

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Jalan merupakan infrastruktur yang dibangun untuk memperlancar pengembangan daerah. Kondisi jalan yang baik tentu akan memberikan rasa nyaman pada setiap kendaraan yang akan melaluinya untuk itu pemerhatian kondisi jalan perlu dilakukan dimana jalan merupakan faktor penting dalam kehidupan pergerakan ekonomi masyarakat.

Salah satu hal yang dapat dilakukan dalam melakukan pemerhatian jalan adalah penilaian kondisi perkerasan jalan dan pembuatan Sistem Informasi Geografis mengenai kondisi jalan tersebut. Penilaian terhadap kondisi perkerasan jalan merupakan aspek yang penting dalam hal menentukan kegiatan pemeliharaan dan perbaikan jalan. Tahap awal dalam melakukan penilaian kondisi perkerasan jalan adalah dengan melakukan survey visual yang berarti dengan cara melihat langsung dan menganalisis kerusakan tersebut yang nantinya akan digunakan sebagai dasar dalam melakukan perhitungan untuk menentukan nilai kondisi jalan. Hasil survey tersebut akan digunakan dalam pembuatan Sistem Informasi Geografis

Penanganan konstruksi perkerasan apakah itu bersifat pemeliharaan penunjang peningkatan atau pun rehabilitas dapat dilakukan dengan baik setelah kerusakan-kerusakan yang timbul pada perkerasan tersebut di evaluasi mengenai penyebab dan akibat mengenai kerusakan dan langkah penanganan selanjutnya sangat tergantung dari evaluasi yang dilakukan pada pengamatan. Oleh karena itu pada saat pengamatan kita harus dapat mengetahui jenis dan sebab serta tingkat penanganan yang dibutuhkan dari kerusakan-kerusakan yang timbul.

Kerusakan-kerusakan pada perkerasan konstruksi jalan dapat disebabkan oleh peningkatan volume lalu lintas pada ruas jalan, material konstruksi perkerasan, dalam hal ini dapat disebabkan oleh sifat material itu sendiri atau dapat pula di sebabkan oleh sistem pengolahan yang tidak baik, iklim Indonesia beriklim tropis, dimana suhu udara dan curah hujan umumnya tinggi, yang dapat merupakan salah satu penyebab kerusakan jalan, kondisi tanah dasar yang tidak stabil, kemungkinan disebabkan oleh sistem pelaksanaan yang kurang baik, atau dapat juga disebabkan oleh sifat tanah dasar yang sangat jelek. Proses pemadatan di atas lapisan tanah

dasar yang kurang baik oleh karena itu pengamatan untuk mengetahui kondisi tingkat pelayanan suatu jalan perlu dilakukan agar dapat mengevaluasi tingkat kerusakan suatu.

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan langkah yang dapat digunakan untuk permasalahan yang ada. Sistem informasi geografis merupakan sistem yang digunakan untuk menyediakan informasi dan grafis secara terpadu. Informasi yang diperoleh kemudian dimanfaatkan untuk keperluan sehari-hari dalam kehidupan manusia, sehingga dapat menyediakan informasi, baik itu informasi tentang nama jalan, panjang jalan, lebar jalan maupun jenis jalan.

Dalam SIG terdapat dua jenis data, yaitu data spasial dan data atribut atau non spasial. Data Spasial yaitu adalah jenis data yang merepresentasikan aspek-aspek keruangan (menyangkut titik koordinat) dari fenomena atau keadaan yang terdapat di dunia nyata. Data spasial ini sering disebut pula sebagai data posisi, koordinat atau keruangan. Data atribut atau data non spasial adalah jenis data yang merepresentasikan aspek-aspek deskriptif dari fenomena yang dimodelkan. Aspek deskriptif ini mencakup item atau properties dari fenomena yang bersangkutan hingga dimensi waktunya. Selanjutnya data tersebut diolah menggunakan aplikasi ArcGIS, dan hasil pengolahan ArcGIS diunggah ke dalam ArcGIS Online yang nanti akan dipublikasikan menjadi WebGIS.

Sebenarnya sudah ada informasi tentang jaringan jalan yang dibuat oleh dinas-dinas terkait yang berupa peta manual maupun peta digital. Namun cara mendapatkannya masih terbatas dan sulit, misalnya masih menggunakan banner peta di pinggir jalan. Hal ini merupakan tindakan yang kurang efisien, karena membutuhkan ruang yang besar dan terbatas oleh tempat serta waktu.

Berdasarkan latar belakang diatas mengenai kerusakan Ruas Jalan Imam Bonjol maka penulis mengambil judul Pemetaan Titik Kerusakan Jalan Pada Ruas Jalan Imam Bonjol di Kota Bandar STA 00+000 – 06+000 Lampung Berbasis WebGIS sebagai laporan Tugas Akhir Mahasiswa Program Studi Teknik Sumberdaya Lahan dan Lingkungan, Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Lampung.

## 1.2 Tujuan

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini yaitu:

1. Mengidentifikasi kondisi Ruas Jalan Imam Bonjol di Kota Bandar Lampung STA 00+000 – 06+400.
2. Merancang dan membangun Sistem Informasi Geografis titik kerusakan jalan Pada Ruas Jalan Imam Bonjol di Kota Bandar Lampung STA 00+000 – 06+400.
3. Menyajikan informasi Titik Kerusakan Jalan Pada Ruas Jalan Imam Bonjol di Kota Bandar Lampung STA 00+000 – 06+400 dalam bentuk Web dengan memanfaatkan WebGIS.
4. Membuat rencana anggaran biaya untuk perbaikan kerusakan Ruas Jalan Imam Bonjol.

## 1.3 Kerangka Pemikiran

Jalan merupakan infrastruktur yang dibangun untuk memperlancar pengembangan daerah. Kondisi jalan yang baik tentu akan memberikan rasa nyaman pada setiap kendaraan yang akan melaluinya untuk itu pemerhatian kondisi jalan perlu dilakukan dimana jalan merupakan faktor penting dalam kehidupan pergerakan ekonomi masyarakat.

Pembangunan Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat menjadi solusi atas permasalahan yang ada. SIG memiliki kemampuan untuk membangun, menyimpan, mengelola, dan menampilkan informasi bereferensi geografis sehingga dapat menyediakan informasi mengenai titik kerusakan jalan yang di survey.

Dalam proses pembangunan SIG ini diperlukan beberapa data yaitu data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh dari pengamatan di lapangan dengan cara melakukan survey dan mencatat kerusakan yang terjadi di perkerasan jalan yang ingin diamati. Sedangkan data sekunder berupa shp administrasi Kota Bandar Lampung dan kecamatan, titik kerusakan serta jalan. Data primer dan sekunder tersebut diolah menggunakan aplikasi GIS yang meliputi ArcGIS 10.7 dengan melakukan penginputan data koordinat lokasi. Selanjutnya, file hasil pengolahan ArcGIS diunggah ke dalam ArcGIS Online lalu melakukan desain halaman web yang nantinya akan dipublikasikan menjadi

WebGIS Titik Kerusakan Jalan Pada Ruas Jalan Imam Bonjol di Kota Bandar Lampung STA 00+000 – 06+400.

Hasil dari pembangunan WebGIS ini dapat menjadi media informasi mengenai Titik Kerusakan Jalan Pada Ruas Jalan Imam Bonjol di Kota Bandar Lampung STA 00+000 – 06+400. Informasi ini dapat dimanfaatkan oleh khalayak umum. Hasil ini juga dapat menjadi media analisa perencanaan bagi pihak terkait dalam proses pembangunan maupun peningkatan sarana dan prasarana pada daerah penelitian.

#### **1.4 Kontribusi**

Kontribusi dari Tugas Akhir ini yaitu:

1. Untuk Instansi terkait Dinas Pembangunan Umum bidang Bina Marga dapat menjadi acuan tambahan untuk melakukan pemeliharaan pada jalan yang menjadi fokus penelitian.
2. Hasil dari rancangan dapat dimanfaatkan oleh khalayak umum sebagai media informasi mengenai Titik Kerusakan Jalan Pada Ruas Jalan Imam Bonjol di Kota Bandar Lampung STA 00+000 – 06+400.
3. Meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peneliti dalam melakukan survey penilaian kondisi jalan serta merancang dan membangun Sistem Informasi Geografis.
4. Memperkaya bahan bacaan serta materi perkuliahan pada mata kuliah Sistem Informasi Geografis di Lingkungan Program Studi Teknik Sumberdaya Lahan dan Lingkungan, Politeknik Negeri Lampung.

