



BUKU AJAR **REKAYASA LALU LINTAS**

Toar Ulfers Yobelson Pangkey, S.T., M.T.

BUKU AJAR
REKAYASA LALU LINTAS

Toar Ulfers Yobelson Pangkey, ST., MT



Tahta Media Group

UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

BUKU AJAR REKAYASA LALU LINTAS

Penulis:
Toar Ulfers Yobelson Pangkey, ST., MT

Desain Cover:
Tahta Media

Editor:
Tahta Media

Proofreader:
Tahta Media

Ukuran:
viii, 83, Uk: 15,5 x 23 cm

ISBN: 978-634-262-325-1

Cetakan Pertama:
Oktober 2026

Hak Cipta 2026, Pada Penulis

Isi diluar tanggung jawab penerbit

Copyright © 2026 by Tahta Media Group
All Right Reserved

PENERBIT TAHTA MEDIA GROUP

Perumahan Mitra Utama Residence 3 Blok A no 1, Sawahan, Tempel,
Kec. Gatak, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah 57557

email: tahtaliterasimedia@gmail.com

website: <http://store.tahtamedia.co.id/>

Anggota IKAPI (216/JTE/2021)

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas terselesaikannya penyusunan Buku Ajar Rekayasa Lalu Lintas ini. Buku ini disusun sebagai panduan pembelajaran bagi mahasiswa Program Studi Teknik Sipil dalam memahami konsep dan aplikasi rekayasa lalu lintas.

Rekayasa Lalu Lintas merupakan cabang ilmu teknik sipil yang sangat penting dalam perencanaan, perancangan, dan pengelolaan sistem transportasi. Dengan pertumbuhan jumlah kendaraan yang terus meningkat, penguasaan ilmu rekayasa lalu lintas menjadi sangat krusial untuk mengatasi berbagai permasalahan lalu lintas yang ada.

Buku ajar ini disusun secara sistematis mencakup teori dasar arus lalu lintas, karakteristik komponen lalu lintas, survei dan analisis lalu lintas, kapasitas jalan, manajemen lalu lintas, serta aspek keselamatan lalu lintas. Materi yang disajikan mengacu pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) dan standar-standar terkini yang berlaku di Indonesia.

Kami menyadari bahwa buku ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat kami harapkan untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga buku ajar ini bermanfaat bagi mahasiswa dan pembaca dalam memahami dan mengaplikasikan ilmu rekayasa lalu lintas.

Manado, Februari 2026

Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Pengertian Rekayasa Lalu Lintas	1
1.2 Ruang Lingkup Rekayasa Lalu Lintas	2
1.3 Tujuan Rekayasa Lalu Lintas.....	3
1.4 Permasalahan Lalu Lintas.....	4
1.5 Dasar Hukum dan Peraturan	9
Soal Latihan BAB I.....	12
BAB II KARAKTERISTIK KOMPONEN LALU LINTAS.....	14
2.1 Pengguna Jalan	14
2.2 Kendaraan.....	16
2.3 Jalan dan Lingkungan Jalan.....	19
2.4 Interaksi Antar Komponen	23
Soal Latihan BAB II.....	27
BAB III TEORI DASAR ARUS LALU LINTAS	29
3.1 Konsep Dasar Arus Lalu Lintas	29
3.2 Volume Lalu Lintas	31
3.3 Kecepatan.....	34
3.4 Kepadatan	39
3.5 <i>Headway</i> dan <i>Spacing</i>	41
3.6 Hubungan Kecepatan, Volume, dan Kepadatan	43
Soal Latihan BAB III.....	46
BAB IV SURVEI LALU LINTAS.....	49
4.1 Jenis-jenis Survei Lalu Lintas.....	49
4.2 Survei Volume Lalu Lintas	51

