

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Profil Lokasi Magang

II.1.1 Sejarah Kabupaten Serang

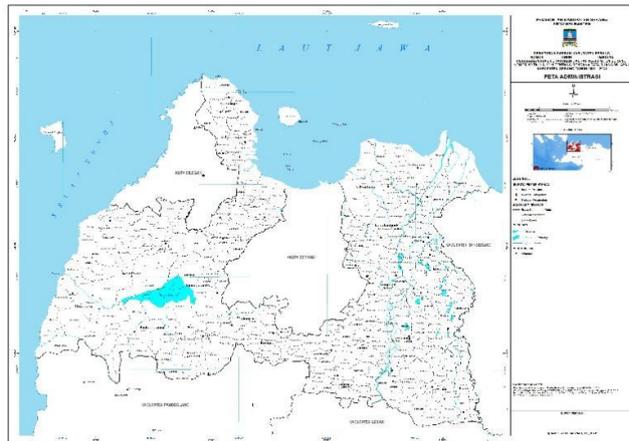
1. Profil Wilayah



Gambar II.1 Logo Kabupaten Serang

Pemerintah Kota Serang dalam penyelenggaraan pemerintahan daerah dipimpin oleh Bupati dan Wakil Bupati dan dibantu oleh Perangkat Daerah yang meliputi Sekretariat Daerah, Sekretariat, DPRD Dinas Daerah, Dinas Daerah, Lembaga Teknis Daerah, kecamatan, dan kelurahan. Secara umum perangkat daerah atau sering disebut dengan Satuan Kerja Perangkat Daerah (SKPD) bertugas membantu penyusunan kebijakan, koordinasi dan pelaksana kebijakan yang menjadi urusan daerah.

2. Kondisi Geografis dan Administratif



Gambar II.2 Peta Administrasi wilayah

Kabupaten Serang merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Banten, yang berada di ujung barat Pulau Jawa. Lokasi Kabupaten Serang cukup strategis karena dilalui jalan tol Jakarta - Merak yang merupakan akses utama menuju pulau Sumatera melalui Pelabuhan penyeberangan Merak. Selain sebagai transit pelabuhan perhubungan darat antara Pulau Jawa dan Pulau Sumatera, Pelabuhan Merak juga merupakan daerah penyangga Ibu Kota Negara. Secara geografis Kabupaten Serang terletak pada koordinat 5050' - 6021' Lintang Selatan dan 1050 0' – 1060 22' Bujur Timur. Dengan luas wilayah Kabupaten Serang yaitu seluas 1,467,35 km².

Secara Administratif Wilayah Kabupaten Serang berbatasan dengan beberapa wilayah Kabupaten/Kota lainnya, yaitu:

- Sebelah Utara: Laut Jawa dan Kota Serang
- Sebelah Timur: Kabupaten Tangerang
- Sebelah Selatan: Kabupaten Lebak dan Kabupaten Pandeglang
- Sebelah Barat: Kota Cilegon dan Selat Sunda

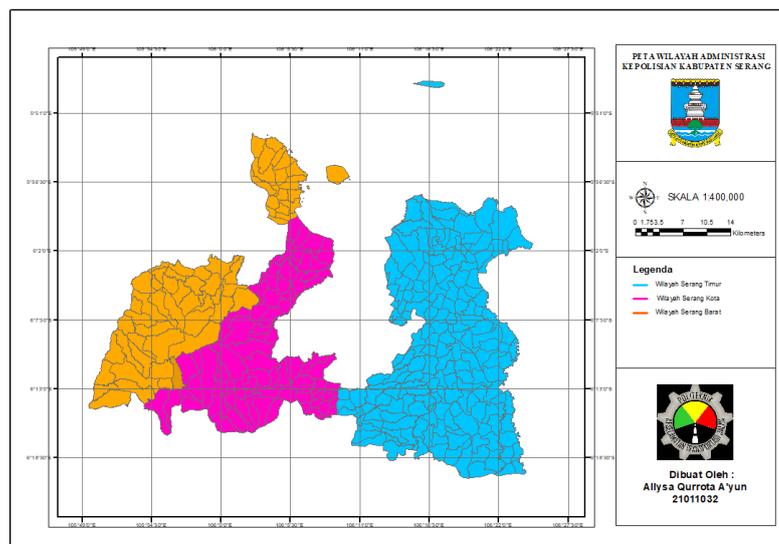
Secara administratif, Kabupaten Serang terdiri atas 29 kecamatan yang melingkupi 326 desa dengan ibukota Kabupaten berada di Ciruas. Secara administratif, Kabupaten Serang terdiri atas 29 kecamatan yang melingkupi 326 desa dengan ibukota Kabupaten berada di Ciruas yaitu:

- Kecamatan Binuang: Binuang, Cakung, Gembor, Lamarin, Renged, Sukamampir, Warakas
- Kecamatan Gunung Sari: Ciherang, Curug Sulanjana, Gunungsari, Kadu Agung, Luwuk, Sukalaba, Tamian
- Kecamatan Bandung: Babakan, Bandung, Blokang, Malabar, Mander, Panamping, Pangawinan, Prigwulung
- Kecamatan Carenang: Carenang, Mandaya, Mekarsari, Pamanuk, Panenjoan, Ragasmesigit, Tras, Walikulum.
- Kecamatan Pabuaran: Kadubeureum, Pabuaran, Pancanegara, Pasanggrahan, Sindangheula, Sindangsari, Talaga Warna, Tanjungsari.
- Kecamatan Jawilan: Bojot, Cemplang, Jawilan, Junti, Kareo, Majasari, Pangintung, Parakan, Pasir buyut.
- Kecamatan Kibin: Barengkok, Ciagel, Cijeruk, Ketos, Kibin, Nagara, Nambo ilir, Sukamaju, Tambak
- Kecamatan Pulo Ampel: Argawna, Banyuwangi, Gedung Soka, Mangunreja, Margasari, Pulo Ampel, Pulo Panjang, Salira, Sumuranja
- Kecamatan Tanara: Bendung, Cerukcuk, Cibodas, Lempuyang, Pedaleman, Siremen, Sukamanah, Tanara, Tenjo Ayu
- Kecamatan Tunjung Teja: Bojong Catang, Bojong Menteng, Bojong Pandan, Kamuning, Malanggah, Pancaregang, Panunggulan, Sukasari, Tunjung Teja
- Kecamatan Kopo: Babakan Jaya, Crenang Udik, Cidahu, Gabus, Garut, Kopo, Mekarbaru, Nanggung, Nyompo, Rancasumur.
- Kecamatan Lebak Wangi: Bolang Kamaruton, Kebon ratu, Kencana Harpan, Lebak Kepuh, Lebak Wangi, Pangandikan, Purwadadi, Teras Bendung, Tirem.
- Kecamatan Pamarayan: Binong, Damping, Kampung Baru, Kebon Cau, Pamarayan, Pasir Kembang, Pasir limmus, Pudar, Sangiang, Wirana.
- Kecamatan Bojonegara: Bojonegara, Karangkepuh, Kertasana, Lembangsari, Mangkunegara, Margarigi, Mekar Jaya, Pakuncen, Pangarengan, Ukirari, Wanakarta.

- Kecamatan Ciomas: Cemplang, Cisitu, Citaman, Lebak, Penyaungan Jaya, Pondok Kauhur, Siketug, Sukabares, Sukadana, Sukarena, Ujangtebu.
- Kecamatan Pontang: Domas, Kalapian, Kaserangan, Kubang Puji, Lnduk, Pontang, Pulo Kencana, Singarajan, Sukajaya, Sukanegara, Wanayasa.
- Kecamatan WaringinKurung: Binangun, Cokopsulanjana, Kemuning, Melati, Sambilawang, Sampir, Sesasahan, Sukabares, Sukadalem, Telaga Luhur, Waringin Kurung
- Kecamatan Anyar: Anyar, Bandulu, Banjarsari, Bunihara, Cikoneng, Grogol Indah, Kosambironyok, Mekarsari, Sindangkarya, Sindang Mandi, Tambang Ayam, Tanjung Manis.
- Kecamatan Kragilan: Cisait, Dukuh, Jeruktipis, Kendayakan, Kragilan, Kramatjati, Pematang, Sentul, Silebu, Sukajadi, Tegalmaja, Undar Andir.
- Kecamatan Cikande: Bakung, Cikande, Permai, Gembor Udik, Julang, Kamurang, Koper, Leuwilimus, Nambo Udik, Parigi, Siturate, Songgom Jaya, Sukatani.
- Kecamatan Baros: Baros, Cisalam, Curugagung, Padasuka, Panyirapan, Sidamukti, Sinarmukti, Sidangmandi, Sukaindah, Sukacai, Sukamanah, Sukamenak, Tamansari, Tejamari.
- Kecamatan Cinangka: Bantarwangi, Bantarwaru, Baros Jaya, Bulakan, Cikolelet, Cinangka, Kamasan, Karang suraga, Kubang baros, Mekarsari, Pasauran, Rancasanggal, Sindanglaya, Umbul tanjong.
- Kecamatan Mancak: Angsana, Bale Kencana, Balekambang, Batukuda, Cikedung, Ciwarna, Labuhan Mancak, Pasirwaru, Sangiang, Sigidong, Talaga, Waringin Winong.
- Kecamatan Padarincang: Barugbug, Batu kuwung, Bugel, Cibojong, Ciomas, Cipayung, Cisaat, Citasuk, Curug Goong, Kadubeureum, Kadu Kempong, Kalumpang, Kramatlaban, Padarincang.