#### **1.5 Gambaran Umum Perusahaan**

Gambaran umum Dinas Pekerjaan Umum Kota Bandar Lampung adalah sebagai berikut :

##### **1.5.1 Sejarah Perusahaan**

Dinas Pekerjaan Umum Kota Bandar Lampung adalah unsur penyelenggara pemerintahan daerah di Kota Bandar Lampung yang dibentuk berdasarkan Peraturan Daerah Kota Bandar Lampung No. 03 Tahun 2008 tentang Organisasi dan Tata Kerja Dinas Daerah Kota Bandar Lampung.

Dinas PU bertugas sebagai penyelenggaraan urusan pemerintah bidang

pekerjaan umum, pembangunan infrastruktur dan perumahan untuk daerah Bandar Lampung, Lampung. Terkait dengan wewenang tersebut, maka melalui kantor ini beberapa surat perizinan diproses. Beberapa surat tersebut seperti Izin Pemanfaatan Ruang (IPR) dan Izin Mendirikan Bangunan (IMB). Melalui kedinasan ini pula urusan pembebasan lahan proyek infrastruktur pemerintah dilakukan. Dinas PU kota Bandarlampung memiliki 6 bidang yang dipimpin oleh kepala bidang yaitu bidang bina marga, bidang cipta karya, bidang bina konstruksi, bidang sumberdaya air, dan bidang penerangan jalan umum.

#### 1.5.2 Lokasi Perusahaan/Instansi

Dinas Pekerjaan Umum terletak di jalan Pulau Sebesi No. 68, Kecamatan Sukarame, Kota Bandar Lampung.

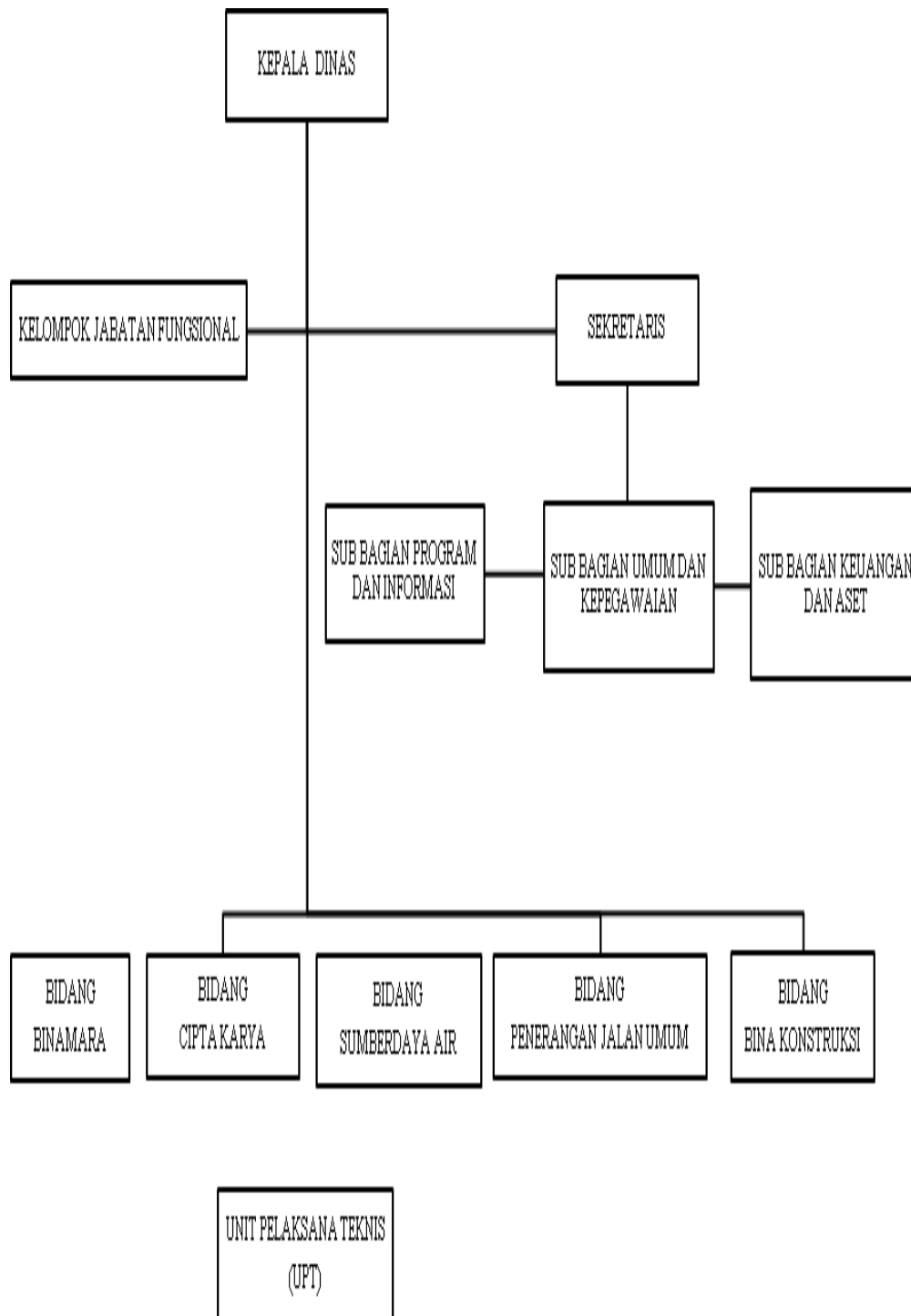
#### 1.5.3 Tugas Pokok dan Fungsi Perusahaan

Dinas Pekerjaan Umum mempunyai tugas pokok melaksanakan urusan Pemerintah Daerah di bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan berdasarkan asas otonomi dan tugas pembantuan. Untuk menyelenggarakan tugas pokoknya, Dinas Pekerjaan Umum Kota Bandar Lampung menyelenggarakan fungsi:

1. Perumusan kebijakan sesuai dengan lingkungannya tugasnya;
2. Pelaksanaan kebijakan sesuai dengan lingkungannya tugasnya;
3. Pelaksanaan evaluasi dan pelaporan sesuai dengan lingkup tugasnya;
4. Pelaksanaan administrasi dinas sesuai dengan lingkup tugasnya;
5. Pelaksanaan fungsi lain yang diberikan oleh Walikota terkait dengan tugas.

#### 1.5.4 Struktur Organisasi

Dinas Pekerjaan Umum Kota Bandar Lampung dipimpin oleh kepala dinas dan membawahi kelompok jabatan fungsional dan sekretaris, sekretaris bertanggung jawab atas sub bagian program dan informasi, sub bagian umum dan kepegawaian, sub bagian keuangan dan aset, dinas pekerjaan umum terdiri dari lima bidang dan unit pelaksana teknis. Struktur organisasi dinas pekerjaan umum dapat dilihat pada Gambar 1.1



Gambar 1.1 Struktur Organisasi Dinas Pembangunan Umum Kota Bandar Lampung

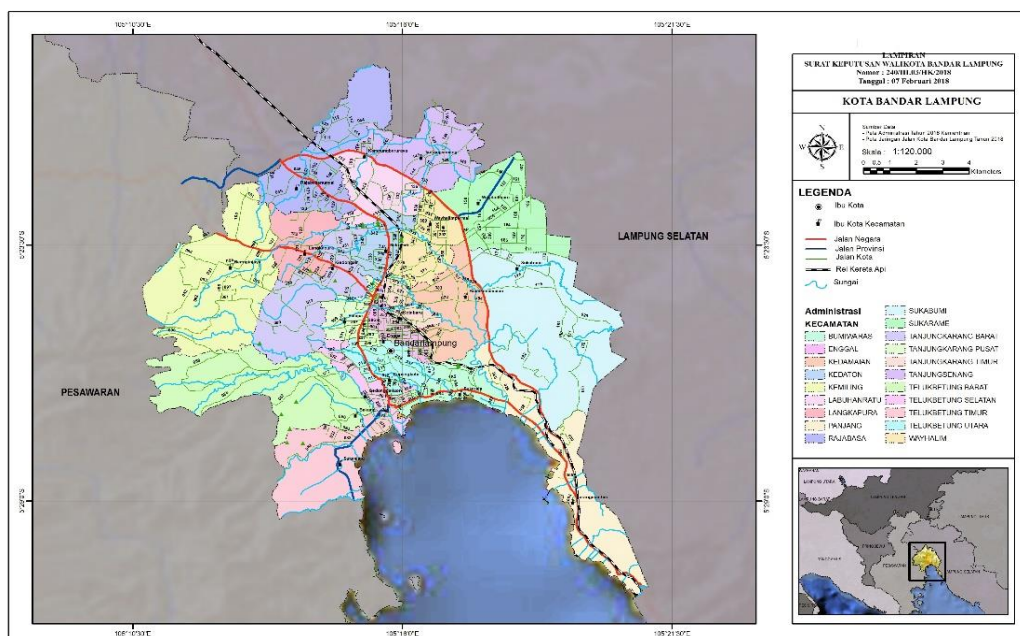
## 1.6 Gambaran Lokasi Penelitian

### 1.6.1 Letak Geografis

Secara geografis Kota Bandar Lampung terletak pada 5°20' sampai dengan 5°30' lintang selatan dan 105°28' sampai dengan 105°37' bujur timur.