4.3 Survei Kecepatan	53
4.4 Survei Kepadatan	56
4.5 Survei Origin-Destination.....	57
4.6 Pengolahan Data Survei.....	60
Soal Latihan BAB IV	63
BAB V KAPASITAS DAN TINGKAT PELAYANAN JALAN	66
5.1 Konsep Kapasitas Jalan	66
5.2 Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI).....	67
5.3 Kapasitas Jalan Perkotaan.....	70
5.4 Kapasitas Jalan Luar Kota.....	72
5.5 Tingkat Pelayanan (<i>Level of Service</i>).....	73
5.6 Derajat Kejenuhan	76
Soal Latihan BAB V.....	78
DAFTAR PUSTAKA	82
PROFIL PENULIS.....	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Kemacetan kendaraan di ruas utama Kota Tomohon	5
Gambar 1. 2 Ilustrasi Kecelakaan Lalu Lintas	6
Gambar 1. 3 Polusi Jakarta dan Emisi Kendaraan Bermotor.....	6
Gambar 1. 4 Pengemudi taksi terlibat ricuh dengan pengemudi gojek yang melintas saat unjuk rasa menolak operasi Go-jek di Balaikota Solo, Jawa Tengah	7
Gambar 1. 5 Parkir Liar Trotoar yang berada di seberang jalan Manado <i>Town Square</i> (Mantos) 3	7
Gambar 2. 1 Salah satu ruas jalan menggunakan pekerasan aspal daerah di Sulawesi Utara	22
Gambar 2. 2 Pekerasan Beton pada Tol Manado-Bitung ruas Danowudu-Bitung.....	22
Gambar 2. 3 Komponen sistem lalu lintas	23
Gambar 3. 1 Kamera Sensor Kecepatan (<i>Speed gun / Radar</i>)	37
Gambar 3. 2 Ilustrasi <i>Stopwatch</i>	37
Gambar 3. 3 Alat penghitung lalu lintas <i>RoadPod VT4</i>	38
Gambar 3. 4 Ilustrasi Aplikasi Pengukur Kecepatan GPS.....	38
Gambar 3. 5 Ilustrasi Pengukuran <i>License Plate Recognition</i>	39

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi Kendaraan Menurut MKJI	16
Tabel 2. 2 Nilai emp Kendaraan (bervariasi tergantung kondisi)	18
Tabel 2. 3 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Kelas	20
Tabel 4. 1 Jenis-Jenis Survei Lalu Lintas	50
Tabel 4. 2 Contoh Formulir Survei Volume	53
Tabel 4. 3 Contoh Matriks Asal-Tujuan.....	59
Tabel 5. 1 Tipe Jalan Perkotaan.....	70
Tabel 5. 2 Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan (MKJI 1997)	70
Tabel 5. 3 Contoh Faktor Penyesuaian Lebar (nilai bervariasi per tipe jalan)	71
Tabel 5. 4 Faktor Penyesuaian Pemisah Arah.....	71
Tabel 5. 5 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota.....	72
Tabel 5. 6 Kapasitas Dasar Jalan Luar Kota (MKJI 1997)	73
Tabel 5. 7 Tingkat Pelayanan Jalan.....	74
Tabel 5. 8 Hubungan LOS dengan Derajat Kejenuhan	76

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 PENGERTIAN REKAYASA LALU LINTAS

Rekayasa lalu lintas adalah cabang ilmu teknik sipil yang berhubungan dengan perencanaan, desain geometrik, dan pengoperasian jalan raya serta jaringan jalan dengan lalu lintasnya, termasuk terminal, tanah sebagai ruang lalu lintas, dan hubungannya dengan berbagai macam penggunaan tanah.

Rekayasa lalu lintas mencakup penggunaan prinsip-prinsip teknologi dan ilmiah untuk perencanaan, perancangan, operasi, dan manajemen fasilitas sistem transportasi jalan termasuk jalan raya, jalur jalan, terminal penumpang dan barang, dan tanah yang berdekatan serta hubungannya dengan mode transportasi lain.

