

TUGAS AKHIR

**ANALISA PENGARUH SEBARAN TACK COAT PADA
PERKERASAN JALAN DI JALAN KAPTEN
SUMARSONO
(Studi Kasus)**

*Diajukan Untuk Memenuhi Tugas-Tugas Dan Syarat-Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Pada Fakultas Teknik Program Studi
Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

DI SUSUN OLEH:

TEZA DARMA YUDA
1807210171



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN 2023**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Teza Darma Yuda

NPM : 1807210171

Program Studi : Teknik Sipil

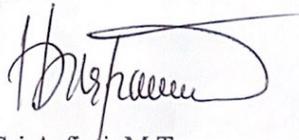
Judul Skripsi : Analisa Pengaruh Sebaran *Tack Coat* Pada Perkerasan Jalan di
Jalan Kapten Sumarsono

Bidang Ilmu : Transport

DISETUJUI UNTUK DISAMPAIKAN
KEPADA PANITIA UJIAN SKRIPSI

Medan, 17 Mei 2023

Dosen Pembimbing



Ir. Sri Asfiati, M.T

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

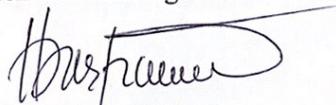
Nama : Teza Darma Yuda
NPM : 1807210171
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Analisa Pengaruh Sebaran *Tack Coat* Pada Perkerasan Jalan di Jalan Kapten Sumarsono
Bidang Ilmu : Transport

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, Mei 2023

Mengetahui dan menyetujui

Dosen Pembimbing



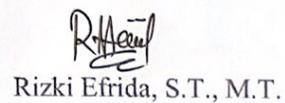
Ir. Sri Asfiati, M.T.

Dosen Pemanding I



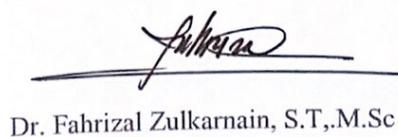
Zulkifli Siregar, S.T., M.T.

Dosen Pemanding II



Rizki Efrida, S.T., M.T.

Ketua Prodi Teknik Sipil



Dr. Fahrizal Zulkarnain, S.T., M.Sc

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Teza Darma Yuda
Tempat/Tanggal Lahir : Medan, 8 juli 2000
Npm : 1807210171
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul: “Analisa Pengaruh Sebaran *Tack Coat* Pada Perkerasan Jalan di Jalan Kapten Sumarsono”. Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakikatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinil dan otentik. Bila kemudian hari diduga ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan saya. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 17 Mei 2023

Saya yang menyatakan,



Teza Darma Yuda

ABSTRAK

ANALISA PENGARUH SEBARAN TACK COAT PADA PERKERASAN JALAN DI JALAN KAPTEN SUMARSONO

Teza Darma Yuda
1807210171
Ir. Sri Asfiati MT

Pada rangka mempertinggi pelayanan prasarana jalan dan untuk meningkatkan lalulintas, di butuhkan daya tampung jalan yang cukup agar jalan dapat melayani arus lalu lintas dengan baik. Salah satu yang akan dibahas didalam penelitian ini tentang tack coat dalam pembuatan jalan di Kota Medan Jalan Kapten Sumarsono. Lapis perekat (*tack coat*) adalah penggunaan aspal pada permukaan perkerasan beraspal yang bertujuan untuk mengikat permukaan lapis beraspal lama dengan lapis beraspal baru. Selain itu terdapat beberapa definisi mengenai *tack coat* adalah pelaburan aspal cair cepat mantap *Rapid Setting* (RS) di atas lapisan beraspal lama untuk membantu ikatan dengan konstruksi lapisan beraspal baru agar membentuk satu kesatuan konstruksi perkerasan yang monolit. Besaran sebaran takaran *tack coat* bergantung pada kondisi permukaan konstruksi jalan lama (*existing*), mulai dari 0,15 – 0,35 ltr/m² dengan temperature 110 + 100C. Lamanya waktu dimana bahan pengencer ini mulai menguap (tergantung dari kondisi cuaca) dikenal dengan istilah *setting time* atau kadangkala disebut dengan *curing time*. Rata-rata Waktu pengeringan Tack Coat Kurang Dari 5 Jam. Adapun yang mengatakan bahwa *tack coat* adalah laburan perekat di atas perkerasan beton atau beraspal yang akan dilapisi lagi dengan lapisan beraspal.. Dari hasil perhitungan volume penggunaan Tack Coat pada jalan Kapten Sumarsono, menunjukkan bahwa penggunaan Tack Coat yang di butuhkan dalam pembuatan jalan baru di Jalan Kapten Sumarsono dari STA 0+000 – 1+650 ialah sebanyak 2.310 liter/m³.