### 1.6.2 Letak Administrasi

Kota Bandar Lampung adalah ibukota Provinsi Lampung dan merupakan kota terbesar di Provinsi Lampung. Kota Bandar Lampung memiliki luas wilayah 197,22 Km<sup>2</sup> yang terdiri dari 20 kecamatan dan 126 kelurahan. Berikut peta administrasi kota bandar lampung seperti Gambar 1.2.



Gambar 1.2 Peta Administrasi Kota Bandar Lampung

Secara administratif Kota Bandar Lampung dibatasi oleh:

1. Sebelah Utara berbatasan dengan Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan
2. Sebelah Selatan berbatasan dengan Teluk Lampung.
3. Sebelah Barat berbatasan dengan Kecamatan Gedung Tataan dan Padang Cermin Kabupaten Pesawaran.
4. Sebelah Timur berbatasan dengan Kecamatan Tanjung Bintang Kabupaten Lampung Selatan.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Jalan

Menurut Undang-Undang Nomor.13 tahun 1980 tentang Jalan,jalan sebagai bagian sistem transportasi nasional mempunyai peranan penting terutama dalam mendukung bidang ekonomi, sosial dan budaya serta lingkungan dan dikembangkan melalui pendekatan pengembangan wilayah agar tercapai keseimbangan dan pemerataan pembangunan antardaerah, membentuk dan memperkuat kesatuan nasional untuk memantapkan pertahanan dan keamanan nasional, serta membentuk struktur ruang dalam rangka mewujudkan sasaran pembangunan nasional (UU No. 13 tahun 1980 tentang Jalan).

Menurut Undang-Undang Nomor. 34 Tahun 2006 Tentang Jalan, jalan didefinisikan sebagai prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap, dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, diatas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan air, serta diatas permukaan air, kecuali jalan kereta api dan jalan kabel.

### 2.2 Klasifikasi Jalan

Klasifikasi jalan terdiri dari beberapa macam yaitu klasifikasi jalan berdasarkan fungsi dan status :

2.2.1 Klasifikasi jalan berdasarkan fungsi yaitu :

1. Jalan arteri
  - a. Arteri Primer adalah jalan yang menghubungkan secara berdaya guna antarpusat kegiatan nasional atau antara pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan wilayah. Didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 60 km per jam, lebar badan jalan minimal 11 meter, lalu lintas jarak jauh tidak boleh terganggu lalu lintas ulang alik, lalu lintas lokal dan kegiatan lokal, jumlah jalan masuk ke jalan arteri primer dibatasi, serta tidak boleh terputus di kawasan perkotaan.
  - b. Arteri Sekunder adalah jalan yang menghubungkan kawasan primer dengan kawasan sekunder kesatu, kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekuder kesatu, atau kawasan kawasan sekuder kesatu dengan



kawasan sekunder kedua. Didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 30 km per jam dengan lebar badan jalan minimal 11 meter, dan lalu lintas cepat tidak boleh terganggu oleh lalu lintas lambat.

## 2. Jalan Kolektor

- a. Kolektor Primer adalah jalan yang menghubungkan secara berdaya guna antara pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan lokal, antarpusat kegiatan wilayah, atau antara pusat kegiatan wilayah dengan pusat kegiatan lokal. Didesain berdasarkan berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 40 km per jam dengan lebar badan jalan minimal 9 meter, dan jumlah jalan masuk dibatasi.
- b. Kolektor Sekunder adalah jalan yang menghubungkan kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder kedua atau kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder ketiga. Didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 20 km per jam dengan lebar badan jalan minimal 9 meter, dan lalu lintas cepat tidak boleh terganggu oleh lalu lintas lambat.

## 3. Jalan Lokal

- a. Lokal Primer adalah jalan yang menghubungkan secara berdaya guna pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan lingkungan, pusat kegiatan wilayah dengan pusat kegiatan lingkungan, antarpusat kegiatan lokal, atau pusat kegiatan lokal dengan pusat kegiatan lingkungan, serta antarpusat kegiatan lingkungan. Didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 20 km per jam dengan lebar badan jalan minimal 7,5 meter, dan tidak boleh terputus di kawasan perdesaan.
- b. Lokal Sekunder adalah jalan yang menghubungkan kawasan sekunder kesatu dengan perumahan, kawasan sekunder kedua dengan perumahan, kawasan sekunder ketiga dan seterusnya sampai ke perumahan. Didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 10 km per jam dengan lebar badan jalan minimal 7,5 meter.

#### 4. Jalan Lingkungan

- a. Lingkungan Primer adalah jalan yang menghubungkan antarpusat kegiatan di dalam kawasan perdesaan dan jalan di dalam lingkungan kawasan perdesaan. Didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 15 km per jam dengan lebar badan jalan minimal 6,5 meter untuk jalan yang diperuntukkan bagi kendaraan bermotor roda 3 atau lebih. Sedangkan jalan yang tidak diperuntukkan bagi kendaraan bermotor roda 3 atau lebih harus mempunyai lebar badan jalan minimal 3,5 meter.
- b. Lingkungan Sekunder adalah jalan yang menghubungkan antarpersil dalam kawasan perkotaan. Didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 10 km per jam dengan lebar badan jalan minimal 6,5 meter untuk jalan yang diperuntukkan bagi kendaraan bermotor roda 3 atau lebih. Sedangkan jalan yang tidak diperuntukkan bagi kendaraan bermotor roda 3 atau lebih harus mempunyai lebar badan jalan minimal 3,5 meter.

#### 2.2.2 Klasifikasi jalan berdasarkan status yaitu :

##### 1. Jalan Nasional

Jalan Nasional adalah jalan umum dengan fungsi arteri primer, menghubungkan antara ibukota propinsi, menghubungkan antar negara, jalan yang bersifat strategis nasional.

##### 2. Jalan Propinsi

Jalan Propinsi adalah jalan umum dengan fungsi kolektor primer menghubungkan ibukota propinsi dengan ibukota kabupaten atau kota, menghubungkan antara ibukota kabupaten atau antar kota, jalan yang bersifat strategis regional.

##### 3. Jalan Kabupaten

Jalan Kabupaten adalah Jalan umum dengan fungsi kolektor primer menghubungkan antara ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, menghubungkan antara ibukota kecamatan dengan ibukota kecamatan lainnya, menghubungkan ibukota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, jalan strategis lokal di daerah kabupaten, jaringan jalan sekunder di luar daerah perkotaan.

## 2.3 Sistem Jaringan Jalan

Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan dan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006 tentang Jalan disebutkan bahwa Sistem Jaringan Jalan merupakan Satu kesatuan jaringan jalan yang terdiri dari Sistem Jaringan Jalan Primer dan Sistem Jaringan Jalan Sekunder yang terjalin dalam hubungan hierarki. Sistem Jaringan Jalan disusun dengan mengacu pada Rencana Tata Ruang Wilayah dan dengan memperhatikan keterhubungan antarkawasan dan/atau dalam Kawasan perkotaan, dan Kawasan perdesaan. Sistem jaringan jalan terdiri dari dua macam yaitu:

### 2.3.1 Sistem Jaringan Jalan Primer

Sistem jaringan jalan primer adalah sistem jaringan jalan yang disusun berdasarkan rencana tata ruang dan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional, dengan menghubungkan semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat-pusat kegiatan.

#### a. Jalan arteri primer

Jalan arteri primer adalah jalan yang secara efisien menghubungkan antara pusat kegiatan nasional atau antara pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan wilayah. (Peraturan Pemerintah RI No.34 Tahun 2006 Tentang Jalan) Persyaratan minimum untuk desain:

- 1) Kecepatan rencana ( $V_r$ ) paling rendah 60 km/jam.
- 2) Lebar badan jalan paling rendah 11 meter.
- 3) Kapasitas lebih besar dari pada volume lalu lintas rata-rata.
- 4) Lalu lintas jarak jauh tidak terganggu oleh lalu lintas ulang-alik, lalu lintas lokal dan kegiatan lokal.
- 5) Jumlah jalan masuk dibatasi secara efisien (jarak antar jalan masuk/akses langsung minimum 500 meter), agar kecepatan dan kapasitas dapat terpenuhi.
- 6) Persimpangan dengan jalan lain dilakukan pengaturan tertentu, sehingga tidak mengurangi kecepatan rencana dan kapasitas jalan.
- 7) Tidak terputus walaupun memasuki kawasan perkotaan dan/atau kawasan pengembangan perkotaan.