Tujuan utama rekayasa lalu lintas adalah:

1. Menyediakan pergerakan lalu lintas yang aman dan efisien
2. Memaksimalkan kapasitas jalan yang tersedia
3. Meminimalkan waktu perjalanan dan tundaan
4. Meningkatkan kenyamanan pengguna jalan
5. Mengurangi dampak negatif lalu lintas terhadap lingkungan
6. Meningkatkan keselamatan lalu lintas

Dalam konteks kebijakan dan peraturan di Indonesia, rekayasa lalu lintas juga dipahami sebagai serangkaian usaha dan kegiatan yang meliputi perencanaan, pengadaan, pemasangan, pengaturan, dan pemeliharaan fasilitas perlengkapan jalan (seperti rambu, marka, dan

APILL) untuk mewujudkan keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas.

Singkatnya, rekayasa lalu lintas adalah:

1. Mengatur arus kendaraan dan pejalan kaki melalui desain geometrik jalan, rambu, marka, dan sinyal.
2. Bertujuan mengurangi kemacetan dan kecelakaan, serta meningkatkan kapasitas dan kinerja jaringan jalan tanpa selalu harus membangun jalan baru.

1.2 RUANG LINGKUP REKAYASA LALU LINTAS

Ruang lingkup rekayasa lalu lintas cukup luas, tetapi dapat dikelompokkan dalam beberapa bagian utama berikut:

1. Studi karakteristik lalu lintas
Menganalisis karakteristik arus lalu lintas (volume, kecepatan, kepadatan, *headway*, komposisi kendaraan) serta faktor manusia dan kendaraan yang memengaruhi perilaku lalu lintas.
2. Survei dan pengumpulan data lalu lintas
Melakukan survei volume, kecepatan, asal-tujuan (O-D), waktu tempuh dan tundaan, parkir, serta kecelakaan, kemudian mengolah dan menganalisis data tersebut sebagai dasar perencanaan dan rekayasa.
3. Analisis kapasitas dan kinerja jalan/simpang
Menghitung kapasitas ruas jalan dan simpang, menentukan derajat kejenuhan dan tingkat pelayanan (*Level of Service*), serta mengidentifikasi lokasi kritis (*bottleneck*) yang memerlukan penanganan.
4. Perencanaan dan desain geometrik serta fasilitas lalu lintas
Merencanakan dan mengevaluasi alinyemen jalan, penampang melintang, tata letak simpang (tak bersinyal, bersinyal, bundaran),

serta fasilitas seperti rambu, marka, APILL, parkir, jalur pejalan kaki, dan pesepeda.

5. Manajemen dan pengaturan lalu lintas di jaringan jalan
Menyusun dan menerapkan skema pengaturan arus (satu arah, contra-flow, pembatasan belok, manajemen parkir, prioritas angkutan umum, manajemen kebutuhan lalu lintas/TDM, penerapan ITS) untuk mengoptimalkan penggunaan jaringan jalan.
6. Keselamatan lalu lintas dan analisis kecelakaan
Mengkaji pola dan faktor penyebab kecelakaan, melakukan audit keselamatan jalan, serta merancang tindakan korektif (perbaikan geometrik, penambahan fasilitas keselamatan, pengaturan kecepatan, kampanye keselamatan).
7. Evaluasi, pemantauan, dan kajian dampak lalu lintas
Mengevaluasi dampak perubahan tata guna lahan atau kebijakan baru terhadap lalu lintas (analisis dampak lalu lintas/andalalin), memantau kinerja secara berkala, dan memberikan rekomendasi penyesuaian rekayasa dan manajemen lalu lintas.

1.3 TUJUAN REKAYASA LALU LINTAS

Tujuan rekayasa lalu lintas dapat dikelompokkan menjadi beberapa aspek:

Aspek Keselamatan:

1. Mengurangi jumlah dan tingkat keparahan kecelakaan lalu lintas.
2. Menciptakan lingkungan lalu lintas yang aman bagi semua pengguna jalan.
3. Meningkatkan kesadaran pengguna jalan akan keselamatan.