Kata Kunci : Perkerasan, aspal, Tack Coat

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE EFFECT OF TACK COAT DISTRIBUTION ON PAVEMENT ON JALAN KAPTEN SUMARSONO

Teza Darma Yuda
1807210171
Ir. Sri Asfiati MT

In order to improve road infrastructure services and increase traffic, sufficient road capacity is needed so that roads can serve traffic well. One of the things that will be discussed in this research is tack coat in the construction of roads in Medan City, Jalan Kapten Sumarsono. Adhesive layer (tack coat) is the use of asphalt on the surface of asphalt pavement which aims to bond the surface of the old asphalt layer with the new asphalt layer. In addition, there are several definitions of tack coat, namely the laying of Rapid Setting (RS) liquid asphalt on top of the old asphalt layer to help bond with the new asphalt layer construction to form a monolithic pavement construction unit. As for those who say that tack coat is an adhesive coating on concrete or asphalt pavement which will be coated again with a layer of asphalt. The amount of spread of the tack coat dose depends on the surface conditions of the old (existing) road construction, ranging from 0.15 – 0.35 ltr/m² with a temperature of 110 + 100C. The length of time in which the diluent begins to evaporate (depending on weather conditions) is known as the setting time or sometimes known as the curing time. The average Tack Coat drying time is less than 5 hours. The need for roads is urgently needed to support the pace of economic growth and people's welfare in line with the increasing need for transportation facilities that can reach remote areas which are the centers of agricultural production. From the results of calculating the volume of Tack Coat usage on Jalan Captain Sumarsono, it shows that the use of Tack Coat needed in the construction of new roads on Jalan Captain Sumarsono from STA 0+000 – 1+650 is as much as 2,310 liters/m³.

Keywords : Pavement, asphalt, Tack Coat

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah Subhana Wa Ta'ala yang telah memberi rahmat dan karunia yang melimpah dari sehingga penulis dapat menjalankan penulisan proposal dengan lancar. Kemudian sholawat dan salam kepada nabi besar kita nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman kegelepan hingga zaman terang benderang seperti pada saat ini. Alhamdulillah nikmat jasmani dan rohani berkat dari keduanya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Analisa Pengaruh Sebaran Tack Coat Pada Perkerasan Jalan Di Jalan Kapten Sumarsono”

Penelitian ini untuk sebagai syarat untuk meraih gelar sarjana program Teknik Sipil kampus Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Terimakasih banyak kepada pihak- pihak yang telah tulus membantu penulis, sehingga penulis ucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Ir. Sri Asfiati, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing penulis hingga bisa menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
2. Bapak Zulkifli Siregar, S.T., M.T selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Ibu Rizki Efrida, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II dan Sekretaris Prodi yang telah membimbing saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Dr. Fahirzal Zulkarnain S.T.,M.Sc selaku ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak Munawar Alfansury Siregar S.T.,M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Seluruh Bapak/Ibu Selaku Dosen Program Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Seluruh Bapak/Ibu Pegawai Staf Biro Administrasi Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
8. Kepada kedua orang tua yang saya sayangi, sehingga dapat mendukung menyelesaikan skripsi ini baik dalam segi moral, maupun materi.
9. Kepada seluruh teman stambuk 2018 yang telah menemani serta menjadi pendukung skripsi tugas akhir ini.