#### b. Jalan kolektor primer

Jalan kolektor primer adalah jalan yang secara efisien menghubungkan antara pusat kegiatan wilayah atau menghubungkan antara pusat kegiatan wilayah dengan pusat kegiatan lokal. (Peraturan Pemerintah RI No.34 Tahun 2006 Tentang Jalan)

Persyaratan minimum untuk desain:

- 1) Kecepatan rencana ( $V_r$ ) paling rendah 40 km/jam.
- 2) Lebar badan jalan paling rendah 9 meter.
- 3) Kapasitas lebih besar dari pada volume lalu lintas rata-rata.
- 4) Jumlah jalan masuk dibatasi dan direncanakan sehingga tidak mengurangi kecepatan rencana dan kapasitas jalan (jarak antar jalan masuk/akses langsung minimum 400 meter).
- 5) Persimpangan dengan jalan lain dilakukan pengaturan tertentu, sehingga tidak mengurangi kecepatan rencana dan kapasitas jalan.
- 6) Tidak terputus walaupun memasuki kawasan perkotaan dan/atau kawasan pengembangan perkotaan.
- 7) Persyaratan teknis jalan masuk dan persimpangan ditetapkan oleh Menteri.

c. Jalan lokal primer

Jalan lokal primer adalah jalan menghubungkan pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan lingkungan, pusat kegiatan wilayah dengan pusat kegiatan lingkungan, antarpusat kegiatan lokal, atau pusat kegiatan lokal dengan pusat 10 kegiatan lingkungan, serta antarpusat kegiatan lingkungan. (Peraturan Pemerintah RI No.34 Tahun 2006 Tentang Jalan) Persyaratan minimum untuk desain:

- 1) Kecepatan rencana ( $V_r$ ) paling rendah 20 km/jam.
- 2) Lebar badan jalan paling rendah 7,5 meter.
- 3) Tidak terputus walaupun memasuki desa.

d. Jalan lingkungan primer

Jalan lingkungan primer adalah jalan yang menghubungkan antarpusat kegiatan di dalam kawasan perdesaan dan jalan di dalam lingkungan kawasan perdesaan. (Peraturan Pemerintah RI No.34 Tahun 2006 Tentang Jalan).

Persyaratan minimum untuk desain:

- 1) Kecepatan rencana ( $V_r$ ) paling rendah 15 km/jam.
- 2) Lebar badan jalan paling rendah 6,5 meter.

- 3) Bila tidak diperuntukkan bagi kendaraan bermotor beroda 3 (tiga) atau lebih, lebar badan jalan paling rendah 3,5 meter.

### 2.3.2 Sistem Jaringan Jalan Sekunder

Sistem jaringan jalan sekunder disusun berdasarkan rencana tata ruang wilayah kabupaten/kota dan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk masyarakat di dalam kawasan perkotaan yang menghubungkan secara menerus kawasan yang mempunyai fungsi primer, fungsi sekunder kesatu, fungsi sekunder kedua, fungsi sekunder ketiga, dan seterusnya sampai ke persil (Peraturan Pemerintah RI No.34 Tahun 2006 Tentang Jalan). Sistem jaringan jalan sekunder terdiri atas jalan arteri sekunder, jalan kolektor sekunder, dan jalan lokal sekunder.

#### a. Jalan arteri sekunder

Jalan arteri sekunder adalah jalan yang menghubungkan antara kawasan primer dengan kawasan sekunder kesatu atau menghubungkan kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder kesatu atau menghubungkan kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder kedua. (Peraturan Pemerintah RI No.34 Tahun 2006 Tentang Jalan). Persyaratan minimum untuk desain:

- 1) Kecepatan rencana ( $V_r$ ) paling rendah 30 km/jam dengan lebar badan jalan minimal 11 meter.
- 2) Kapasitas lebih besar dari volume lalu lintas rata-rata.
- 3) Lalu lintas cepat tidak boleh terganggu oleh lalu lintas lambat.

#### b. Jalan kolektor sekunder

Jalan kolektor sekunder adalah jalan yang menghubungkan kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder kedua atau menghubungkan kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder ketiga. (Peraturan Pemerintah RI No.34 Tahun 2006 Tentang Jalan). Persyaratan minimum untuk desain:

- 1) Kecepatan rencana ( $V_r$ ) paling rendah 20 km/jam dengan lebar badan jalan minimal 9 meter.
- 2) Kapasitas lebih besar dari volume lalu lintas rata-rata.
- 3) Lalu lintas cepat tidak boleh terganggu oleh lalu lintas lambat.

#### c. Jalan lokal sekunder

Jalan lokal sekunder adalah jalan yang menghubungkan kawasan sekunder

kesatu dengan perumahan, kawasan sekunder kedua dengan perumahan, kawasan sekunder ketiga dan seterusnya sampai ke perumahan. Persyaratan minimum untuk desain yaitu kecepatan rencana ( $V_r$ ) paling rendah 10 km/jam dengan lebar badan jalan minimal 7,5 meter. (Peraturan Pemerintah RI No.34 Tahun 2006 Tentang Jalan).

d. Jalan lingkungan sekunder

Jalan lingkungan sekunder adalah jalan menghubungkan antarpersil dalam kawasan perkotaan. Persyaratan minimum untuk desain yaitu kecepatan rencana ( $V_r$ ) paling rendah 10 km/jam dengan lebar badan jalan minimal 6,5 meter. (Peraturan Pemerintah RI No.34 Tahun 2006 Tentang Jalan).

## 2.4 Penilaian Kondisi Perkerasan Jalan

Penilaian terhadap kondisi perkerasan jalan merupakan aspek yang paling penting dalam hal menentukan kegiatan pemeliharaan dan perbaikan jalan. Untuk melakukan penilaian kondisi perkerasan jalan tersebut, terlebih dahulu perlu ditentukan jenis kerusakan serta tingkat kerusakan yang terjadi.

Ada beberapa jenis kerusakan yang terjadi pada perkerasan jalan akibat beberapa faktor. Berdasarkan SE Dirjen Panduan Preventif Jalan 2017, sedangkan jenis kerusakan jalan yang ada pada Ruas Jalan Imam Bonjol ada 13 (tiga belas) jenis kerusakan yaitu sebagai berikut:

1. Retak buaya (*Alligator Cracking*)

Retak yang berbentuk sebuah jaringan dari bidang persegi banyak (*polygon*) kecil menyerupai kulit buaya, dengan lebar celah lebih besar atau sama dengan 3 mm. Retak ini disebabkan oleh kelelahan akibat beban lalu lintas yang berulang-ulang. Adapun penyebab dari retak buaya (*alligator cracking*) yaitu: bahan perkerasan atau kualitas material yang kurang baik sehingga menyebabkan perkerasan lemah atau lapis beraspal yang rapuh (*brittle*), pelapukan aspal, penggunaan aspal yang kurang, tingginya air tanah pada badan perkerasan jalan, lapis pondasi bawah kurang stabil. Retak buaya seperti pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Jenis Kerusakan Retak Buaya

## 2. Kegemukan (*Bleeding*)

Bentuk fisik dari kerusakan ini dapat dikenali dengan terlihatnya lapisan tipis aspal (tanpa agregat) pada permukaan perkerasan dan jika pada kondisi temperatur permukaan perkerasan yang tinggi (terik matahari) atau pada lalu lintas yang berat, akan terlihat jejak bekas batik bunga ban kendaraan yang melewatinya. Hal ini akan membahayakan keselamatan lalu lintas karena jalan akan menjadi licin. Adapun penyebab dari kegemukan (*bleeding*) yaitu; penggunaan aspal yang tidak merata atau berlebihan, tidak menggunakan *binder* (aspal) yang sesuai, akibat dari keluarnya aspal dari lapisan bawah yang mengalami kelebihan aspal. Seperti Gambar 2.2 menunjukkan kerusakan jalan kegemukan.