- Kecamatan Tirtayasa: Alang alang, Kebon, Kebuyutan, Kemanisan, Laban Lotar, Pontang Legon, Puser, Samparwadi, Sujung, Susukan, Tengkurak, Tirtayasa, Wargaara
- Kecamatan Ciruas: Beberan, Bumijaya, Cigelam, Ciruas, Citerep, Gosara, Kadikaran, Kaserangan, Kepandean, Pamong, Pelawad, Penggalang, Pulo, Ranjeng, Sigamertag.
- Kecamatan Kramatwatu: Harjatani, Kramatwatu, Lebakwana, Margasana, Margatani, Pamengkang, Pegadingan, Pejaten, Pelamunan, Serdang, Terate, Tonjong, Toyomerto, Teluk, Terate, Wanayasa.
- Kecamatan Petir: Bojong Nangka, Cirangkong, Cireundeu, Kadugenep, Kampung Baru, Kubang Jaya, Mekarbaru, Nagara Padang, Padasuka, Petir, Sanding, Seuat, Seuat Jaya, Sindangsari, Tambiluk
- Kecamatan Cikeusal: Bantarpanjang, Cikeusal, Cilayang, Cilayang Guha, Cimaung, Dahu, Gandayasa, Harundang, Katulisan, Mongpok, Panosogan, Panyabrangan, Sukamaju, Sukamenak, Sukaraja, Sukarame, Sukaratu.

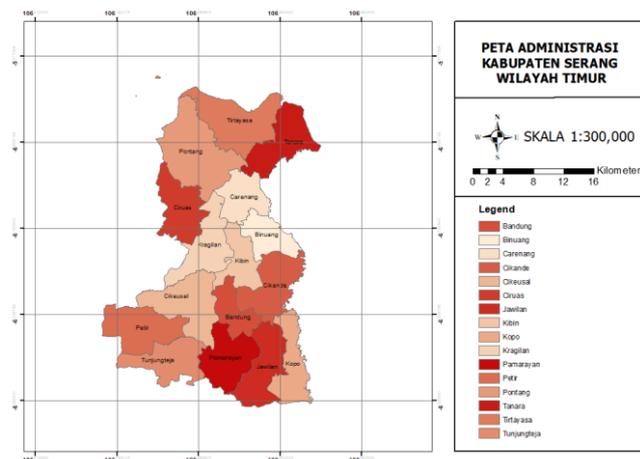
II.1.2 Wilayah Administrasi Kepolisian Kabupaten Serang



Gambar II.3 Peta Administrasi Kepolisian

Wilayah	Kewenangan	Kecamatan
Serang Barat	Polres Kota Cilegon	Bojonegara, Mancak, Pulo Ampel, Anyer dan Cinangka
Serang Kota	Polres Kota Serang	Kramatwatu, Waringin Kurung, Gunun Sari, Padarincang, Ciomas, Pabuaran dan Baros
Serang Timur	Polres Kabupaten Serang	Ciruas, Pontang, Tirtayasa, Tanara, Lebak Wangi, Carenang, Binuang, Kragilan, Kibin, Cikande, Pamarayan, Jawilan, Kopo, Petir, Cikeusal, Tunjung Teja, Bandung.

II.1.3 Wilayah Administrasi Polres Kabupaten Serang (Serang Timur)



Gambar II.4 Peta Wilayah Administrasi Kepolisian Serang Timur

Wilayah administrasi Polres Kabupaten Serang menaungi 17 kecamatan meliputi:

1. Kecamatan Ciruas: Beberan, Bumijaya, Cigelam, Ciruas, Citerep, Gosara, Kadikaran, Kaserangan, Kepandean, Pamong, Pelawad, Penggalang, Pulo, Ranjeng, Sigamertag.
2. Kecamatan Pontang: Domas, Kalapian, Kaserangan, Kubang Puji, Lnduk, Pontang, Pulo Kencana, Singarajan, Sukajaya, Sukanegara, Wanayasa.
3. Kecamatan Tanara: Bendung, Cerukcuk, Cibodas, Lempuyang, Pedaleman, Siremen, Sukamanah, Tanara, Tenjo Ayu.

4. Kecamatan Tirtayasa: Alang alang, Kebon, Kebuyutan, Kemanisan, Laban Lotar, Pontang Legon, Puser, Samparwadi, Sujung, Susukan, Tengkurak, Tirtayasa, Warga-sara.
5. Kecamatan Lebak Wangi: Bolang Kamaruton, Kebon ratu, Kencana Harpan, Lebak Kepuh, Lebak Wangi, Pangandikan, Purwadadi, Teras Bendung, Tirem.
6. Kecamatan Binuang: Binuang, Cakung, Gembor, Lamaran, Renged, Sukamampir, Warakas.
7. Kecamatan Carenang: Carenang, Mandaya, Mekarsari, Pamanuk, Panenjoan, Ragasmesigit, Tras, Walikulum.
8. Kecamatan Kragilan: Cisait, Dukuh, Jeruktipis, Kedayakan, Kragilan, Kramatjati, Pematang, Sentul, Silebu, Sukajadi, Tegalmaja, Undar Andir.
9. Kecamatan Kibin: Barengkok, Ciagel, Cijeruk, Ketos, Kibin, Nagara, Nambo ilir, Sukamaju, Tambak
10. Kecamatan Cikande: Bakung, Cikande, Permai, Gembor Udik, Julang, Kamurang, Koper, Leuwilimus, Nambo Udik, Parigi, Siturate, Songgom Jaya, Sukatani.
11. Kecamatan Pamarayan: Binong, Damping, Kampung Baru, Kebon Cau, Pamarayan, Pasir Kembang, Pasir limmus, Pudar, Sangiang, Wirana.
12. Kecamatan Jawilan: Bojot, Cemplang, Jawilan, Junti, Kareo, Majasari, Pangintung, Parakan, Pasir buyut.
13. Kecamatan Kopo: Babakan Jaya, Crenang Udik, Cidahu, Gabus, Garut, Kopo, Mekarbaru, Nanggung, Nyompo, Rancasumur.
14. Kecamatan Petir: Bojong Nangka, Cirangkong, Cireundeu, Kadugenep, Kampung Baru, Kubang Jaya, Mekarbaru, Nagara Padang, Padasuka, Petir, Sanding, Seuat, Seuat Jaya, Sindangsari, Tambiluk.
15. Kecamatan Cikeusal: Bantarpanjang, Cikeusal, Cilayang, Cilayang Guha, Cimaung, Dahu, Gandayasa, Harundang, Katulisan, Mongpok, Panosogan, Panyabrangan, Sukamaju, Sukamenak, Sukaraja, Sukarame, Sukaratu.

16. Kecamatan Tunjung Teja: Bojong Catang, Bojong Menteng, Bojong Pandan, Kamuning, Malanggah, Pancaregang, Panunggulan, Sukasari, Tunjung Teja.
17. Kecamatan Bandung: Babakan, Bandung, Blokang, Malabar, Mander, Panamping, Pangawinan, Prigwulung.

II.1.4 Jumlah Penduduk di Wilayah Serang Timur

Tabel II.2 Jumlah Penduduk di wilayah Serang Timur

Kecamatan	Ibukota Kecamatan	Luas Wilayah
Ciruas	Citerep	34.49
Pontang	Pontang	58.09
Tanara	Cerukcuk	49.3
Tirtayasa	Tirtayasa	64.46
Lebak Wangi	Teras Bendung	31.71
Binuang	Binuang	26.17
Carenang	Panenjolan	32.8
Kragilan	Kragilan	36.33
Kibin	Ciagel	33.51
Cikande	Cikande	50.53
Pamarayan	Pamarayan	41.92
Jawilan	Jawilan	38.95
Kopo	Kopo	44.69
Petir	Mekarbaru	46.94
Cikeusal	Cikeusal	88.25
Tunjung Teja	Tunjung Jaya	39.52
Bandung	Bandung	25.18

II.1.5 Luas Wilayah Serang Timur

Tabel II.3 Luas Wilayah Serang Timur

Kecamatan	Luas Wilayah
Ciruas	85,547
Pontang	49,688
Tanara	43,635
Tirtayasa	48,758
Lebak Wangi	40,484
Binuang	32,860
Carenang	41,032
Kragilan	81,814
Kibin	61,348

Cikande	115,713
Pamarayan	62,903
Jawilan	61,520
Kopo	54,757
Petir	65,250
Cikeusal	80,223
Tunjung Teja	49,362
Bandung	40,721