Pada skripsi ini masih tergolong jauh dari kata sempurna, maka dari itu penulis berharap mendapatkan kritik dan masukan demi kesempurnaan untuk menjadi bahan pembelajaran di masa depan.

Medan, 17 Mei 2023

Teza Darma Yuda

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	I
LEMBAR PENGESAHAN	II
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	III
ABSTRAK	IV
<i>ABSTRACT</i>	V
KATA PENGANTAR	VI
DAFTAR ISI	VIII
DAFTAR GAMBAR	X
DAFTAR TABEL	XI
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	3
1.4 Tujuan penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Aspal	5
2.2 Jenis-Jenis Aspal	7
2.2.1 Jenis konstruksi perkerasan	14
2.2.2 Kriteria konstruksi perkerasan jalan	15
2.2.3 Perkerasan Lentur	15
2.2.4 Sifat Perkerasan Lentur	18
2.3.5 Jenis Struktur Perkerasan Lentur	19
2.3 Pengertian Jalan	20
2.3.1 Klasifikasi Jalan	21
2.3.2 Sistem Jaringan Jalan	25
2.3.3 Fungsi Jalan	27
2.4 Perkerasan Jalan	30

2.4.1 Perkerasan Lentur	31
2.4.2 Perkerasan Kaku	32
2.4.3 Perkerasan Komposit	33
2.4.4 Jalan Tak Diperkeras	33
2.5 Struktur dan Jenis Perkerasan Kaku	33
2.6 Keuntungan dan Kerugian Perkerasan Kaku	34
BAB 3 METODE PENELITIAN	35
3.1 Bagan Alir Penelitian	35
3.2 Persiapan	36
3.3 Identifikasi Masalah	36
3.4 Studi Literatur	36
3.5 Tahap Pengambilan Data	37
3.6 Tahap Analisa Data	38
3.7 Lokasi Penelitian	38
3.8 Informasi Proyek	39
3.9 Data Umum Proyek	39
3.10 Data Lalu Lintas	40
3.11 Data Tack Coat	40
BAB 4 ANALISA DATA	42
4.1 Penggunaan Lapis Resap Pengikat	42
4.1.1 Pekerjaan Tack Coat (Lapis Perekat)	44
4.1.2 Penghamparan Tack Coat	46
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	53
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Prime Coat Pada Pengaspalan Jalan	8
Gambar 2.2 Tack Coat Pada Pengaspalan Jalan	9
Gambar 2.3 Aspal Hotmix Asphalt Concrete Base	12
Gambar 2.4 Aspal Hotmix Binder Course	12
Gambar 2.5 Lapisan Konstruksi Perkerasan Lentur	16
Gambar 2.6 Struktur Perkerasan Lentur	20
Gambar 2.7 Tipikal Struktur Perkerasan Beton Semen	34
Gambar 3.1 Bagan Alir	36
Gambar 3.2 Peta Lokasi Penelitian	39
Gambar 3.3 Kondisi Jalan Kapten Sumarsono	40

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Inventaris Sumber Dana Penelitian	39
Tabel 3.2 Data Perencanaan Lalu Lintas Jln Kapten Sumarsono2021	41
Tabel 3.3 Data Lalu Lintas Arus Jalan Kapten Sumarsono2021	42
Tabel 3.4 Data Pekerjaan Tack Coat	43
Tabel 4.1 Jadwal Dan Perhitungan Penghamparan TackCoat	44
Tabel 4.2 Penghamparan TackCoat	48

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut (Sri Asfiati, 2021), Transportasi dan tata guna lahan memiliki hubungan yang tak terelakkan karena segala sesuatu yang terjadi pada tata guna lahan memiliki implikasi terhadap transportasi dan setiap tindakan transportasi mempengaruhi tata guna lahan. Manusia melakukan pergerakan untuk memenuhi kebutuhannya. Pergerakan terbentuk akibat adanya aktivitas yang dilakukan bukan ditempat tinggalnya. Artinya, keterkaitan antar wilayah ruang sangatlah berperan dalam menciptakan perjalanan dan pola sebaran tata guna lahan sangat mempengaruhi pola perjalanan orang.