Aspek Efisiensi:

1. Memaksimalkan kapasitas jalan yang ada.
2. Mengurangi kemacetan lalu lintas.
3. Meminimalkan waktu tempuh dan biaya operasional kendaraan.
4. Meningkatkan kecepatan perjalanan rata-rata.

Aspek Kenyamanan:

1. Memberikan kenyamanan perjalanan bagi pengguna jalan.
2. Mengurangi stress dalam berkendara.
3. Menyediakan informasi lalu lintas yang memadai.

Aspek Lingkungan:

1. Mengurangi polusi udara dan kebisingan.
2. Meminimalkan konsumsi energi.
3. Mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.

Aspek Ekonomi:

1. Mengoptimalkan investasi infrastruktur jalan.
2. Mengurangi biaya operasional transportasi.
3. Meningkatkan produktivitas sistem transportasi.

1.4 PERMASALAHAN LALU LINTAS

Permasalahan lalu lintas yang dihadapi saat ini semakin kompleks, terutama di daerah perkotaan. Beberapa permasalahan utama meliputi:

1. Kemacetan Lalu Lintas



Gambar 1. 1 Kemacetan kendaraan di ruas utama Kota Tomohon

Sumber : beritamanado.com

Kemacetan merupakan kondisi dimana arus lalu lintas melebihi kapasitas jalan yang tersedia, menyebabkan kecepatan kendaraan menurun drastis dan tundaan yang signifikan. Dampak: Waktu tempuh +50-100%, biaya ekonomi triliunan rupiah/tahun. Penyebab kemacetan antara lain:

- a. Pertumbuhan jumlah kendaraan yang tidak sebanding dengan pertambahan panjang jalan
- b. Kapasitas jalan yang tidak memadai
- c. Hambatan samping yang tinggi
- d. Disiplin berlalu lintas yang rendah
- e. Konflik pergerakan di persimpangan

2. Kecelakaan Lalu Lintas



Gambar 1. 2 Ilustrasi Kecelakaan Lalu Lintas

Sumber : Freepik

Kecelakaan lalu lintas menimbulkan kerugian material dan korban jiwa. Faktor penyebab kecelakaan meliputi faktor Manusia (80%), jalan (10%), kendaraan (10%), dan lingkungan.

3. Polusi dan Dampak Lingkungan



Gambar 1. 3 Polusi Jakarta dan Emisi Kendaraan Bermotor

Sumber : CNBC Indonesia

Lalu lintas menghasilkan emisi gas buang dan kebisingan yang berdampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat.

4. Konflik Penggunaan Ruang Jalan



Gambar 1. 4 Pengemudi taksi terlibat ricuh dengan pengemudi gojek yang melintas saat unjuk rasa menolak operasi Go-jek di Balaikota Solo, Jawa Tengah

Sumber : tirto.id

Terjadi konflik antara berbagai jenis kendaraan (kendaraan bermotor, sepeda, becak) dan pejalan kaki dalam penggunaan ruang jalan yang terbatas.

5. Parkir Ilegal



Gambar 1. 5 Parkir Liar Trotoar yang berada di seberang jalan Manado Town Square (Mantos) 3

Sumber : BeritaManado.Com

Parkir ilegal mengurangi kapasitas jalan dan menimbulkan hambatan samping yang signifikan. Mengurangi kapasitas efektif jalan 20-40%. Lokasi rawan: Kawasan komersial, pasar tradisional

6. Disiplin Berlalu Lintas Rendah

Pelanggaran aturan lalu lintas seperti melanggar rambu, melawan arus, dan tidak menggunakan helm/sabuk pengaman. Solusi Terpadu Penanganan Permasalahan Lalu Lintas memerlukan pendekatan komprehensif yang menggabungkan lima strategi utama yang saling mendukung.

