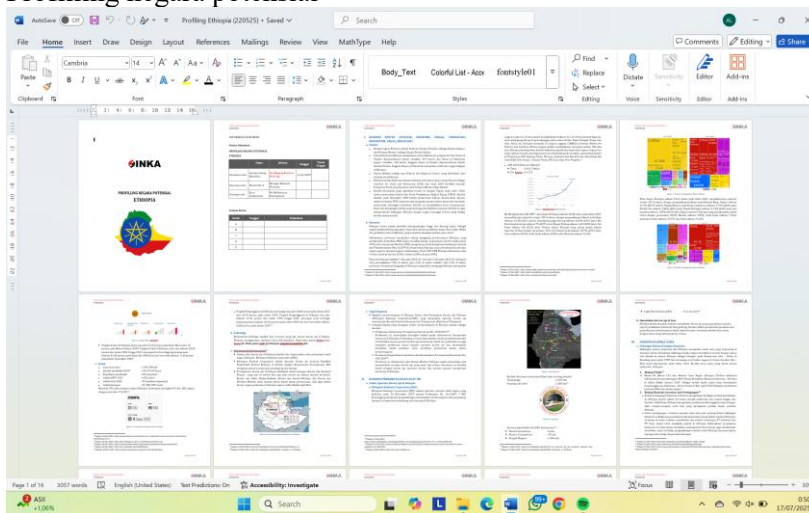
b. Analisis aktivitas pasar *rolling stock*

Tah	Bulan	Negara	Harga Kont	Convert (\$)	Price Per Car	Convert (Rp)	Produk	Kuant	Tipe Produk	Supplier	Customer	Customer F
2024	Januari	Czech Republic	KC329m	\$13 500 000	\$1 500 000	Rp24 000 000 000	9 EVO 1 double	9	Tram	Pragomex	DPMO (Olomouc)	Europe
2024	Januari	Philippines	4150m	\$154 500 000	\$2 758 929	Rp44 142 857 143	12 eight-car EMU	56	EMU	CAF	Mitsubishi Corp Asia	Asia
2024	Januari	Russia	26.5m double	\$290 000 000	\$1 013 986	Rp16 223 776 224	26 11-car EP2	286	EMU	TIMH Demakho	TsPPK (Central CIS Countries)	Europe
2024	Februari	Czech Republic	KC16.6m	\$683 000 000	\$683 000	Rp10 928 000 000	200 five-section	1000	Tram	Skoda Group	DPP	Europe
2024	Februari	Romania	60m lei	\$16 500 000	\$1 650 000	Rp26 400 000 000	10 Autentic train	10	Tram	Astra Vagons	City of Galati	Europe
2024	Februari	Ukraine	624m	\$24 700 000	\$533 333	Rp10 133 333 333	13 three-section	39	Tram	Tatra-Vag	Odesomskale	CIS Countries
2024	Mei	Indonesia	Rp7830m	\$48 000 000	\$1 333 333	Rp21 333 333 333	12-car EMUs	36	Commuter	CRRC	PT Kereta Api Asia	Asia
2024	Mei	Israel	61 ton	\$1 440 000 000	\$2 362 963	Rp47 407 407 407	81 six-car Des	486	HSR	Siemens Mobil	Israel Railway	Asia
2024	Mei	Israel	620m	\$268 000 000	\$2 781 667	Rp44 666 666 667	96 double-deck	96	Passengers Coach	Alstom	Israel Railway	Asia
2024	Mei	Spain	617.3m (granit)	\$17 800 000	\$89 000	Rp1 424 000 000	150 Shimmms	200	Wagon	Inveho Tattler	Ermenia Iberica	Europe
2024	April	Brazil	R5000m	\$86 000 000	\$2 866 667	Rp45 866 666 667	30 low emission	30	Locomotive	Whaletec	MRS Logistics	Americas
2024	April	France	6800m	\$824 000 000	\$1 800 000	Rp23 600 000 000	103 five-car MF	515	Commuter	Alstom	RATP	Europe
2024	April	Italy	6200m	\$206 000 000	\$2 340 909	Rp37 454 545 455	22 four-car train	88	LRV	Hilachi Rail	City of Napoli	Europe
2024	April	Poland	337.5m zloty	\$88 000 000	\$1 571 429	Rp25 142 857 143	56 Twist 148N	56	Tram	Pesa	MPK Wroclaw	Europe
2024	April	Poland	1.3er zloty	\$340 000	\$3 269 231	Rp26 307 692 308	26 four-car train	104	EMU	Siemens	Siemens Inveco	Europe
2024	Mei	Austria	6400m	\$417 000 000	\$2 438 586	Rp38 017 543 860	19 nine-car set	171	HSR	Siemens Mobil	ÖBB	Europe
2024	Mei	India	Rp70m	\$80 000 000	\$2 000 000	Rp32 000 000 000	10 four-car train	40	LRV	Medha Sero	Mumbai Metro	Asia
2024	Mei	Romania	300m lei	\$67 800 000	\$423 750	Rp6 780 000 000	40 four-section	160	Tram	Electropulere	LTB Bucuresti	Europe
2024	Mei	Switzerland	RF-08.6m	\$42 400 000	\$3 533 333	Rp33 533 333 333	4 three-car AB	12	EMU	Stadler	Berner Oberland	Europe
2024	Juni	Serbia	654m	\$55 800 000	\$2 790 000	Rp44 640 000 000	5 4-cars EMUs	20	EMU	CRRC	Srbija Voz	Europe
2024	Juni	Spain	6450m	\$464 000 000	\$1 933 333	Rp30 933 333 333	40 six-cars W	240	Commuter	CAF	Metro de Madrid	Europe
2024	Juli	Czech Republic	KC31.8m	\$144 000 000	\$2 666 667	Rp42 666 666 667	22 customer	54	EMU	Skoda Group	Regiojet (CZ)	Europe
2024	Juli	Italy	670m	\$72 000 000	\$1 285 714	Rp20 571 428 571	14 four-car new	56	Commuter	Hilachi Rail	Genova Metro	Europe
2024	Agustus	Italy	6323m	\$333 000 000	\$4 757 143	Rp76 114 285 714	70 Traxx Univ	70	Locomotive	Alstom	Meridionale Rail	Europe
2024	Agustus	Poland	1.3er zloty	\$637 000	\$3 348 900	Rp33 568 000 000	50 five-car train	250	EMU	Siemens	Kolej Mazowiec	Europe
2024	Agustus	Spain	6400m	\$412 000 000	\$1 716 667	Rp27 466 666 667	40 six-car met	240	Commuter	CAF	Metro de Madrid	Europe
2024	Agustus	UK	6370m	\$458 000 000	\$5 088 889	Rp81 422 222 222	10 nine-car C	90	EMU	Alstom	Elizabeth Line	Europe
2024	Agustus	Uzbekistan	1700m won	\$224 000 000	\$5 333 333	Rp85 333 333 333	6 seven-cars H	42	HSR	Hyundai Rotem	UTY (Uzbekistan)	Asia

c. Analisis mapping PT. INKA (Persero)



d. Profiling negara potensial



e. Pembuatan laporan analisis pasar mengenai produk pengembangan PT. INKA (Persero)