II.2. Struktur organisasi

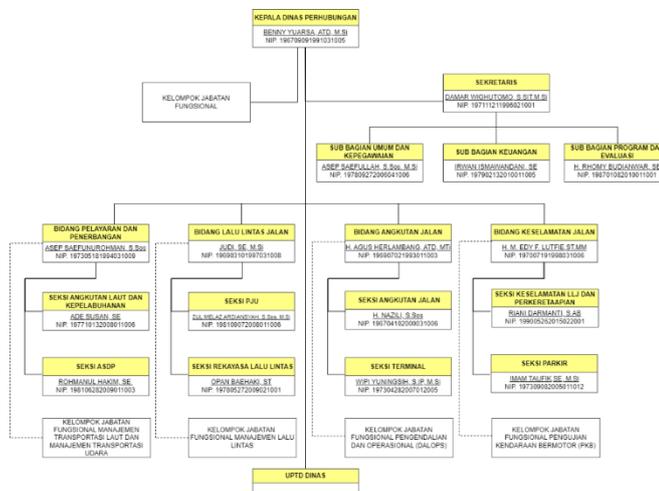
Struktur Organisasi Dinas Perhubungan Kabupaten Serang dibentuk berdasarkan pelayanan Jasa (*by Service Organization Structure*) yang merupakan pelayanan jasa pada Sektor Perhubungan. Pada dasarnya, terdapat 5 (lima) pelayanan jasa pada perhubungan yang ada pada Dinas Perhubungan Kabupaten Serang, yaitu:

1. Pelayanan Internal
2. Pelayanan Lalu Lintas Jalan
3. Pelayanan Angkutan Jalan
4. Pelayanan Keselamatan Jalan Dan
5. Pelayanan Pelayaran dan Penerbangan

Dengan memperhatikan ke-5 pelayanan jasa tersebut struktur organisasi yang saat ini diberlakukan tertuang dalam Peraturan Bupati Kabupaten Serang Nomor 83 tahun 2022 tentang Struktur Organisasi dan tata Kerja Dinas Perhubungan Kabupaten Serang. Dinas Perhubungan memiliki struktur organisasi yang dipimpin oleh Kepala Dinas. Adapun susunan struktur organisasi adalah sebagai berikut:

1. Kepala Dinas;
2. Sekretariat membawahi:
 - a. Sub Bagian Umum dan Kepegawaian;
 - b. Sub Bagian Keuangan;
 - c. Sub Bagian Program dan Evaluasi.
3. Bidang Lalu Lintas Jalan membawahi :
 - a. Seksi Penerangan Jalan Umum;
 - b. Seksi Rekayasa Lalulintas;
4. Bidang Angkutan Jalan membawahi:
 - a. Seksi Angkutan Jalan;

- b. Seksi Terminal;
- 5. Bidang Keselamatan Jalan membawahi :
 - a. Seksi Keselamatan Lalulintas Jalan
 - b. Perkeretaapian;
 - c. Seksi Parkir;
- 6. Bidang Pelayaran dan Penerbangan membawahi :
 - a. Seksi Angkutan Laut dan Kepelabuhanan;
 - b. Seksi Angkutan Sungai, Danau dan Penyebrangan;
- 7. Kelompok Jabatan Fungsional.
- 8. Unit Pelaksana Teknis



Gambar II. 5 Struktur Organisasi Dinas Perhubungan Kabupaten Serang

II.2.1 Sumber Daya Manusia

Kebudayaan daerah antara lain dapat dilihat dari kapabilitas aparatur, yaitu yang berhubungan dengan keberadaan dan upaya peningkatan aparatur. Indikator ini ditunjukkan dengan:

1. Tingkat pendidikan aparatur yang digambarkan dengan persentase jumlah PNS berdasarkan jenjang pendidikan yang ditamatkan,
2. Perkembangan jumlah aparatur, dan
3. Tingkat kreativitas aparatur.

Untuk mendukung pelaksanaan tugas pokok, fungsi dan urusan yang diemban Dinas Perhubungan Kabupaten Serang didukung oleh pegawai saat ini yang tercatat sebanyak 68 Pegawai Negeri Sipil (PNS), dengan rincian sebagai berikut:

Tabel II.4 Jumlah Pegawai Dinas Perhubungan Kabupaten Serang

1.	Kepala Dinas	1	Orang
2.	Sekretaris	1	Orang
3.	Kepala Bidang	4	Orang
4.	Analisis Kebijakan	4	Orang
5.	Kepala Sub Bagian	3	Orang
6.	Penguji Kendaraan Bermotor	6	Orang
7.	Kepala Seksi	6	Orang
8.	Pranata Komputer Terampil	1	Orang
9.	Pelaksana	42	Orang
10.	Tenaga non PNS	243	Orang
	Jumlah	311	Orang

II.3 Jalan

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang mencakup semua bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang dimaksudkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel (Pemerintah Republik Indonesia, 2006). Jalan merupakan prasarana angkutan darat yang sangat penting guna memperlancar kegiatan hubungan perekonomian, baik antara satu kota dengan kota lainnya, antara kota dengan desa, antara satu desa dengan desa lainnya. Kondisi jalan yang baik akan memudahkan mobilitas penduduk dalam mengadakan hubungan perekonomian dan kegiatan sosial lainnya (Udiana, Saudale and Pah, 2014).

II.3.1 Klasifikasi Berdasarkan Status Jalan

Jalan berdasarkan statusnya dibedakan menjadi 5 jenis, yaitu sebagai berikut (Republik Indonesia, 2004):

1. Jalan Nasional, merupakan jalan arteri primer, jalan kolektor primer yang menghubungkan antar ibukota provinsi, jalan tol, serta jalan strategis Nasional.
2. Jalan Provinsi, merupakan jalan kolektor primer yang menghubungkan ibukota Provinsi dengan ibukota Kabupaten/Kota, jalan kolektor primer yang menghubungkan antar ibukota Kabupaten/Kota, jalan strategis provinsi, serta

jalan di Daerah Khusus Ibukota Jakarta, kecuali jalan sebagaimana dimaksud dalam Jalan Nasional.

3. Jalan Kabupaten, merupakan jalan kolektor primer yang tidak termasuk dalam jalan nasional dan kelompok jalan provinsi, jalan lokal primer yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat desa, antar ibukota kecamatan, ibukota kecamatan dengan desa, dan antar desa; jalan sekunder lain, selain sebagaimana dimaksud sebagai jalan nasional, dan jalan provinsi; serta jalan yang mempunyai nilai strategis terhadap kepentingan Kabupaten.
4. Jalan Kota, merupakan jalan yang termasuk jaringan jalan sekunder di dalam kota.
5. Jalan Desa, merupakan jalan lingkungan primer dan jalan lokal primer yang tidak termasuk jalan kabupaten di dalam kawasan pedesaan, dan merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/atau antar pemukiman di dalam desa.

II.3.2 Klasifikasi Berdasarkan Fungsi Jalan

Jalan berdasarkan fungsi jalan dikelompokkan sebagai berikut (Republik Indonesia, 2004):

1. Jalan Arteri, kelompok jalan yang melayani lalu lintas khususnya melayani angkutan jarak jauh dengan kecepatan rata-rata tinggi serta jumlah akses yang dibatasi.
2. Jalan Kolektor, kelompok jalan yang melayani lalu lintas terutama melayani angkutan jarak sedang dengan kecepatan rata-rata sedang serta jumlah akses yang masih dibatasi.
3. Jalan lokal, kelompok jalan yang melayani angkutan setempat terutama angkutan jarak pendek dan kecepatan rata-rata rendah serta akses yang tidak dibatasi.
4. Jalan Lingkungan, kelompok jalan yang melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rata-rata rendah.

II.3.3 Klasifikasi Berdasarkan Sistem Jaringan Jalan

Jalan berdasarkan sistem jaringan jalan dikelompokkan sebagai berikut (Republik Indonesia, 2004):

1. Jalan Primer, merupakan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional dengan menghubungkan semua simpul jasa distribusi pada pusat-pusat kegiatan.
2. Jalan Sekunder, merupakan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk masyarakat di dalam kawasan perkotaan.

II.3.4 Klasifikasi Berdasarkan Kelas Jalan

Jalan berdasarkan kelas jalan dikelompokkan sebagai berikut (Republik Indonesia, 2009):

1. Jalan Kelas I

Terdiri dari jalan arteri dan kolektor yang dapat dilalui Kendaraan Bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 mm, ukuran panjang tidak melebihi 18.000 mm, ukuran paling tinggi 4.200 mm, dan muatan sumbu terberat 10 ton;

2. Jalan Kelas II

Terdiri dari jalan arteri, kolektor, lokal, dan lingkungan yang dapat dilalui Kendaraan Bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 mm, ukuran panjang tidak melebihi 12.000 mm, ukuran paling tinggi 4.200 mm, dan muatan sumbu terberat 8 ton;

3. Jalan Kelas III

Terdiri dari jalan arteri, kolektor, lokal, dan lingkungan yang dapat dilalui Kendaraan Bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.100 mm, ukuran panjang tidak melebihi 9.000 mm, ukuran paling tinggi 3.500 mm, dan muatan sumbu terberat 8 ton; dan

4. Jalan Kelas Khusus

Terdiri dari jalan arteri yang dapat dilalui Kendaraan Bermotor dengan ukuran lebar melebihi 2.500 mm, ukuran panjang melebihi 18.000 mm, ukuran paling tinggi 4.200 mm, dan muatan sumbu terberat lebih dari 10 ton.