Gambar 2.2 Jenis Kerusakan Kegemukan

## 3. Keriting (*Corrugation*)

Kerusakan ini dikenal juga dengan istilah lain yaitu, *Ripples*. bentuk kerusakan ini berupa gelombang pada lapis permukaan, atau dapat dikatakan alur yang arahnya melintang jalan, dan sering disebut juga dengan *Plastic Movement*. Kerusakan ini umumnya terjadi pada tempat berhentinya kendaraan, akibat pengereman kendaraan. Adapun penyebab dari keriting (*corrugation*) juga dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu: stabilitas lapis permukaan yang rendah, penggunaan material atau agregat yang tidak tepat, seperti digunakannya agregat

yang berbentuk bulat licin, terlalu banyak menggunakan agregat halus, lapis pondasi yang memang sudah bergelombang, lalu lintas dibuka sebelum perkerasan mantap (untuk perkerasan yang menggunakan aspal cair). Kerusakan jalan keriting dapat dilihat seperti pada gambar 2.3



Gambar 2.3 Jenis Kerusakan Keriting

#### 4. Retak pinggir (*Edge Cracking*)

Retak pinggir adalah retak yang sejajar dengan jalur lalu lintas dan juga biasanya berukuran 1 sampai 2 kaki (0,3 – 0,6 m) dari pinggir perkerasan. Ini biasa disebabkan oleh beban lalu lintas atau cuaca yang memperlemah pondasi atas maupun pondasi bawah yang dekat dengan pinggir perkerasan. Diantara area retak pinggir perkerasan juga disebabkan oleh tingkat kualitas tanah yang lunak dan kadangkadang pondasi yang bergeser. Adapun penyebab dari retak pinggir (*edge cracking*) juga dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu: kurangnya dukungan dari arah lateral (dari bahu jalan), drainase kurang baik, bahu jalan turun terhadap permukaan perkerasan, konsentrasi lalu lintas berat di dekat pinggir perkerasan. Seperti Gambar 2.4 menunjukkan kerusakan jalan retak pinggir.





Gambar 2.4 Jenis Kerusakan Retak Pinggir

5. Pengelupasan lapis permukaan (stripping)

Pengelupasan lapis permukaan merupakan kerusakan yang disebabkan oleh kurangnya ikatan antara lapis permukaan dan lapis bawahnya atau terlalu tipis lapis permukaannya. Seperti Gambar 2.5 menunjukkan kerusakan jalan pengelupasan lapis permukaan.



Gambar 2.5 Jenis Kerusakan pengelupasan lapis permukaan

6. Retak Memanjang (*Longitudinal Cracking*)

Jenis kerusakan ini terdiri dari macam kerusakan sesuai dengan namanya yaitu, retak memanjang. Retak ini terjadi secara vertical pada jalan. Adapun penyebab dari retak memanjang/melintang (*longitudinal cracking*) juga dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu: perambatan dari retak penyusutan lapisan perkerasan di bawahnya, lemahnya sambungan perkerasan, bahan pada pinggir perkerasan kurang baik atau terjadi perubahan volume akibat pemuaian lempung pada tanah dasar, sokongan atau material bahu samping kurang baik. Seperti Gambar 2.6 menunjukkan kerusakan jalan retak memanjang.



Gambar 2.6 Jenis Kerusakan Retak Memanjang

7. Retak melintang (*Transverse Cracking*)

Jenis kerusakan ini terdiri dari macam kerusakan sesuai dengan namanya yaitu, retak melintang. Retak ini terjadi secara horizontal pada jalan. Adapun penyebab dari retak memanjang/melintang (*trasverse cracking*) juga dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu: perambatan dari retak penyusutan lapisan perkerasan di bawahnya, lemahnya sambungan perkerasan, bahan pada pinggir perkerasan kurang baik atau terjadi perubahan volume akibat pemuaian lempung pada tanah dasar, sokongan atau material bahu samping kurang baik. Seperti Gambar 2.7 menunjukkan kerusakan jalan retak melintang.



Gambar 2.7 Jenis Kerusakan Retak melintang

8. Tambalan (*Patching and Utility Cut Patching*)

Tambalan adalah suatu bidang pada perkerasan dengan tujuan untuk mengembalikan perkerasan yang rusak dengan material yang baru untuk memperbaiki perkerasan yang ada. Tambalan adalah pertimbangan kerusakan diganti dengan bahan yang baru dan lebih bagus untuk perbaikan dari perkerasan sebelumnya. Tambalan dilaksanakan pada seluruh atau beberapa keadaan yang

rusak pada badan jalan tersebut. Adapun faktor dari tambalan (*patching and utility cut patching*) juga dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu: Perbaikan akibat dari kerusakan permukaan perkerasan, Penggalian pemasangan saluran atau pipa. Seperti Gambar 2.8 menunjukkan kerusakan jalan tambalan.



Gambar 2.8 Jenis Kerusakan Tambalan

9. Pengausan agregat (*Polished Aggregate*)

Kerusakan ini disebabkan oleh penerapan lalu lintas yang berulang-ulang dimana agregat pada perkerasan menjadi licin dan perekatan dengan permukaan roda pada tekstur perkerasan yang mendistribusikannya tidak sempurna. Pada pengurangan kecepatan roda atau gaya pengereman, jumlah pelepasan butiran dimana pemeriksaan masih menyatakan agregat itu dapat dipertahankan kekuatan dibawah aspal, permukaan agregat yang licin.

Kerusakaan ini dapat diindikasikan dimana pada nomor skid resistance test adalah rendah. Adapun penyebab dari pengausan agregat (*polished aggregate*) juga dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu: agregat tidak tahan aus terhadap roda kendaraan, bentuk agregat yang digunakan memang sudah bulat dan licin (bukan hasil dari mesin pemecah batu). Seperti Gambar 2.9 menunjukkan kerusakan jalan pengausan agregat.



Gambar 2.9 Jenis Kerusakan Pengausan Agregat

#### 10. Lubang (*Potholes*)

Kerusakan ini berbentuk seperti mangkok yang dapat menampung dan meresapkan air pada badan jalan. Kerusakan ini terkadang terjadi di dekat retakan, atau di daerah yang drainasenya kurang baik (sehingga perkerasan tergenang oleh air). Adapun penyebab dari lubang (*potholes*) juga dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu: kadar aspal rendah, pelapukan aspal, penggunaan agregat kotor atau tidak baik, suhu campuran tidak memenuhi persyaratan, sistem drainase jelek, merupakan kelanjutan dari kerusakan lain seperti retak dan pelepasan butir. Seperti Gambar 2.10 menunjukkan kerusakan jalan lubang



Gambar 2.10 Jenis Kerusakan Lubang

#### 11. Alur (*Rutting*)

Istilah lain yang digunakan untuk menyebutkan jenis kerusakan ini adalah longitudinal ruts, atau channel/rutting. Bentuk kerusakan ini terjadi pada lintasan roda sejajar dengan as jalan dan berbentuk alur. Adapun penyebab dari Alur (*Rutting*) juga dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu: ketebalan lapisan permukaan yang tidak mencukupi untuk menahan beban lalu lintas, lapisan perkerasan atau lapisan pondasi yang kurang padat, lapisan permukaan atau lapisan

pondasi memiliki stabilitas rendah sehingga terjadi deformasi plastis. Seperti Gambar 2.11 menunjukkan kerusakan jalan alur.



Gambar 2.11 Jenis Kerusakan Alur

#### 12. Sungkur (*Shoving*)

Sungkur adalah perpindahan lapisan perkerasan pada bagian tertentu yang disebabkan oleh beban lalu lintas. Beban lalu lintas akan mendorong berlawanan dengan perkerasan dan akan menghasilkan ombak pada lapisan perkerasan. Kerusakan ini biasanya disebabkan oleh aspal yang tidak stabil dan terangkat ketika menerima beban dari kendaraan. Adapun penyebab dari sungkur (*shoving*) juga dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu: stabilitas tanah dan lapisan perkerasan yang rendah, daya dukung lapis permukaan yang tidak memadai, pemadatan yang kurang pada saat pelaksanaan, beban kendaraan yang melalui perkerasan jalan terlalu berat, lalu lintas dibuka sebelum perkerasan mantap. Seperti Gambar 2.12 menunjukkan kerusakan jalan sungkur.



Gambar 2.12 Jenis Kerusakan Sungkur

### 13. Pelepasan butir (Weathering/Raveling)

Pelepasan butiran disebabkan lapisan perkerasan yang kehilangan aspal atau tar pengikat dan tercabutnya partikel-partikel agregat. Kerusakan ini menunjukkan salah satu pada aspal pengikat tidak kuat untuk menahan gaya dorong roda kendaraan atau presentasi kualitas campuran jelek. Hal ini dapat disebabkan oleh tipe lalu lintas tertentu, melemahnya aspal pengikat lapisan perkerasan dan tercabutnya agregat yang sudah lemah karena terkena tumpahan minyak bahan bakar. Adapun penyebab dari pelepasan butir (weathering/raveling) juga dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu: pelapukan material pengikat atau agregat, pemadatan yang kurang, penggunaan material yang kotor, penggunaan aspal yang kurang memadai, suhu pemadatan kurang. Seperti Gambar 2.2 menunjukkan kerusakan jalan pelepasan butir.