Jalan merupakan sarana penting bagi kehidupan di zaman modern. Definisi jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap, dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada permukaan tanah, diatas permukaan tanah, dibawah permukaan tanah dan atau air, serta diatas permukaan air, kecuali jalan kereta api dan jalan kabel. Perkembangan jalan dari beberapa waktu yang lalu juga semakin tinggi pesat. Perkembangan transportasi darat serta perkembangan aktivitas insan pula diikuti dengan adanya perbaikan, pelebaran dan pembukaan jalan-jalan baru.

Kebutuhan jalan sangat diperlukan buat menunjang laju pertumbuhan perekonomian dan kesejahteraan rakyat seiring dengan meningkatnya kebutuhan sarana transportasi yang bias menjangkau daerah-daerah terpencil yang merupakan sentral produksi pertanian.

Pada rangka mempertinggi pelayanan prasarana jalan dan dengan peningkatan lalu lintas di butuhkan daya tampung jalan yang cukup agar jalan dapat melayani arus lalu lintas dengan baik. Jalan sangat penting untuk diperhatikan baik pada segi perencanaan, Pelaksanaan maupun pemeliharaan jalan tersebut.

Dimana sebelum adanya jalan diperlukan beberapa step untuk membuat jalan, salah satunya adalah perkerasan jalan yang mempunyai lapisan-lapisan

aspal. Salah satu komponen penting didalam lapisan aspal yang berfungsi menjadi pengikat antara agregat base A dan AC Base Course yaitu lapis resap pengikat (Prime coat) dan lapis perekat (Tack Coat) yang berfungsi menjadi pengikat antara AC Base Course, AC Binder Course dan AC Wearing Course. Lapis ini ditaburkan yang berfungsi menyelimuti permukaan lapisan yang tidak beraspal serta lapisan baru di atasnya. Penggunaan Tack coat yang sesuai dengan perhitungan yang telah ditetapkan dapat mengurangi factor kegagalan struktur perkerasan jalan yang berupa retak selip (slippery crack).

Salah satu yang akan dibahas didalam penelitian ini tentang tack coat dalam pembuatan jalan di Kota Medan Jalan Kapten Sumarsono. Lapis perekat (*tack coat*) adalah penggunaan aspal pada permukaan perkerasan beraspal yang bertujuan untuk mengikat permukaan lapis beraspal lama dengan lapis beraspal baru. Selain itu terdapat beberapa definisi mengenai *tack coat* adalah pelaburan aspal cair cepat mantap *Rapid Setting* (RS) di atas lapisan beraspal lama untuk membantu ikatan dengan konstruksi lapisan beraspal baru agar membentuk satu kesatuan konstruksi perkerasan yang monolit. Adapun yang mengatakan bahwa *tack coat* adalah laburan perekat di atas perkerasan beton atau beraspal yang akan dilapisi lagi dengan lapisan beraspal.

Tack coat yang terbentuk dari bahan aspal emulsi adalah jenis *Rapid Setting* dengan bahan pengencer air dan pelarut atau dari bahan aspal cair (*cut aspal*) dengan bahan pengencer (*solvent*) yang mudah. Tata cara pengerjaan dan perhitungan yang menyangkut tentang Tack coat akan dijelaskan dibawah selanjutnya.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang diambil adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara menghitung volume penggunaan *Tack Coat* di Jalan Kapten Sumarsono ?
2. Berapa lama waktu tunggu penyerapan *Tack Coat*?
3. Apakah yang terjadi jika pemberian *Tack Coat* tidak sesuai dengan waktu yang telah di perhitungkan dan kerusakan apa yang di timbulkan?