Pertama, Rekayasa Lalu Lintas fokus pada optimalisasi infrastruktur yang sudah ada tanpa membangun jalan baru. Contohnya menerapkan sistem *one way* untuk mengubah jalan dua arah menjadi satu arah searah lalu lintas, *contra flow* untuk menambah kapasitas sementara, sinyal adaptif ATCS yang menyesuaikan lampu merah-hijau berdasarkan volume *real-time*, jalur prioritas untuk *busway* dan HOV, serta penertiban parkir liar di pinggir jalan. Pendekatan ini terbukti mengurangi kemacetan hingga 35% di Surabaya dan meningkatkan kecepatan TransJakarta 40%.

Kedua, Manajemen Kebutuhan Perjalanan (TDM) menggabungkan strategi "*pull*" dan "*push*". Strategi pull menarik masyarakat ke transportasi umum melalui tarif murah terintegrasi seperti JakLingko, halte ber-AC, dan koneksi first-last mile. Strategi push mendorong pengurangan kendaraan pribadi melalui ganjil-genap, tarif parkir progresif, pajak kemacetan, dan penegakan 3-in-1. *Stockholm* berhasil mengurangi kemacetan 20% dengan pajak kemacetan.

Ketiga, Transportasi Umum Massal menargetkan 60% perjalanan publik pada 2030. MRT dan LRT melayani 100.000 penumpang per hari, BRT/Trans seperti TransJakarta melayani 1 juta penumpang harian, kereta *commuter* Jabodetabek 800.000 penumpang, ditambah angkot modern terintegrasi. Kunci suksesnya adalah integrasi tarif, jadwal akurat, dan akses mudah.

Keempat, Penegakan Hukum dan Edukasi menggunakan teknologi ETLE dengan kamera AI untuk pelanggaran otomatis, CCTV *command center monitoring* 24/7, dan mobil radar pengukur kecepatan. Program edukasi mencakup kampanye keselamatan berkendara, sekolah disiplin berkendara, dan *Car Free Day* rutin. ETLE Jakarta sudah mengurangi pelanggaran 40% dan kecelakaan 25%.

Kelima, Perencanaan Tata Ruang menerapkan prinsip mengurangi kebutuhan perjalanan jauh. *Mixed-use development* mengintegrasikan rumah, kantor, sekolah dalam radius 5 km seperti SCBD Jakarta. *Transit-Oriented Development* membangun kawasan padat di sekitar stasiun seperti Dukuh Atas. Konsep 15-minute city memastikan semua kebutuhan terpenuhi dalam 15 menit jalan kaki. *Road diet* mengubah lajur mobil menjadi trotoar dan jalur sepeda seperti Jalan Sabang, mengurangi kendaraan pribadi 15-20%.

1.5 DASAR HUKUM DAN PERATURAN

Penyelenggaraan lalu lintas di Indonesia diatur dalam berbagai peraturan perundang-undangan, antara lain:

1. Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan

Undang-undang ini merupakan dasar hukum utama yang mengatur tentang lalu lintas dan angkutan jalan di Indonesia, mencakup aspek keselamatan, keamanan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas. Undang-undang induk yang mengatur seluruh aspek lalu lintas dan angkutan jalan, termasuk manajemen dan rekayasa lalu lintas. Pasal 5 mengatur pembinaan,

Pasal 18 tentang rencana induk jaringan lalu lintas, dan Pasal 310 secara khusus mengatur manajemen serta rekayasa lalu lintas.

2. Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006 tentang Jalan

Mengatur tentang klasifikasi jalan, kewenangan penyelenggaraan jalan, dan standar teknis jalan.

3. Peraturan Menteri Perhubungan tentang Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas

Mengatur tentang penyelenggaraan manajemen dan rekayasa lalu lintas di jalan. Pedoman teknis pelaksanaan rekayasa lalu lintas di lapangan, termasuk kriteria teknis, prosedur, dan standar pelaksanaan.

4. Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)

MKJI merupakan pedoman teknis untuk analisis dan perencanaan lalu lintas di Indonesia. MKJI pertama kali diterbitkan tahun 1997 dan telah diperbarui menjadi Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023. Meskipun bukan peraturan hukum, merupakan standar teknis wajib yang diakui secara nasional untuk perhitungan kapasitas, tingkat pelayanan, dan analisis lalu lintas.

5. Peraturan Daerah

Setiap pemerintah daerah memiliki Perda LLAJ sendiri yang mengatur pengaturan lalu lintas lokal, seperti ganjil-genap, parkir berlangganan, jalur sepeda motor, dan rekayasa lalu lintas khusus daerah.

6. Peraturan Kepala Korlantas Polri Nomor 7 Tahun 2021 tentang Tata Cara Penyidikan Tindak Pidana Lalu Lintas

Mengatur penegakan hukum terkait pelanggaran rekayasa lalu lintas (melawan arus, parkir liar, dan lain-lain).

7. Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2011 tentang Manajemen dan Rekayasa, Analisis Dampak, serta Manajemen Kebutuhan Lalu Lintas

Mengatur secara rinci pelaksanaan rekayasa lalu lintas, analisis dampak lalu lintas (andalalin), dan manajemen kebutuhan lalu lintas. PP ini menjadi payung hukum utama operasional rekayasa lalu lintas.

Wewenang Pelaksanaan:

- a. Pusat (Kemenhub): Standar nasional, jalan nasional
- b. Provinsi/Kabupaten/Kota (Dishub): Jalan kolektor/lokal dalam wilayahnya
- c. Polantas: Penegakan hukum dan pengaturan di lapangan
- d. Pemilik Jalan: Pelaksanaan teknis (PUPR untuk jalan nasional)

Prinsip Hukum: Rekayasa lalu lintas harus diumumkan secara resmi melalui SK bupati/wali kota dan ditandai dengan rambu, marka, atau APILL yang jelas agar mengikat secara hukum.

SOAL LATIHAN BAB I

Soal Essay:

1. Jelaskan pengertian rekayasa lalu lintas dan mengapa ilmu ini penting dalam pembangunan infrastruktur transportasi!
2. Sebutkan dan jelaskan minimal 5 ruang lingkup rekayasa lalu lintas!
3. Analisis permasalahan kemacetan lalu lintas di kota besar. Identifikasi minimal 4 faktor penyebab dan berikan solusi untuk setiap faktor tersebut!
4. Jelaskan hubungan antara aspek keselamatan, efisiensi, dan kenyamanan dalam tujuan rekayasa lalu lintas!
5. Mengapa diperlukan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) yang spesifik untuk Indonesia? Jelaskan perbedaan karakteristik lalu lintas Indonesia dengan negara lain!

Soal Pilihan Ganda:

1. Rekayasa lalu lintas adalah cabang ilmu teknik sipil yang berhubungan dengan hal-hal berikut, kecuali:
 - A. Perencanaan jalan raya
 - B. Desain geometrik jalan
 - C. Konstruksi struktur bangunan
 - D. Pengoperasian jalan raya
 - E. Manajemen lalu lintas
2. Tujuan utama rekayasa lalu lintas meliputi aspek-aspek berikut, kecuali:
 - A. Keselamatan lalu lintas
 - B. Efisiensi pergerakan
 - C. Keindahan *landscape*
 - D. Kenyamanan pengguna

- E. Dampak lingkungan
- 3. Yang termasuk permasalahan lalu lintas utama adalah...
 - A. Kemacetan
 - B. Kecelakaan
 - C. Polusi
 - D. Parkir ilegal
 - E. Semua benar
- 4. Dasar hukum utama lalu lintas di Indonesia adalah...
 - A. UU No. 38 Tahun 2004
 - B. UU No. 22 Tahun 2009
 - C. PP No. 34 Tahun 2006
 - D. Perda Provinsi
 - E. MKJI 1997
- 5. Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) berfungsi sebagai...
 - A. Undang-undang lalu lintas
 - B. Peraturan parkir
 - C. Pedoman teknis analisis lalu lintas
 - D. Standar kendaraan
 - E. Aturan rambu lalu lintas

BAB II

KARAKTERISTIK

KOMPONEN LALU LINTAS

2.1 PENGGUNA JALAN

Pengguna jalan merupakan komponen utama dalam sistem lalu lintas. Karakteristik pengguna jalan sangat mempengaruhi perilaku lalu lintas secara keseluruhan.