II.4 Perlengkapan Jalan

Perlengkapan jalan adalah fasilitas yang dipasang pada jalan dalam rangka meningkatkan keselamatan, keamanan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas (Pemerintah Republik Indonesia, 2013). Tujuan dari pemasangan perlengkapan jalan yaitu meningkatkan keselamatan pengguna jalan dan menyalurkan pergerakan menjadi teratur terhadap pengguna jalan (Herawati *et al.*, 2022). Perlengkapan jalan memberikan informasi kepada pengguna jalan tentang peraturan dan petunjuk yang dibutuhkan untuk mencapai arus lalu lintas yang selamat, teratur, dan beroperasi dengan efisien (Ikhsan, Yuliana and As'ari, 2022). Prinsip *self-explaining road* yaitu penyediaan infrastruktur jalan yang mampu membantu pengguna jalan tanpa adanya komunikasi dapat dijalankan dengan adanya perlengkapan jalan (Wijayanthi, Basuki and Tohom, 2021). Perancang jalan sudah mempertimbangkan aspek keselamatan yang maksimal pada geometrik, desain jalan beserta elemen-elemen jalan yang mudah diolah dan dicerna sehingga dapat membantu pengguna jalan untuk mengetahui situasi dan kondisi segmen jalan berikutnya (Akromi, 2020). Perlengkapan jalan meliputi Rambu, Marka, Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas, Alat penerangan jalan, Alat pengendali dan pengamanan pengguna jalan, Alat pengawasan dan pengamanan jalan, fasilitas untuk sepeda, pejalan kaki dan penyandang cacat, serta fasilitas pendukung.

II.4.1 Rambu Lalu Lintas

Rambu Lalu Lintas adalah bagian perlengkapan Jalan yang berupa lambang, huruf, angka, kalimat, dan/atau perpaduan yang berfungsi sebagai peringatan, larangan, perintah, atau petunjuk bagi pengguna jalan (Menteri Perhubungan, 2014a).

1. Syarat Rambu

Rambu yang efektif harus memenuhi hal-hal sebagai berikut:

- a. Memenuhi kebutuhan
- b. Menarik perhatian dan mendapat respek pengguna jalan
- c. Memberikan pesan yang sederhana dan mudah dimengerti

- d. Menyediakan waktu cukup kepada pengguna jalan dalam memberikan respon.

2. Jenis Rambu

Rambu dibagi menjadi 4 berdasarkan jenisnya, yaitu rambu peringatan, rambu larangan, rambu perintah dan rambu petunjuk. Rambu lalu lintas ini dapat berupa rambu lalu lintas konvensional dan elektronik.

a. Rambu Peringatan

Rambu peringatan digunakan untuk memberi peringatan kemungkinan ada bahaya di jalan atau tempat berbahaya pada jalan dan menginformasikan tentang sifat bahaya. Kemungkinan adanya sifat bahaya yang dimaksud merupakan suatu kondisi atau keadaan yang membutuhkan suatu kewaspadaan dari pengguna jalan.

Rambu peringatan memiliki ciri-ciri:

- warna dasar kuning,
- warna garis tepi hitam,
- warna lambang hitam, dan
- warna huruf dan/atau angka hitam.



Gambar II.6 Rambu Peringatan
(Menteri Perhubungan, 2014a)

Rambu peringatan terdiri atas rambu:

- peringatan perubahan kondisi alinyemen horizontal
- peringatan perubahan kondisi alinyemen vertikal
- peringatan kondisi jalan yang berbahaya
- peringatan pengaturan lalu lintas
- peringatan lalu lintas kendaraan bermotor
- peringatan selain lalu lintas kendaraan bermotor

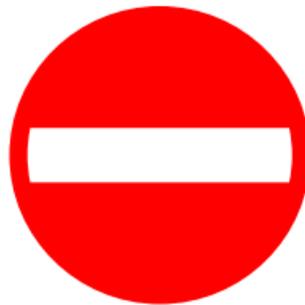
- peringatan kawasan rawan bencana
- peringatan lainnya
- peringatan dengan kata-kata
- keterangan tambahan tentang jarak lokasi kritis, dan
- peringatan pengarah gerakan lalu lintas

b. Rambu Larangan

Rambu Larangan digunakan untuk menyatakan perbuatan yang dilarang dilakukan oleh Pengguna Jalan.

Rambu larangan memiliki ciri-ciri:

- warna dasar putih
- warna garis tepi merah
- warna lambang hitam
- warna huruf dan/atau angka hitam, dan
- warna kata-kata merah



Gambar II.7 Rambu Larangan

(Menteri Perhubungan, 2014a)

Rambu larangan terdiri atas rambu:

- larangan berjalan terus
- larangan masuk
- larangan parkir dan berhenti
- larangan pergerakan lalu lintas tertentu
- larangan membunyikan isyarat suara
- larangan dengan kata-kata
- batas akhir larangan

c. Rambu Perintah

Rambu Perintah digunakan untuk menyatakan perintah yang wajib dilakukan oleh Pengguna Jalan. Rambu perintah memiliki ciri-ciri:

- warna dasar biru
- warna garis tepi putih
- warna lambang putih
- warna huruf dan/atau angka putih, dan
- warna kata-kata putih



Gambar II.8 Rambu Perintah
(Menteri Perhubungan, 2014a)

Rambu perintah terdiri atas rambu:

- perintah mematuhi arah yang ditunjuk
- perintah memilih arah yang ditunjuk
- perintah memasuki bagian jalan tertentu
- perintah batas minimum kecepatan
- perintah penggunaan rantai ban
- perintah menggunakan jalur atau lajur lalu lintas khusus
- batas akhir perintah tertentu
- perintah dengan kata-kata

d. Rambu Petunjuk

Rambu petunjuk digunakan untuk memandu pengguna jalan saat melakukan perjalanan atau memberikan informasi lain kepada pengguna jalan. Ciri-ciri rambu petunjuk menurut warna dasar yaitu:

- warna biru untuk rambu petunjuk yang menyatakan tempat fasilitas umum, batas wilayah suatu daerah dan tempat khusus.
- Warna dasar hijau dengan lambang dan atau tulisan warna putih menyatakan rambu petunjuk pendahulu, petunjuk jurusan dan penegasan jurusan (petunjuk arah).
- Warna dasar coklat dengan lambang atau tulisan warna putih menyatakan rambu petunjuk kawasan dan obyek wisata.



Gambar II.9 Rambu Petunjuk
(Menteri Perhubungan, 2014a)

Rambu petunjuk terdapat 9 jenis, yaitu:

- Petunjuk pendahulu jurusan
- Petunjuk jurusan
- Petunjuk batas wilayah
- Petunjuk batas jalan tol
- Petunjuk lokasi utilitas umum
- Petunjuk lokasi fasilitas sosial
- Petunjuk pengaturan lalu lintas
- Petunjuk dengan kata-kata
- Papan nama jalan

3. Pertimbangan Perencanaan dan Pemasangan Rambu

Guna memenuhi kebutuhan tersebut, pertimbangan-pertimbangan yang harus diperhatikan dalam perencanaan dan pemasangan rambu menurut Panduan Penempatan Fasilitas Perlengkapan Jalan adalah:

- a. Keseragaman bentuk dan ukuran rambu

Keseragaman dalam alat kontrol lalu lintas memudahkan tugas pengemudi untuk mengenal, memahami dan memberikan respon. Konsistensi dalam penerapan bentuk dan ukuran rambu akan menghasilkan konsistensi persepsi dan respon pengemudi.

b. Desain rambu

Warna, bentuk, ukuran, dan tingkat retrorefleksi yang memenuhi standar akan menarik perhatian pengguna jalan, mudah dipahami dan memberikan waktu yang cukup bagi pengemudi dalam memberikan respon.

c. Lokasi rambu

Lokasi rambu berhubungan dengan pengemudi sehingga pengemudi yang berjalan dengan kecepatan normal dapat memiliki waktu yang cukup dalam memberikan respon.

d. Operasi rambu

Rambu yang benar pada lokasi yang tepat harus memenuhi kebutuhan lalu lintas dan diperlukan pelayanan yang konsisten dengan memasang rambu yang sesuai kebutuhan.

e. Pemeliharaan rambu

Pemeliharaan rambu diperlukan agar rambu tetap berfungsi baik.

4. Standar Rambu

Rambu Lalu Lintas terdiri atas daun rambu dan tiang rambu.

a. Daun Rambu

Daun rambu dapat berupa:

- ukuran kecil;
- ukuran sedang;
- ukuran besar; atau
- ukuran sangat besar.