Gambar 2.13 Jenis Kerusakan Pelepasan Butir

## 2.5 Kerusakan Jalan

Kerusakan pada konstruksi perkerasan jalan dapat disebabkan oleh:

- a. Lalu lintas, yang berupa peningkatan beban, repetisi beban.
- b. Air yang dapat berasal dari air hujan, sistem drainase jalan yang tidak baik, naiknya air akibat sifat kapilaritas.
- c. Drainase yang tidak baik menyebabkan air menggenang di jalan dapat menyebabkan pelapukan pada aspal.
- d. Material konstruksi perkerasan

Dalam hal ini dapat disebabkan oleh sifat material atau dapat pula disebabkan oleh sistem pengolahan bahan yang tidak baik.

e. Faktor iklim

Indonesia merupakan negara beriklim tropis, dimana suhu udara dan curah hujan yang tinggi dapat menyebabkan kerusakan jalan.

f. Kondisi tanah dasar yang tidak stabil.

Kondisi ini disebabkan oleh tanah mengalami pergeseran sehingga menyebabkan kerusakan jalan.

g. Proses pemadatan yang kurang baik.

Kondisi ini dapat menyebabkan ambles pada jalan seiring berjalannya waktu penggunaan jalan tersebut. Pada umumnya kerusakan – kerusakan yang timbul tidak disebabkan oleh satu faktor saja, tetapi disebabkan oleh beberapa faktor yang saling berkaitan.

## **2.6 Jenis Pekerjaan Perbaikan**

Pekerjaan perbaikan terdiri dari dua jenis pekerjaan yaitu sebagai berikut :

### **2.6.1 Pekerjaan persiapan pada perbaikan jalan**

Pekerjaan persiapan pada perbaikan jalan terdiri dari beberapa pekerjaan yaitu sebagai berikut:

1. Mobilisasi dan Demobilisasi

Mobilisasi dan demobilisasi proyek adalah kegiatan mendatangkan ke lokasi (mobilisasi) dan mengembalikan (demobilisasi) alat-alat proyek sesuai spesifikasi yang ditentukan dalam dokumen lelang dengan menggunakan alat angkutan darat (trailer / truck besar) atau alat angkut air (ponton).

2. Kesehatan Keselamatan Kerja (K3)

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan pemberian perlindungan kepada setiap orang yang berada di tempat kerja, yang berhubungan dengan pemindahan bahan baku, penggunaan peralatan kerja konstruksi, proses produksi dan lingkungan sekitar tempat kerja (Peraturan Menteri PU No.09 Tahun 2008).

### **2.6.2 Pekerjaan pelaksanaan**

Pekerjaan pelaksanaan pada perbaikan jalan terdiri dari beberapa pekerjaan yaitu sebagai berikut:

1. Lapis pondasi agregat kelas A

Lapis pondasi agregat kelas A adalah lapis pondasi bagian dari struktur perkerasan lentur yang terletak langsung di bawah lapis permukaan, lapis pondasi dibangun di atas lapis pondasi bawah.

2. Lapis AC-WC

Lapis AC-WC adalah lapisan perkerasan yang berhubungan langsung dengan ban kendaraan, merupakan lapisan yang kedap air, tahan terhadap cuaca, dan mempunyai kekesatan yang disyaratkan dengan tebal nominal minimum 4 cm. Lapisan-lapisan tersebut berfungsi untuk menerima beban lalu lintas dan menyebarkannya kelapisan dibawahnya berupa muatan kendaraan (gaya vertikal), gaya rem (Horizontal) dan pukulan Roda kendaraan (getaran).

3. Lapis Resap Pengikat Aspal Emulsi (*Prime Coat*)

Prime coat atau lebih dikenal dengan lapis pengikat adalah aspal emulsi yang digunakan untuk mengikat lapis pondasi atas (agregat kelas A) dengan hotmix AC-WC ataupun AC-Base.

4. Lapis Resap Perekat Aspal Emulsi (*Tack coat*)

Lapis perekat adalah lapisan aspal cair yang berfungsi sebagai perekat antara aspal lama dengan aspal baru. Lapis perekat ini terletak diatas permukaan aspal lama atau permukaan beton yang kering.

5. Campuran Aspal Dingin Untuk Pelapisan (*Coldmix*)

Campuran Aspal Dingin Untuk Pelapisan adalah campuran bahan perkerasan jalan lentur yang terdiri dari agregat kasar, agregat halus, *filler* dan bahan pengikat aspal dengan perbandingan tertentu dan dicampur dalam keadaan dingin.

6. Lapis Permukaan Penetrasi Macadam

Lapis permukaan penetrasi macadam adalah lapis perkerasan yang terdiri dari agregat pokok dan agregat pengunci bergradasi seragam yang diikat oleh Mastik Asbuton dengan cara dihamparkan di atas agregat pokok yang sebelumnya telah disemprotkan lapisan pengikat awal berupa aspal cair jenis MC70 atau aspal emulsi jenis CSS dan pematatannya dilakukan lapis demi lapis. Setelah agregat pengunci dipadatkan dihampar asbuton kembali kemudian diberi agregat penutup dan dipadatkan.



## 2.7 Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Rencana Anggaran Biaya (RAB) adalah Perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan, alat dan upah, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan pekerjaan atau Proyek tersebut (Permen PUPR, 2018). pengerjaannya.

## 2.8 Peta

Peta adalah suatu cara untuk merepresentasikan gambaran permukaan bumi (lokasi, obyek bumi) secara nyata pada permukaan 2D (berupa kertas, layar monitor) yang diperkecil (dalam skala tertentu) dan dapat dilihat dari atas serta didalamnya memuat berbagai informasi tentang wilayah tersebut. Beberapa peta hanya menggunakan koordinat posisi 2D saja tanpa mempertimbangkan elevasinya (ketinggian permukaan bumi). Ilmu pengetahuan yang mempelajari peta disebut kartografi. Orang yang ahli dalam bidang perpetaan disebut kartograf (Arif Basofi, 2013).

### 2.8.1 Komponen Peta

Peta adalah sebuah alat bantu dalam geografi. Sebuah peta yang ideal harus bisa dibaca dan dipakai dengan mudah. Oleh sebab itu, dalam pembuatannya harus dilengkapi dengan sebuah komponen-komponen tertentu. Beberapa komponen kelengkapan peta yang secara umum banyak ditemukan pada peta antara lain (Badan Pertanahan Nasional dalam Istiani, 2019):

#### a. Judul

Judul peta mencerminkan isi sekaligus tipe peta. Penulisan judul biasanya berada di bagian atas tengah, atas kanan, atau bawah.

#### b. Legenda

Legenda adalah keterangan dari simbol simbol yang merupakan kunci untuk memahami peta. Legenda biasanya diletakkan di bagian kiri atau kanan bawah peta di sebelah dalam garis tepi.

#### c. Arah mata angin

Arah utara ditunjukkan oleh tanda panah ke arah atas peta. Tanda arah terletak di tempat yang sesuai jika ada garis lintang dan bujur, koordinat dapat sebagai petunjuk arah.

d. Skala

Skala adalah perbandingan jarak pada peta dengan jarak sesungguhnya di lapangan. Skala ditulis di bawah judul peta, diluar garis tepi, atau di bawah legenda. Skala dibagi menjadi skala angka dan skala garis. Skala angka adalah skala peta yang menggunakan angka atau bilangan pecahan sebagai pembanding jarak. Skala garis adalah skala peta yang menggunakan bentuk ruas garis bilangan sebagai pembanding jarak. Sedangkan skala verbal adalah skala peta yang dinyatakan dalam bentuk kalimat.

e. Simbol

Simbol pada peta adalah tanda atau gambar yang mewakili kenampakan yang ada di permukaan bumi. Jenis jenis simbol peta antara lain:

1. Simbol titik digunakan untuk menggambarkan penyebaran berbagai fenomena di permukaan bumi, contoh: kota, gunung dan objek-objek penting lainnya.
2. Simbol garis digunakan untuk mewakili data geografis yang berhubungan dengan jarak, contoh: sungai, jalan, rel dan batas wilayah.
3. Simbol area digunakan untuk mewakili suatu area dengan simbol yang mencakup kawasan luasan tertentu.
4. Simbol aliran digunakan untuk menunjukkan alur atau gerak suatu barang/komoditas.
5. Simbol batang digunakan untuk menyatakan suatu harga/dibandingkan dengan harga/nilai lainnya.