Klasifikasi Pengguna Jalan:

1. Pengendara Kendaraan Bermotor
 - a. Pengendara mobil (penumpang dan barang)
 - b. Pengendara sepeda motor
 - c. Pengendara bus
 - d. Pengendara truk
2. Pengendara Kendaraan Tidak Bermotor
 - a. Pesepeda
 - b. Pengemudi becak
 - c. Pengemudi delman/andong
3. Pejalan Kaki
 - a. Pejalan kaki biasa
 - b. Penyeberang jalan
 - c. Pedagang kaki lima
 - d. Penyandang disabilitas

Karakteristik Pengguna Jalan:

1. Karakteristik Fisik

- a. Kemampuan visual (ketajaman penglihatan, persepsi warna, adaptasi gelap-terang)
- b. Kemampuan pendengaran
- c. Waktu reaksi (0,7-2,5 detik rata-rata)
- d. Kekuatan fisik dan koordinasi
- e. Efek usia (lansia reaksi lambat 20-30%)

2. Karakteristik Psikologis

- a. Sikap dan perilaku dalam berlalu lintas
- b. Tingkat konsentrasi dan perhatian
- c. Emosi dan kondisi mental
- d. Pengalaman berkendara

3. Faktor Manusia dalam Kecelakaan

Faktor manusia menjadi penyebab utama kecelakaan lalu lintas, mencapai 70-80% dari total kecelakaan. Faktor-faktor tersebut meliputi:

- a. Kelelahan dan kantuk
- b. Pengaruh alkohol dan obat-obatan
- c. Pelanggaran aturan lalu lintas
- d. Kecerobohan dan ketidakdisiplinan
- e. Kurangnya keterampilan mengemudi
- f. Gangguan konsentrasi (penggunaan *handphone*)

Hak Pengguna Jalan (UU 22/2009)

Hak Umum:

- a. Bergerak aman dari satu tempat ke tempat lain
- b. Mendapat informasi lalu lintas yang jelas
- c. Menggunakan fasilitas jalan sesuai fungsinya

Hak Khusus Pejalan Kaki (Pasal 131):

- a. Fasilitas trotoar dan tempat penyeberangan
- b. Prioritas di zebra cross
- c. Menyeberang di tempat aman jika belum ada fasilitas

Kewajiban Pengguna Jalan (UU 22/2009)

Kewajiban Umum:

- a. Mematuhi rambu, marka, dan sinyal
- b. Menghormati hak pengguna jalan lain
- d. Menggunakan fasilitas sesuai peruntukannya
- e. Memiliki dokumen berkendara yang sah (SIM/STNK)

Kewajiban Pejalan Kaki (Pasal 132):

- a. Menggunakan trotoar/jalan tepi
- b. Menyeberang di tempat yang disediakan
- c. Memberi isyarat jelas jika disabilitas

2.2 KENDARAAN

Kendaraan merupakan komponen kedua dalam sistem lalu lintas.

Karakteristik kendaraan mempengaruhi kinerja arus lalu lintas.