Setiap daun rambu wajib dipasang logo perhubungan berupa stiker di bagian depan sebelah bawah. Stiker logo perhubungan diterbitkan oleh Direktur Jenderal, gubernur, atau bupati/walikota sesuai dengan kewenangan.

b. Tiang Rambu

Tiang rambu dapat berupa:

- tiang tunggal;
- tiang huruf F;
- tiang kupu-kupu dengan tiang tunggal; atau
- tiang gawang (gantry) dengan tiang ganda atau lebih.

c. Ketentuan Pemasangan Rambu

- Rambu Lalu Lintas ditempatkan pada jarak paling sedikit 60 (enam puluh) cm diukur dari bagian terluar daun rambu ke tepi paling luar bahu jalan.
- Rambu Lalu Lintas dapat dipasang pada pemisah jalan (median) dan ditempatkan dengan jarak paling sedikit 30 (tiga puluh) cm diukur dari bagian terluar daun rambu ke tepi paling luar kiri dan kanan dari pemisah jalan.
- Penempatan Rambu Lalu Lintas harus tetap pada ruang manfaat jalan.
- Rambu Lalu Lintas ditempatkan pada sisi jalan paling tinggi 265 (dua ratus enam puluh lima) cm dan paling rendah 175 (seratus tujuh puluh lima) cm diukur dari permukaan jalan tertinggi sampai dengan sisi daun rambu bagian bawah atau papan tambahan bagian bawah apabila rambu dilengkapi dengan papan tambahan.
- Rambu Lalu Lintas yang dilengkapi dengan papan tambahan dan berada pada lokasi fasilitas pejalan kaki, ditempatkan paling tinggi 265 (dua ratus enam puluh lima) cm dan paling rendah 175 (seratus tujuh puluh lima) cm diukur dari permukaan fasilitas pejalan kaki sampai dengan sisi daun rambu bagian bawah atau papan tambahan bagian bawah.
- Rambu pengarah tikungan ke kiri dan rambu pengarah tikungan ke kanan ditempatkan dengan ketinggian 120 (seratus dua puluh) cm diukur dari permukaan jalan sampai dengan sisi daun rambu bagian bawah.

- Ketinggian rambu paling rendah yaitu 500 (lima ratus) cm diukur dari permukaan jalan tertinggi sampai dengan sisi daun rambu bagian bawah atau papan tambahan bagian bawah. Hal ini berlaku pada Rambu Lalu Lintas yang ditempatkan di atas ruang manfaat jalan.

II.4.2 Marka Jalan

Marka Jalan adalah suatu tanda yang berada di permukaan jalan atau di atas permukaan jalan yang meliputi peralatan atau tanda yang membentuk garis membujur, garis melintang, garis serong, serta lambang yang berfungsi untuk mengarahkan arus lalu lintas dan membatasi daerah kepentingan lalu lintas. Marka jalan dapat berupa peralatan atau tanda (Menteri Perhubungan, 2014b). Marka berdasarkan warnanya ada 4 (empat) jenis yaitu:

- Marka jalan berwarna putih: menyatakan bahwa pengguna jalan wajib mengikuti perintah atau larangan sesuai dengan bentuknya.
- Marka Jalan berwarna kuning: menyatakan bahwa pengguna jalan dilarang berhenti pada area tersebut.
- Marka Jalan berwarna merah: menyatakan keperluan atau tanda khusus.
- Marka Jalan warna lainnya: yaitu Marka Jalan berwarna hijau dan coklat, yang menyatakan daerah kepentingan khusus yang harus dilengkapi dengan rambu dan/atau petunjuk yang dinyatakan dengan tegas.

Marka jalan berupa peralatan meliputi; paku jalan, alat pengarah lalu lintas dan pembagi lajur atau jalur.

- Paku jalan: terbuat dari bahan plastik, kaca, baja tahan karat atau aluminium campur, dengan bentuk bujur sangkar, 4 (empat) persegi panjang atau bundar.
- Alat pengarah lalu lintas: berupa kerucut lalu lintas yang terbuat dari bahan plastik atau karet.
- Pembagi lajur atau jalur: berfungsi untuk mengatur lalu lintas dengan jangka waktu sementara dan membantu untuk melindungi pengendara, pejalan kaki, dan pekerja dari daerah

yang berpotensi tinggi akan menimbulkan kecelakaan. Pembagi lajur atau jalur dapat terbuat dari bahan beton (*concrete barrier*) atau bahan plastik/lainnya yang diisi air (*water barrier*).

Marka jalan berupa tanda meliputi:

- Marka Membujur
- Marka Melintang
- Marka Serong
- Marka Lambang
- Marka Kotak Kuning
- Marka lainnya.

1. Standar Marka

Marka Jalan dibuat dengan menggunakan bahan berupa:

- 1) cat;
- 2) termoplastic;
- 3) coldplastic; atau
- 4) prefabricated marking.

Marka Jalan terbuat dari bahan yang tidak licin. Bahan harus mampu memantulkan cahaya dan memenuhi persyaratan teknis yang ditetapkan oleh Direktur Jenderal.

II.4.3 Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL)

Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL) adalah perangkat elektronik yang menggunakan isyarat lampu yang dapat dilengkapi dengan isyarat bunyi untuk mengatur lalu lintas orang dan/atau kendaraan di persimpangan atau pada ruas jalan (Menteri Perhubungan, 2014c).

1. Jenis APILL

Alat pemberi isyarat lalu lintas terdiri dari 3 (tiga) jenis yaitu:

a. Lampu 3 (tiga) warna

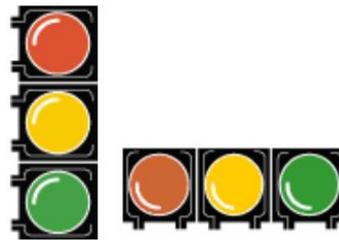
Lampu tiga warna berfungsi untuk mengatur kendaraan.

APILL tiga warna memiliki ketentuan sebagai berikut:

- Lampu tiga warna terdiri dari warna merah, kuning dan hijau.
- Lampu tiga warna dipasang dalam posisi vertikal atau horizontal. Apabila dipasang secara vertikal, susunan

lampu dari atas ke bawah dengan urutan merah, kuning, hijau.

- Apabila dipasang secara horizontal, susunan lampu dari kiri ke kanan menurut arah datangnya lalu lintas dengan urutan merah, kuning, hijau.
- Lampu tiga warna dapat dilengkapi dengan lampu warna merah dan/atau hijau yang memancarkan cahaya berupa tanda panah.



Gambar II.10 APILL 3 Warna

(Menteri Perhubungan, 2012)

b. Lampu 2 (dua) warna

Lampu 2 (dua) warna, untuk mengatur kendaraan dan/atau pejalan kaki. APILL dua warna memiliki ketentuan sebagai berikut:

- Lampu dua warna terdiri dari warna merah dan hijau.
- Lampu dua warna dipasang dalam posisi vertikal atau horizontal.
- Apabila dipasang secara vertikal, susunan lampu dari atas ke bawah dengan dengan urutan merah, hijau.
- Apabila dipasang secara horizontal, susunan lampu dari kiri ke kanan menurut arah datangnya lalu lintas dengan urutan merah, hijau.



Gambar II.10 APILL 2 Warna

(Menteri Perhubungan, 2012)

c. Lampu 1 (satu) warna

Lampu 1 (satu) warna berfungsi untuk memberikan peringatan bahaya kepada pemakai jalan. APILL satu warna memiliki ketentuan sebagai berikut:

- Lampu satu warna, berwarna kuning atau merah.
- Lampu satu warna dipasang dalam posisi vertikal atau horizontal.



Gambar II.11 APILL 1 Warna

(Menteri Perhubungan, 2012)

2. Standar APILL

Komponen utama Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas terdiri dari:

a. Luminer

Luminer terdiri atas:

- Lampu

Lampu menggunakan lampu dengan nilai koefisien iluminasi paling sedikit 30 mcd/m^2 dan paling besar 90 mcd/m^2 .

- Armatur

Armatur terdiri atas:

- Rumah lampu
- Komponen optis berbentuk bulat dengan diameter paling kecil 20 cm dan paling besar 30 cm. Komponen ini berfungsi sebagai pendistribusi cahaya.
- Dudukan dan/ atau konektor lampu
- Komponen mekanik yang berfungsi sebagai penambat luminer pada tiang penyangga.

Armatur wajib dipasang logo perhubungan berupa stiker di bagian samping kanan atau kiri sebelah bawah. Stiker logo perhubungan diterbitkan oleh Direktur Jenderal, gubernur, atau bupati/walikota sesuai dengan kewenangan.

- Catu daya.

Catu daya berupa sumber tenaga dari jaringan listrik setempat atau dengan menggunakan baterai.

b. Tiang penyangga

Tiang penyangga berupa:

- tiang lurus;
- tiang lengkung;
- tiang siku; dan
- tiang gawang (*gantry*).

c. Bangunan konstruksi pondasi

Bangunan konstruksi pondasi berupa:

- bangunan konstruksi pondasi cor di tempat (*cast in site*); dan
- bangunan konstruksi pondasi cor di luar (*back casting*).

d. Perangkat kendali

Perangkat kendali berupa:

- komponen elektronika aktif dan pasif;
- papan sirkuit tercetak (PCB) dan elektronika penuh; dan
- rangka yang mempunyai ketahanan suhu 5 °C sampai dengan 70 °C dengan kelembapan nisbi maksimum 95/100.

e. Kabel instalasi

II.4.4 Alat Penerangan Jalan

Alat Penerangan Jalan adalah bagian dari bangunan perlengkapan jalan yang dapat dietakkan/dipasang di kiri/kanan jalan dan atau di tengah (dibagian median jalan) yang digunakan untuk menerangi jalan maupun lingkungan disekitar jalan yang

diperlukan termasuk persimpangan jalan (*intersection*), jalan layang (*interchange, overpass, fly over*), jembatan, dan jalan dibawah tanah (*underpass, terowongan*) (Republik Indonesia, 2008).