ZONA LINDUNG	
<b>Zona Perlindungan Setempat</b>	<b>Zona Ruang Terbuka Hijau</b>
PS-1 - Sub Zona Sempadan Sungai	RTH-1 - Sub Zona Taman dan Hutan kota
	RTH-2 - Sub Zona Fungsi Tertentu
	RTH-3 - Sub Zona Rekreasi
<b>KAWASAN BUDIDAYA</b>	<b>Zona Sarana Pelayanan Umum</b>
<b>Zona Perdagangan dan Jasa</b>	SPU-1 - Sub Zona Pendidikan
K-1 - Sub Zona Tunggal	SPU-2 - Sub Zona Transportasi
K-2 - Sub Zona Kopel	SPU-3 - Sub Zona Kesehatan
K-3 - Sub Zona Modern	SPU-4 - Sub Zona Olahraga
<b>Zona Perumahan</b>	<b>Zona Peruntukan Khusus</b>
R-2 - Sub Zona Perumahan Kepadatan Tinggi	KH-1 - Sub Zona Pertahanan dan Keamanan
R-3 - Sub Zona Perumahan Kepadatan Sedang	<b>Zona Industri</b>
<b>Zona Perkantoran</b>	I-3 - Sub Zona Industri Kecil dan Perdagangan
KT-1 - Sub Zona Kantor Pemerintah	I-4 - Sub Zona Industri Aneka
KT-2 - Sub Zona Kantor Swasta	<b>Zona Campuran</b>
<b>Zona Peruntukan Pertanian</b>	C-1 - Sub Zona Perumahan dan Perdagangan Jasa
PL1-A - Sub Zona Tanaman Pangan	C-3 - Sub Zona Perkantoran dan Perdagangan Jasa
PL1-B - Sub Zona Perkebunan	
PL1-C - Sub Zona Ladang	
LL - Sub Zona Sawah LP2B	

Gambar 2.14 Standar Pewarnaan Peta Berdasarkan Perka. BIG No. 16 Tahun 2014

f. Warna

Warna peta digunakan untuk membedakan kenampakan atau objek di permukaan bumi, memberi kualitas atau kuantitas simbol pada peta dan untuk keperluan estetika peta.

g. Tipe huruf (*Lettering*)

*Lettering* berfungsi untuk mempertebal arti dari simbol simbol yang ada. Penggunaan *lettering* dapat berupa Obyek Hipsografi yang ditulis dengan huruf tegak (contohnya Surakarta) dan Obyek Hipsografi yang ditulis dengan huruf miring (contohnya *Laut Jawa*)

h. Garis astronomis

Garis astronomis terdiri atas garis lintang dan garis bujur yang digunakan untuk menunjukkan letak suatu tempat atau wilayah yang dibentuk secara berlawananarah satu sama lain sehingga membentuk vektor yang menunjukkan letak astronomis.

i. Inset

Inset adalah peta kecil yang disisipkan di peta utama. Macam macam inset antara lain sebagai berikut:

- 1) Inset penunjuk lokasi berfungsi menunjukkan letak daerah yang belum dikenali.
- 2) Inset penjelas berfungsi untuk memperbesar daerah yang dianggap penting.
- 3) Inset penyambung, berfungsi untuk menyambung daerah yang terpotong di peta utama.

j. Garis tepi

Garis tepi peta merupakan garis untuk membatasi ruang peta dan untuk meletakkan garis astronomis, secara beraturan dan benar pada peta.

- 1) Sumber dan tahun pembuatan
- 2) Sumber peta adalah referensi dari mana data peta diperoleh. Tahun pembuatan merupakan tahun dibuatnya peta tersebut.
- 3) Garis lintang dan garis bujur adalah garis yang melintang dari arah barat-timur atau dari arah timur-barat. Garis bujur adalah garis yang membujur dari arah utara sampai utara-selatan atau selatan-utara.

### 2.8.2 Jenis-Jenis Peta

Peta dapat dibedakan dalam beberapa jenis sesuai dengan penyajiannya. Berikut adalah macam-macam peta berdasarkan penyajiannya (Arif Basofi, 2013):

#### a. Peta dasar

Peta dasar adalah peta skala yang digunakan sebagai acuan dalam pemetaan untuk menggambarkan lokasi dengan berbagai topik/tema.

#### b. Peta topografi

Peta topografi adalah peta yang menunjukkan posisi dan tempat dimanapun berada dengan aturan yang baku. Peta ini mengandung informasi lengkap mengenai ketinggian dan kemiringan suatu tempat (garis kontur), tanda-tanda alam (sungai, jalan, hutan, danau dsb). Termasuk batas-batas wilayah administrative.

#### c. Peta tematik

Peta tematik adalah peta yang menggambarkan tujuan yang diinginkan dari awal pembuatan peta. Peta tematik biasanya menunjukkan tema-tema, seperti: peta tata guna lahan, peta batas wilayah, peta sejarah (tentang makam-makam keramat, tempat suci, dll) peta pemanfaatan hasil hutan, dan sebagainya.

## 2.9 Sistem Informasi Geografis (SIG)

Murai (1999) mengartikan SIG sebagai sistem informasi yang digunakan untuk memasukkan, menyimpan, memanggil kembali, mengolah, menganalisis dan menghasilkan data bereferensi geografis atau data geospasial, untuk mendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan dan pengelolaan penggunaan lahan, sumber daya alam, lingkungan, transportasi, fasilitas kota, dan pelayanan umum lainnya.

### 2.9.1 Komponen SIG

#### 1. Sumberdaya manusia

Manusia merupakan yang menjalankan sistem meliputi orang yang mengoperasikan, mengembangkan bahkan memperoleh manfaat dari sistem.

#### 2. Metode

Aplikasi merupakan prosedur yang digunakan untuk mengolah data menjadi informasi. Misalnya penjumlahan, klasifikasi, rotasi, koreksi geometri, query, overlay, buffer, jointable, dsb.

### 3. Data

Data terdiri dari dua data yaitu data grafis/spasial dan data atribut.

#### a. Data grafis/spasial

Data grafis/spasial merupakan data yang merupakan representasi fenomena permukaan bumi yang memiliki referensi (koordinat) lazim berupa peta, foto udara, citra satelit dan sebagainya atau hasil dari interpretasi data-data tersebut.

#### b. Data Atribut

Data Atribut misalnya data sensus penduduk, catatan survei, data statistik lainnya. Kumpulan data-data dalam jumlah besar dapat disusun menjadi sebuah basis data. Jadi dalam SIG juga dikenal adanya basis data yang lazim disebut sebagai basisdata spasial (*spatialdatabase*).

#### c. Software

Software adalah perangkat lunak SIG berupa program aplikasi yang memiliki kemampuan pengelolaan, penyimpanan, pemrosesan, analisis dan penayangan data spasial (Contoh: ArcView, Idrisi, ARC/INFO, ILWIS, MapInfo, dll)

#### d. Hardware

Perangkat keras yang dibutuhkan untuk aplikasi SIG berupa perangkat komputer, printer, scanner, digitizer, plotter, receiver GPS dan perangkat pendukung lainnya

### 2.9.2 Tahapan SIG

Tahapan Sistem Informasi Geografik terdiri dari empat macam (Arronoff, 1989):

#### a. Pemasukan data (*Input data*).

Pemasukan data merupakan suatu prosedur pengkodean data ke dalam suatu bentuk yang dapat dibaca komputer dan menuliskannya ke dalam basis data Sistem Informasi Geografis. Pemasukan data dengan jalan mengubah data dari format analog ke format digital. Data yang dimasukkan dalam SIG mempunyai dua tipe data yaitu data spasial dan data atribut (data non-spasial).

Data spasial menyajikan lokasi geografis suatu kenampakan muka bumi (*feature*). Titik, garis dan luasan dipakai untuk menyajikan *feature* geografis seperti

jalan, hutan, persil tanah dan lain-lain. Data atribut menyajikan informasi diskriptif seperti nama jalan, komposisi hutan atau nama pemilik persil. Adapun cara pemasukan data yang umum digunakan dalam SIG yaitu melalui *keyboard*, digitasi dengan perangkat *digitizer*, *scanning*, koordinat geometri, konversi file data digital.

b. Manajemen data (*Data management*).