Klasifikasi Kendaraan Menurut MKJI:

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia, kendaraan diklasifikasikan menjadi:

Tabel 2. 1 Klasifikasi Kendaraan Menurut MKJI

Jenis	Kode	Keterangan
Kendaraan Ringan	LV	Mobil penumpang, <i>pick-up</i> , mobil <i>box</i> , <i>mini bus</i>
Kendaraan Berat	HV	Bus besar, truk 2 sumbu, truk 3 sumbu, truk kombinasi
Sepeda Motor	MC	Sepeda motor, skuter

Jenis	Kode	Keterangan
Kendaraan Tak Bermotor	UM	Sepeda, becak, delman, gerobak

1. Kendaraan Ringan (*Light Vehicle / LV*)
Kendaraan bermotor 2 as beroda 4 dengan jarak as sekitar 2,0–3,0 m, meliputi mobil penumpang, oplet, minibus/mikrobis, pick-up, dan truk kecil sesuai klasifikasi Bina Marga.
2. Kendaraan Berat (*Heavy Vehicle / HV*)
Kendaraan bermotor dengan jarak as lebih dari 3,5 m dan umumnya beroda lebih dari 4, meliputi bus, truk 2 as, truk 3 as, dan truk kombinasi.
3. Sepeda Motor (*Motor Cycle / MC*)
Kendaraan bermotor beroda 2 atau 3, termasuk sepeda motor dan kendaraan roda tiga sesuai sistem klasifikasi Bina Marga.
4. Kendaraan Tidak Bermotor (*Unmotorized / UM*)
Kendaraan beroda yang digerakkan oleh tenaga manusia atau hewan, seperti sepeda, becak, kereta kuda, dan gerobak.

Ekivalensi Mobil Penumpang (emp):

Ekivalensi Mobil Penumpang (emp) adalah faktor konversi yang digunakan untuk menyetarakan berbagai jenis kendaraan menjadi satuan mobil penumpang (smp/PCU), agar perhitungan volume dan kapasitas lalu lintas dapat dilakukan dengan satu jenis satuan yang seragam. Nilai emp menunjukkan seberapa besar “pengaruh” suatu jenis kendaraan terhadap arus lalu lintas dibandingkan mobil penumpang biasa.

Dalam praktik berbasis MKJI 1997, digunakan nilai emp berbeda untuk kendaraan ringan, kendaraan berat, dan sepeda motor, lalu volume tiap jenis kendaraan dikalikan emp-nya dan dijumlahkan

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jenderal Bina Marga. (2023). Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Direktorat Jenderal Bina Marga, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023. Peraturan Menteri PUPR No. 09/P/BM/2023.
- Roess, R. P., Prassas, E. S., & McShane, W. R. (2019). *Traffic Engineering* (5th ed.). Pearson Education.

PROFIL PENULIS



Toar Ulfers Yobelson Pangkey, Anak ke –2 dari 3 bersaudara ini mempunyai hobi menonton film dan olahraga lahir di Kumelembuai, 25 Juni 1984. Pendidikan yang ditempuh dimulai dari SD GMIM Tombatu, dilanjutkan dilanjutkan ke SMP N 1 Tombatu, SMA N 1 Amurang, S1 dan S2 di Universitas Sam Ratulangi, serta Pascasarjana, Profesi Insinyur di Universitas Sam Ratulangi. Penulis merupakan Tenaga Pengajar di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado dan merupakan Koordinator Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado sejak Tahun 2025 – Sekarang.

BUKU AJAR REKAYASA LALU LINTAS

Rekayasa lalu lintas merupakan cabang ilmu teknik sipil yang sangat penting dalam perencanaan, perancangan, dan pengelolaan sistem transportasi. Dengan pertumbuhan jumlah kendaraan yang terus meningkat, penguasaan ilmu rekayasa lalu lintas menjadi sangat krusial untuk mengatasi berbagai permasalahan lalu lintas yang ada.

Buku ajar ini disusun secara sistematis mencakup teori dasar arus lalu lintas, karakteristik komponen lalu lintas, survei dan analisis lalu lintas, kapasitas jalan, manajemen lalu lintas, serta aspek keselamatan lalu lintas. Materi yang disajikan mengacu pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) dan standar-standar terkini yang berlaku di Indonesia.



CV. Tahta Media Group

Sukoharjo, Jawa Tengah

Web : www.tahtamedia.co.id

Ig : tahtamedia group

Telp/WA : +62 896 5427 3996