1. Jenis Alat Penerangan Jalan

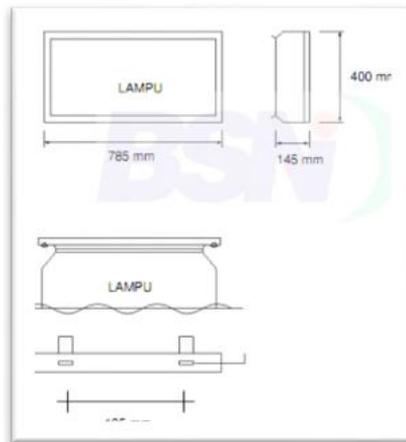
Jenis lampu penerangan jalan secara umum menurut karakteristik dan penggunaannya ada 4 (empat) yaitu:

- a. Lampu tabung *fluorescent* tekanan rendah
 - Untuk jalan kolektor dan Lokal
 - Efisiensi cukup tinggi tetapi umur pendek
 - Jenis lampu ini masih dapat digunakan untuk hal-hal yang terbatas
- b. Lampu gas merkuri tekanan tinggi (MBF/U)
 - Untuk jalan kolektor, lokal dan persimpangan
 - Efisiensi rendah, umur panjang dan ukuran lampu kecil
 - Jenis lampu ini masih dapat digunakan secara terbatas.
- c. Lampu gas sodium bertekanan rendah (SOX)
 - Untuk jalan kolektor, lokal, persimpangan, penyeberangan, terowongan, tempat peristirahatan (rest area)
 - Efisiensi sangat tinggi, umur cukup panjang, ukuran lampu besar sehingga sulit untuk mengontrol cahayanya dan cahaya lampu sangat buruk karena warna kuning
 - Jenis lampu ini dianjurkan digunakan karena faktor efisiensinya sangat tinggi
- d. Lampu sodium tekanan tinggi (SON)
 - Untuk jalan tol, arteri, kolektor, persimpangan besar atau luas dan *interchange*
 - Efisiensi tinggi, umur sangat panjang, ukuran lampu kecil, sehingga mudah pengontrolan cahayanya
 - Jenis lampu ini sangat baik dan sangat dianjurkan untuk digunakan

Adapun jenis pemasangan rumah lampu penerangan sebagai berikut:

1. Pemasangan tanpa tiang

Pemasangan rumah lampu tanpa tiang adalah lampu yang diletakkan pada dinding ataupun langit-langit suatu konstruksi, seperti di bawah konstruksi jembatan, di bawah konstruksi jalan layang atau di dinding maupun langit-langit terowongan, dll.



Gambar II.12 Bentuk dan konstruksi lampu tanpa tiang
(Republik Indonesia, 2008)

2. Pemasangan dengan tiang

- a. Tiang lampu dengan lengan tunggal; Tiang lampu ini pada umumnya diletakkan pada sisi kiri atau kanan jalan.



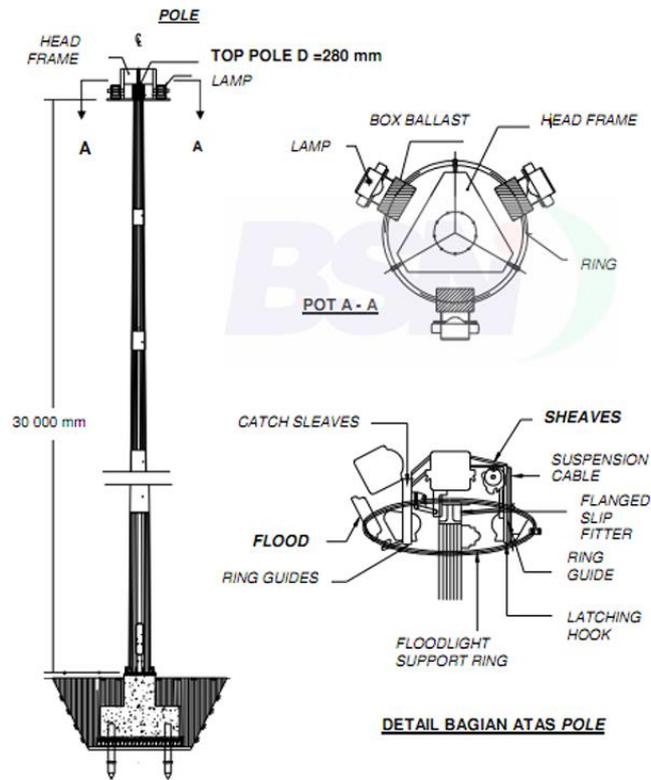
Gambar II.13 Tipikal tiang lampu lengan Tunggal
(Republik Indonesia, 2008)

- b. Tiang lampu dengan lengan ganda; Tiang lampu ini khusus diletakkan di bagian tengah/median jalan, dengan catatan jika kondisi jalan yang akan diterangi masih mampu dilayani oleh satu tiang.



Gambar II.14 Tipikal tiang lampu lengan ganda
(Republik Indonesia, 2008)

- c. Tiang lampu tegak tanpa lengan; Tiang lampu ini terutama diperlukan untuk menopang lampu menara, yang pada umumnya ditempatkan di persimpangan-persimpangan jalan ataupun tempat-tempat yang luas seperti *interchange*, tempat parkir, dll. Jenis tiang lampu ini sangat tinggi, sehingga sistem penggantian/perbaikan lampu dilakukan dibawah dengan menurunkan dan menaikkan kembali lampu tersebut menggunakan *suspension cable*.



Gambar II.15 Tipikal lampu tegak tanpa lengan
(Republik Indonesia, 2008)

2. Standar Alat Penerangan Jalan

Alat Penerangan Jalan harus memenuhi persyaratan teknis dan persyaratan keselamatan. Persyaratan keselamatan harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:

- a. memberikan perlindungan keselamatan terhadap manusia serta makhluk hidup lain seperti hewan ternak atau binatang liar, termasuk terhadap peralatan itu sendiri; dan
- b. menghasilkan kualitas dan kuantitas pencahayaan untuk keamanan, keselamatan, dan kenyamanan ruang lalu lintas serta ruang pejalan kaki.

Alat penerangan jalan memiliki komponen utama yang terdiri atas: bangunan konstruksi, catu daya, luminer, peralatan kontrol, dan peralatan proteksi. Komponen utama Alat Penerangan Jalan harus memenuhi spesifikasi teknis yang meliputi:

- a. pondasi dan tiang;
- b. sumber tenaga;

- c. jenis arus listrik;
- d. waktu operasi;
- e. daya cadangan operasi;
- f. tinggi pemasangan Luminer,
- g. jenis lampu;
- h. umur teknis lampu;
- i. umur operasi lampu;
- j. umur pemeliharaan lampu;
- k. proteksi operasi;
- l. kabel kelistrikan;
- m. pabrikasi bahan/konstruksi; dan/atau
- n. rumah lampu atau *armature*.

Komponen utama Alat Penerangan Jalan berupa bangunan konstruksi harus memenuhi ketentuan:

- a. memiliki kemampuan untuk menopang konstruksi Alat Penerangan Jalan;
- b. dapat digunakan sebagai tempat penambat perlengkapan Jalan lain selama tidak mengurangi dan/atau mengganggu fungsinya; dan
- c. tidak diperbolehkan sebagai media untuk menempatkan papan iklan atau keperluan komersial lain yang dapat mengurangi fungsinya, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Komponen utama Alat Penerangan Jalan yaitu berupa catu daya, Luminer, peralatan kontrol, dan peralatan proteksi merupakan peralatan, piranti, atau perangkat elektronik yang digunakan untuk instalasi atau distribusi kelistrikan harus menggunakan Peralatan Hemat Energi.

II.4.5 Alat Pengaman Pengguna Jalan

Alat pengaman pengguna jalan adalah fasilitas yang digunakan untuk pengamanan terhadap pengguna jalan (Menteri Perhubungan, 2023). Alat pengaman pengguna jalan terdiri dari:

1. Cermin Tikungan

Cermin Tikungan adalah kelengkapan tambahan pada jalan yang berfungsi sebagai alat untuk menambah jarak

pandang pengemudi kendaraan bermotor. Cermin tikungan berfungsi untuk:

- a. Pengamatan area luar dua arah
- b. Membantu kebebasan pandangan pada jalan akses dengan radius sempit
- c. Keselamatan pada kawasan penyeberangan dengan jalan masuk di kawasan perumahan
- d. Menambah jarak pandang pengemudi kendaraan bermotor pada segmen tikungan tajam.

2. Patok Lalu Lintas (*delineator*)

Patok Lalu Lintas (deliniator) digunakan untuk menandai batas jalan dan membantu pengguna jalan mengetahui alinyemen jalan di depan. Deliniator berfungsi untuk:

- a. Delineasi alinyemen jalan
- b. Membantu pengemudi memberikan jarak pandang
- c. Membantu memperjelas lintasan setelah tanjakan ringan atau sekitar tikungan horizontal
- d. Memandu pengemudi pada malam hari sehingga harus dilengkapi dengan delineator retro-reflektif
- e. Pengarah dan peringatan sisi kiri atau kanan patok sebagai daerah berbahaya.