Tahapan ini berisikan fungsi-fungsi untuk menyimpan dan memanggil kembali data. Data-data masukan dalam SIG dikelola sedemikian rupa dalam suatu sistem basis data. Basis data didefinisikan sebagai kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan bersama dengan sedikit redundansi serta mampu melayani lebih dari satu pemakai. Organisasi konseptual dalam suatu basis data disebut dengan model data. Ada tiga model data yang dipergunakan dalam mengorganisasi data atribut yaitu: model data hirarki, jaringan dan relasional. Sedangkan model data spasial dapat berupa data vektor dan data raster.

c. Manipulasi dan analisis data (*Data manipulation dan analysis*).

Dalam fungsi manipulasi dan analisis ini data diolah sedemikian rupa guna memperoleh informasi yang diinginkan dari Sistem Informasi geografis. Manipulasi dan analisis dengan membuat algoritma dari data grafis dan atribut yang berupa tumpang-susun (*overlaying*) data grafis maupun pengkaitan data grafis dan atribut.

d. Penyajian data (*Output data*).

Penyajian data merupakan prosedur untuk menyajikan informasi dari SIG dalam bentuk yang diinginkan pemakai. Output data disajikan dalam *hardcopy* dan *softcopy*. *Output* dalam format *hardcopy* berupa tampilan permanen, biasanya dicetak pada kertas, film fotografik atau material lain. Output dalam *softcopy* disajikan melalui layar komputer baik berupa teks atau grafik maupun sebagai langkah guna melihat hasil analisis sebelum dicetak secara permanen.

## 2.10 ArcGIS dan ArcGIS Online

ArcGIS adalah salah satu software yang di kembangkan oleh ESRI (Environment Science & Research Institute) yang merupakan himpunan beberapa fungsi dan berbagai software GIS yang berbeda seperti GIS desktop, server, dan

GIS berbasis WEB. ArcGIS Online adalah sebuah mapping platform atau sistem pemetaan online yang dibuat oleh perusahaan ESRI.

### **2.11 Aplikasi SIG Dalam Bidang Jalan**

Peran utama SIG dalam bidang jalan adalah sebagai alat bantu (*tools*) dalam kegiatan perencanaan dan pengelolaan. Informasi yang dihasilkan oleh SIG merupakan input dalam proses perencanaan dan pengelolaan. Dalam berbagai model perencanaan dan pengambilan keputusan umumnya tidak seluruh kondisi atau keadaan lapangan diperlukan melainkan hanya informasi obyek-obyek tertentu yang dipertimbangkan sebagai faktor dominan dalam menentukan kondisi yang ada. Untuk dapat memperoleh informasi tersebut diperlukan:

1. Pengumpulan data yang relevan untuk disajikan sebagai informasi
2. Proses pengolahan dan pengelolaan data, serta
3. Analisis data dan penyajian informasi.

Aplikasi SIG dalam bidang transportasi antara lain:

1. Inventarisasi jaringan jalan
2. Analisis kesesuaian/studi kelayakan
3. Penentuan rute-rute alternatif
4. Analisis jalan rawan kecelakaan
5. Alternatif rute tersingkat
6. Manajemen pemeliharaan

Ada beberapa keuntungan yang dapat diperoleh, yaitu:

1. Meningkatkan kinerja pengelolaan pemeliharaan jalan
2. Memperkuat pengendalian biaya dan kontrak
3. Mempermudah pengelolaan informasi.

### **2.12 Web**

Website atau situs merupakan kumpulan yang luas dari jaringan komputer besar dan kecil yang saling berhubungan menggunakan jaringan komunikasi yang ada di seluruh dunia. Seluruh manusia yang secara aktif berpartisipasi sehingga internet menjadi sumberdaya informasi yang sangat berharga.

### 2.12.1 Definisi web

Menurut Suwanto Raharjo (2006) web merupakan salah satu layanan internet yang paling banyak digunakan dibandingkan dengan layanan lain seperti *ftp*, *gopher*, *news* atau bahkan *email*. Menurut A. Taufiq Hidayatullah, Web adalah bagian paling terlihat sebagai jaringan terbesar dunia, yakni internet. Menurut Boone (Thompson), Web adalah koleksi sumber informasi kaya grafis yang saling berhubungan satu sama lain dalam internet yang lebih besar.

### 2.12.2 Komponen web

Menyediakan sebuah web harus tersedia unsur-unsur penunjangnya, adalah sebagai berikut:

#### a. Nama *domain* (*Domain name/URL – Uniform Resource Locator*)

Nama *Domain* atau biasa disebut dengan URL adalah alamat unik dunia internet yang digunakan untuk mengidentifikasi sebuah *website*, atau dengan kata lain *domain name* adalah alamat yang digunakan untuk menemukan sebuah website pada dunia internet.

#### b. Web hosting

Web Hosting dapat diartikan dapat diartikan sebagai ruangan yang terdapat dalam harddisk tempat menyimpan berbagai data, file, gambar, dan lain sebagainya yang akan ditampilkan di website. Besarnya data yang bisa dimasukkan tergantung dari besarnya web hosting yang disewa/dipunyai, semakin besar web hosting semakin besar pula data yang dapat dimasukkan dan ditampilkan dalam website. Web Hosting juga diperoleh dengan menyewa. Besarnya hosting ditentukan ruangan harddisk dengan ukuran Mb (Mega Byte) atau Gb (Giga Byte). Lama penyewaan web hosting rata – rata dihitung per tahun. Penyewaan hosting dilakukan dari perusahaan – perusahaan penyewa web hosting yang banyak dijumpai baik di Indonesia maupun Luar Negeri.

#### c. Bahasa program

Script adalah bahasa yang digunakan untuk menerjemahkan setiap perintah dalam website yang pada saat diakses. Jenis bahasa program sangat menentukan statis, dinamis atau interaktifnya sebuah website. Semakin banyak ragam bahasa program yang digunakan maka akan terlihat website. Banyak ragam bahasa program yang digunakan maka akan terlihat website semakin dinamis, dan



interaktif serta terlihat bagus. (Hendrisman Rahim, 2014) Beragam bahasa program saat ini telah hadir untuk mendukung kualitas website.

Jenis – jenis bahasa pemrograman yang banyak dipakai para desainer website antara lain HTML, ASP, PHP, JSP, Java Script, Java Applets, dan sebagainya. Bahasa dasar yang dipakai setiap situs adalah HTML sedangkan PHP, ASP, JSP, dan lainnya merupakan bahasa pemrograman bahasa pendukung yang bertindak sebagai pengatur dinamis, dan interaktifnya situs. Bahasa program ASP, PHP, JSP atau lainnya bisa dibuat sendiri. Bahasa program ini biasanya digunakan untuk membangun portal berita, artikel, forum diskusi, buku tamu, anggota organisasi, email, mailing list, dan lain sebagainya yang memerlukan update detiap saat. (Hendrisman Rahim, 2014).

#### d. Desain web

Membuat *website* biasanya dapat dilakukan sendiri atau menyewa jasa *website designer*. Saat ini sangat banyak jasa *web designer*, terutama di kota-kota besar. Perlu diketahui bahwa kualitas situs sangat ditentukan oleh kualitas *designer*. Semakin banyak penguasaan *web designer* tentang beragam *software* pendukung pembuatan situs maka akan dihasilkan situs yang semakin berkualitas, demikian pula sebaliknya.

### 2.13 HTML Pop-up

HTML Pop-up adalah salah satu fitur yang memiliki fungsi menampilkan table HTML yang berisi informasi, nama, nilai atribut lapisan atau paparan foto di ArcGIS. Fitur ini juga memiliki fungsi untuk menampilkan kenampakan fisik suatu tempat atau bangunan pada lokasi yang telah ditentukan (GISPEDIA, 2015).

### 2.14 WebGIS

WebGIS adalah aplikasi Geographic Information System (GIS) yang dapat diakses secara online melalui internet / web. Pada konfigurasi WebGIS ada server yang berfungsi sebagai MapServer yang bertugas memproses permintaan peta dari client dan kemudian mengirimkannya kembali ke client. Dalam hal ini pengguna / client tidak perlu mempunyai software GIS, hanya menggunakan internet browser 9 seperti Internet Explorer, Mozilla Fire Fox, atau Google Chrome untuk mengakses informasi GIS yang ada di server. WebGIS adalah suatu proses

distribusi, publikasi, integrasi, komunikasi dan penyediaan informasi dalam bentuk teks dan peta digital, serta menjalankan fungsi – fungsi analisis dan query yang terkait dengan aplikasi GIS atau pemetaan digital dengan menggunakan jaringan internet (Prahasta, 2007).