3. Pita Penggaduh

Pita penggaduh adalah kelengkapan tambahan pada jalan yang berfungsi untuk membuat pengemudi lebih meningkatkan kewaspadaan. Pita penggaduh dapat berupa suatu marka jalan atau bahan lain yang dipasang melintang jalur lalu lintas dengan ketebalan maksimum 4 cm. Pita penggaduh dipasang pada bagian-bagian jalan dimana dipandang perlu untuk mengingatkan pengemudi agar lebih meningkatkan kewaspadaan. Pembuatan pita penggaduh dapat menggunakan bahan dari thermoplastik atau bahan yang mempunyai pengaruh yang setara terhadap pengemudi.

4. Pagar Pengamanan (*Guardrail*)

Pagar Pengamanan yaitu kelengkapan tambahan pada jalan yang berfungsi sebagai pencegah pertama bagi

kendaraan bermotor. Kendaraan bermotor yang tidak dapat dikendalikan supaya tidak keluar dari jalur lalu lintas. Pagar Pengaman (*guardrail*) meliputi:

- a. Pagar Pengaman kaku (rigid): terbuat dari bahan atau material berupa beton cor dengan kualitas mutu K-350.
- b. Pagar Pengaman semi kaku: selain menggunakan bahan dari besi baja galvanis dapat juga dibuat dengan menggunakan bahan material *polyvinyl chloride* (PVC) dan *high-density polyethylene* (HDPE).
- c. Pagar Pengaman fleksibel: Pagar pengaman fleksibel jenis *wire rope*.

5. Pulau Lalu Lintas

Pulau lalu lintas digunakan untuk mengurangi kecepatan kendaraan. Pulau lalu lintas berfungsi untuk:

- a. tempat berlindung saat menunggu kesempatan menyeberang bagi pejalan kaki yang tidak dapat menyeberang langsung dalam 1 (satu) tahap
- b. membantu penyeberang jalan
- c. kepentingan "*traffic calming*"
- d. mengarahkan lalu lintas

II.4.6 Alat Pengendali Pengguna Jalan

Alat pengendali pengguna jalan adalah fasilitas perlengkapan jalan yang digunakan untuk pengendalian atau pembatasan terhadap kecepatan, ukuran dan muatan kendaraan pada ruas-ruas jalan tertentu yang terdiri atas pembatas kecepatan serta alat pembatas tinggi dan lebar kendaraan (Menteri Perhubungan, 2023).

Alat pengendali pengguna jalan terdiri dari:

1. Alat pembatas kecepatan

Alat pembatas kecepatan digunakan untuk memperlambat kecepatan kendaraan berupa peninggian sebagian badan jalan dengan lebar dan kelandaian tertentu yang posisinya melintang terhadap badan jalan. Alat pembatas kecepatan meliputi: *speed bump*, *speed hump* dan *speed table*.

2. Alat pembatas tinggi dan lebar kendaraan

Alat pembatas tinggi dan lebar kendaraan merupakan kelengkapan tambahan pada jalan yang berfungsi untuk membatasi tinggi dan lebar kendaraan memasuki suatu ruas jalan tertentu. Alat pembatas tinggi dan lebar kendaraan berupa berupa portal jalan atau sepasang tiang yang ditempatkan pada sisi kiri dan sisi kanan jalur lalu lintas.

II.5 Sistem Informasi Geografis (SIG)

Geographic Information System (GIS) atau dalam bahasa Indonesia biasa dikenal dengan Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sistem informasi berbasis komputer yang merupakan penggabungan antara unsur peta (geografis) dan informasi tentang peta tersebut (data atribut), yang dirancang untuk mendapatkan, mengolah, memanipulasi, analisis, memperagakan dan menampilkan data spasial untuk menyelesaikan perencanaan, mengolah dan meneliti permasalahan (Alnast, 2021). SIG memungkinkan pengguna untuk membuat *query* interaktif, menganalisis informasi spasial, memanipulasi data, mengintegrasikan peta, dan melihat hasil dari berbagai tugas (Jonker, 2023). SIG pada dasarnya merupakan gabungan dari tiga unsur pokok yaitu: sistem, informasi dan geografis (Alnast, 2021).

Sistem informasi geografis menyimpan semua informasi deskriptif unsur-unsurnya sebagai atribut-atribut di dalam basis data. Kemudian, sistem informasi geografis membentuk dan menyimpannya di dalam tabel-tabel (relasional). Setelah itu, sistem informasi geografis menghubungkan unsur- unsur di atas dengan tabel-tabel yang bersangkutan. Dengan demikian, atribut-atribut ini dapat diakses melalui lokasi-lokasi unsur-unsur peta, dan sebaliknya unsur-unsur peta juga dapat diakses melalui atribut-atributnya. Karena itu, unsur-unsur tersebut dapat dicari dan ditemukan berdasarkan atribut-atributnya (Chairunnisa *et al.*, 2020).

Sistem informasi geografis menghubungkan sekumpulan unsur-unsur peta dengan atribut-atributnya didalam satuan-satuan yang disebut layer. Sungai, bangunan, jalan, laut, batas-batas administrasi, perkebunan, dan hutan merupakan contoh-contoh dari *layer*. Kumpulan dari *layer* ini akan membentuk basis data sistem informasi geografis (Chairunnisa *et al.*, 2020). Perancangan basis data menjadi hal yang penting didalam sistem

informasi geografis. Rancangan basis data akan menentukan efektifitas dan efisiensi proses-proses masukan, pengelolaan, dan keluaran sistem informasi geografis.

II.5.1 Komponen SIG

Sistem Informasi Geografis mencakup beberapa komponen utama yang saling bekerja sama untuk mewujudkan suatu tujuan yang ingin dicapai (Chairunnisa *et al.*, 2020). Komponen– komponen tersebut adalah sebagai berikut:

1. Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras yang sering digunakan untuk SIG adalah komputer PC (*Personal Computer*). Ekstensi perangkat keras yaitu berupa perangkat untuk pemasukan data (*input*) seperti scanner, digitizer, media penyimpanan data, dan perangkat untuk mencetak data (*output*) seperti layar monitor, printer dan sebagainya.

2. Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak adalah komponen untuk mengolah basis data, pemrosesan dan analisa hasil keluaran (*output*). Saat ini sudah banyak perangkat lunak (*software*) yang dibuat untuk digunakan dalam proses pengolahan data (*spasial* dan *non-spasial*) pada SIG, antara lain: Arc View, Map Info, Arc GIS, SVG, MySQL, dan lain-lain.

3. Intelegensi Manusia (*Brainware*)

Brainware adalah kemampuan manusia dalam membuat, mengatur, dan menggunakan SIG secara efektif. Selain itu diperlukan pula kemampuan untuk memadukan pengelolaan dengan pemanfaatan SIG, agar SIG dapat digunakan secara efektif dan efisien. Adanya koordinasi dalam pengelolaan SIG sangat diperlukan agar informasi yang diperoleh cepat, tepat, dan akurat.

4. Data SIG

Dapat mengumpulkan dan menyimpan data dan informasi yang diperlukan baik secara langsung maupun tidak langsung yaitu dengan cara meng-importnya dari perangkat lunak SIG, maupun secara langsung dengan cara mendigitasi

data spasialnya dari peta dan memasukkan data atributnya dari tabel–tabel melalui keyboard.

II.6 Teknologi Web

II.6.1 Leaflet

Leaflet adalah perpustakaan *JavaScript* bersifat *open-source* terkenal untuk peta interaktif. Leaflet dirancang dengan kesederhanaan, kinerja yang terjamin, dan kegunaan dalam tujuannya. Leaflet bekerja secara efisien di semua *platform* desktop dan dapat diperluas jangkauannya dengan banyak *plugin* dan *extension*, memiliki *Application Programming Interface* (API) yang indah, mudah digunakan, dan terdokumentasi dengan baik dengan kode sumber yang mudah dipahami (Holdi, Irwansyah and Novriando, 2021). Layanan OpenStreetMap yang terkoneksi dengan Leaflet juga digunakan untuk menunjang teknologi SIG sehingga menghasilkan peta interaktif (Sinta *et al.*, 2024). OpenStreetMap API adalah layanan *Web Map Service* (WMS) yang memberikan akses langsung ke *server* geodatabase OpenStreetMap yang bertujuan untuk memberi akses *database* secara langsung.

Adapun beberapa kelebihan yang ditawarkan apabila menggunakan Leaflet, diantaranya:

1. *Quickstart*, Leaflet didesain sebagai *library* yang ringan dan mudah digunakan. Terdapat cara untuk mengembangkan peta hanya dengan *copy & paste* kode dari halaman tutorial Leaflet untuk melakukan *quickstart*.
2. Dokumentasi, Leaflet menyediakan dokumentasi yang terstruktur dengan banyak contoh yang tersedia. Selain itu, dokumentasi API yang bagus memungkinkan untuk menemukan fungsionalitas yang diperlukan dengan cepat.
3. Sederhana, Leaflet dirancang untuk dapat mencapai hasil yang diinginkan dengan jumlah kode se-minimal mungkin.

Adapun beberapa kekurangan yang dimiliki Leaflet, diantaranya:

1. Format yang didukung, inti Leaflet secara fungsional hanya mendukung format GeoJSON. Dukungan untuk format lain,

seperti CSV, WKT, TopoJSON, GPX, disediakan oleh *plugin* untuk mengatasi hal tersebut.

2. Daya Kemampuan, Leaflet didesain untuk mengembangkan peta interaktif yang sederhana tanpa memerlukan banyak *plugin*. Tentunya daya kemampuan Leaflet terbatas apabila dibandingkan dengan *library* lain seperti OpenLayers yang digunakan untuk membuat sistem informasi geografis yang lebih rumit.

II.6.2 CodeIgniter

CodeIgniter adalah sebuah *framework* PHP yang dapat membantu *developer* dalam pengembangan aplikasi web berbasis PHP (Anggraini, Pasha and Setiawan, 2020). CodeIgniter mempercepat proses pengembangan aplikasi web berbasis PHP dibanding jika menulis semua kode program dari awal (Sahi, 2020). Adapun beberapa kelebihan menggunakan CodeIgniter, diantaranya:

1. Gratis, CodeIgniter berlisensi dibawah Apache/BSD yang bersifat *open-source*.
2. Ditulis menggunakan PHP 4, CodeIgniter dapat berjalan di PHP 5, namun sampai saat ini kode program CodeIgniter masih dibuat dengan menggunakan PHP 4.
3. Berukuran kecil, ukuran CodeIgniter yang kecil merupakan keunggulan tersendiri dibanding dengan *framework* lain yang berukuran besar.
4. Menggunakan konsep MVC, CodeIgniter menggunakan konsep MVC yang memungkinkan pemisahan *layer application-logic* dan *presentation*.
5. URL yang sederhana, URL yang dihasilkan CodeIgniter sangat bersih dan *Search Engine Friendly* (SEF).
6. Memiliki paket *Library* yang lengkap, CodeIgniter mempunyai *library* yang lengkap untuk mengerjakan operasi-operasi yang umum dibutuhkan oleh sebuah aplikasi berbasis web, misalnya mengakses *database*, mengirim email, memvalidasi *form*, menangani *session* dan sebagainya.

7. *Extensible*, sistem dapat dikembangkan dengan mudah menggunakan *plugin* dan *helper*, atau dengan menggunakan *hooks*.
8. Tidak Memerlukan *Template Engine*, CodeIgniter dilengkapi dengan *template* sederhana yang dapat digunakan, tetapi hal ini tidak mengharuskan kita untuk menggunakannya.
9. Dokumentasi lengkap dan jelas, Dari sekian banyak *framework*, CodeIgniter adalah satu-satunya *framework* dengan dokumentasi yang lengkap dan jelas.
10. Komunitas, komunitas CodeIgniter saat ini berkembang pesat. Salah satu komunitasnya bisa dilihat di (<http://codeigniter.com/forum/>).

Adapun kekurangannya yaitu kurangnya fitur bawaan dibandingkan dengan beberapa framework lain. Pengembang mungkin perlu mengintegrasikan komponen pihak ketiga atau menulis fitur mereka sendiri. CodeIgniter tidak sepenuhnya mendukung pemrograman berorientasi objek (OOP), yang dapat menjadi kendala bagi pengembang yang ingin mengadopsi paradigma ini sepenuhnya.

II.6.3 XAMPP

XAMPP adalah paket program web lengkap yang digunakan untuk belajar pemrograman web, khususnya PHP dan MySQL. Fungsinya adalah sebagai server yang berdiri sendiri (*localhost*) yang terdiri atas program Apache HTTP *server*, MySQL *database*, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP (Anggraini, Pasha and Setiawan, 2020). Komponen penting dari XAMPP yang digunakan yaitu:

1. Htdoc, *folder* tempat menaruh berkas-berkas yang akan dijalankan, seperti berkas PHP, HTML dan script lain.
2. Phpmyadmin, bagian untuk mengelola basis data MySQL yang terdapat dikomputer. Untuk membukanya, buka browser lalu ketikkan alamat <http://localhost/phpmyadmin>, maka akan muncul halaman phpmyadmin.

3. *Control Panel*, komponen yang berfungsi untuk mengelola layanan (*service*) XAMPP seperti menghentikan layanan ataupun memulai layanan.

Adapun beberapa kelebihan apabila menggunakan XAMPP, diantaranya:

1. Mudah digunakan, XAMPP dirancang agar mudah dalam proses instalasi dan penggunaannya, bahkan oleh developer yang kurang berpengalaman.
2. Kompatibilitas Multiplatform, XAMPP bisa digunakan di berbagai sistem operasi, termasuk Windows, Linux, dan MacOS.
3. Paket lengkap, XAMPP menyediakan semua komponen yang dibutuhkan untuk proses *web development* seperti Apache, MySQL, PHP, dan Perl dalam satu paket.
4. *Open Source*, XAMPP adalah *software* yang dapat digunakan dan dimodifikasi tanpa biaya.

Adapun beberapa kekurangan apabila menggunakan XAMPP, diantaranya:

1. Keamanan, XAMPP dirancang untuk pengembangan lokal dan tidak disarankan untuk digunakan sebagai *server* utama karena terdapat beberapa pengaturan *default* yang kurang aman.
2. Konfigurasi manual, pengaturan tertentu masih memerlukan konfigurasi manual meskipun mudah untuk digunakan. Hal ini yang dapat membuat pemula kebingungan.
3. Kinerja terbatas, XAMPP kemungkinan tidak memberikan kinerja yang optimal untuk proyek yang sangat besar atau kompleks, dibandingkan dengan pengaturan *server* khusus.

II.6.4 *Database*

Database adalah suatu susunan atau kumpulan catatan data yang disimpan dengan format yang telah ditentukan di dalam komputer. Hubungan antar query dalam database dapat digunakan sebagai sumber informasi bagi pengguna. *Database* juga merupakan kumpulan data dan deskripsi yang terhubung secara logis yang digunakan bersama dan dibuat untuk mencapai tujuan yaitu kebutuhan informasi di suatu tempat tertentu (Aswiputri, 2022).

Kesimpulan dapat diambil bahwa *database* adalah kumpulan data yang disusun secara sistematis dan disimpan di komputer dalam format terstruktur. Data dalam *database* dihubungkan secara logis, sehingga memudahkan program komputer untuk memproses dan mengambil informasi. Tujuan utama dari *database* adalah untuk menyediakan informasi yang dapat diakses dan dibagikan untuk memenuhi kebutuhan spesifik. *Database* juga memungkinkan hubungan antara data sehingga memudahkan pengguna untuk mengambil informasi yang mereka perlukan.

II.5.1 MySQL

MySQL adalah salah satu jenis *database server* yang sangat populer digunakan. Hal ini dikarenakan MySQL menggunakan SQL sebagai bahasa dasar untuk mengakses databasenya. MySQL bersifat *Open Source* dan dilengkapi dengan *Source code* yaitu kode yang dipakai untuk membuat MySQL (Winanjar and Susanti, 2021).

III.7 Penelitian Relevan

Tabel II.5 Keaslian Penelitian

Judul	Penulis	<i>Framework</i>	Metode Pengembangan	Tujuan
GIS dan Pengaduan Perlengkapan Jalan Raya (SIGRA) DISHUB Kabupaten Tegal	(Faqih, Rifai and Faiqoturrohmah, 2020)	Google Map	<i>Xtreme Programming</i>	Untuk <i>monitoring</i> perlengkapan jalan dan sebagai wadah pengaduan terkait perlengkapan jalan di Kabupaten Tegal.
Sistem Informasi Geografis Berbasis WebGIS untuk Monitoring Data Perlengkapan Jalan di Kabupaten Sragen dengan Menggunakan PHP dan MySQL (Studi Kasus Jalan Sukowati, Jalan Ahmad Yani, Jalan Veteran dan	(Jumaeroh, 2019)	Google Map	<i>Waterfall</i>	Untuk melakukan <i>input, update</i> data perlengkapan jalan dan <i>monitoring</i> perlengkapan jalan di Kabupaten Sragen

Jalan RA. Kartini di Kabupaten Sragen)				
Sistem Informasi Geografis Pemeliharaan Rambu Lalu Lintas di Kabupaten Ngawi Berbasis Web	(Pratama, 2021)	Google Map	<i>Waterfall</i>	Mengimplementasikan proses pemeliharaan terkhusus untuk rambu lalu lintas di Kabupaten Ngawi.
Pemanfaatan WebGIS untuk Pemetaan Lokasi dan Kondisi Rambu Lalu Lintas Kota Banjarbaru	(Puspitasari <i>et al.</i> , 2020)	OpenLayers	<i>Waterfall</i>	Mengimplementasikan sistem informasi geografis untuk pemetaan lokasi dan kondisi rambu lalu lintas dari hasil inspeksi di Kota Banjarbaru.
Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis berbasis WebGIS terhadap Pemetaan Fasilitas Kota Pasuruan menggunakan Framework CodeIgniter	(Annisa <i>et al.</i> , 2022)	CodeIgniter & Leaflet	<i>Agile</i>	Mengimplementasikan sistem informasi geografis untuk pemetaan lokasi dan kondisi fasilitas Kota Pasuruan.