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Untuk menghindari penyimpangan pembahasan dan agar tidak terlalu jauh pembahasan hasil analisisnya, maka diperlukan penentuan ruang lingkup 3 permasalahan pada penulisan ini, dan aspek yang di tinjau dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menghitung volume penggunaan *Tack Coat* pada jalan Kapten Sumarsono ialah Panjang (m) x Lebar (m) x Koefisien (liter/m²). Yang dimana koefisien *Tack Coat* berkisaran antara 0,15 – 0,35 ltr/m²
2. Menghitung lama waktu tunggu minimum penyerapan *Tack Coat* dengan cara analisa data yang terdapat di tempat penelitian.
3. Lokasi penelitian terdapat di jalan Kapten Sumarsono Medan.

1.4 Tujuan penelitian

Adapun tujuan penulisan dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Untuk mengetahui volume penggunaan *Tack Coat* sesuai pada jalan Kapten Sumarsono.
2. Untuk mendapatkan berapa lama waktu minimum penyerapan pada *Tack Coat*
3. Untuk mengetahui kerusakan yang terjadi jika pemberian *Tack Coat* tidak sesuai dengan waktu yang di tentukan.

1.5 Manfaat Penelitian

Kajian ini akan sangat membantu dalam manambah ilmu pengetahuan khususnya tentang penggunaan *Tack Coat*. Penelitian ini juga diharapkan untuk mengetahui lebih dalam penggunaan *Tack Coat* dan cara pengaplikasian nya di lapangan pekerjaan.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini terdiri dari lima bab, dengan sistematika sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini mencakup latar belakang masalah, rumusan masalah, ruang lingkup penelitian, tujuan penelitian dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Berisi mengenai pengertian jalan, jenis dan fungsi perkerasan jalan, konstruksi perkerasan, pelaksanaan perkerasan jalan raya, pengelompokan jalan, kapasitas jalan kota, serta penggunaan *Tack Coat* pada jalan lama yang akan di perbarui berdasarkan dari referensi-referensi buku yang ada.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Berhubungan dengan metode pelaksanaan penelitian dari awal pengumpulan data, penyajian data dan kemudian dipakai untuk perhitungan penggunaan *Tack Coat* pada jalan lama yang akan diperbarui berdasarkan referensi-referensi yang ada.

BAB 4 ANALISA DATA

Pembahasan mengenai hasil analisa volume penggunaan *Tack Coat* pada jalan Kapten Sumarsono dan menganalisa lama waktu tunggu minimum pengikat.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Menarik kesimpulan berdasarkan analisa data, dan saran yang berisikan tindak lanjut terhadap hasil yang diperoleh dari penulisan tugas akhir ini

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Aspal

Menurut (Indah Marlina Ardianti, 2018) Konstruksi jalan raya di Indonesia sebagian besar menggunakan tipe perkerasan lentur (*Fleksible Pavement*). Aspal adalah salah satu material yang digunakan dalam konstruksi pembangunan jalan raya, dimana pemilihan material ini dikarenakan memiliki hasil akhir yang nyaman untuk konstruksi perkerasan lentur (*Fleksible Pavement*).

Menurut (Astuti, 2020), Aspal atau bitumen adalah suatu cairan kental yang merupakan senyawa hidrokarbon, dengan material termoplastik yang secara bertahap dapat mencair sesuai dengan pertambahan suhu yang disebut dengan titik leleh. Kerusakan perkerasan jalan lentur sering terjadi akibat perubahan temperatur yang ekstrim seperti pembakaran ban diatas permukaan aspal yang sering dilakukan pada saat unjuk rasa. Apabila hal tersebut terjadi dapat mengakibatkan konstruksi jalan jadi rusak dapat mempengaruhi campuran beraspal untuk mengikat agregat sehingga permukaan jalan jadi tidak rata. Kondisi tersebut dapat mengurangi kekuatan dalam menerima beban lalu lintas dan mempengaruhi kestabilan dan deformasi campuran aspal.

Aspal merupakan jenis bahan bangunan yang familiar karena sering digunakan dalam pembuatan jalan raya. Bahan bangunan aspal ini memang sering kali digunakan dalam sebuah proyek konstruksi jalan, sama halnya dengan jalan beton atau paving block.

Menurut (Sukirman, 1992), Aspal didefinisikan sebagai material perekat berwarna hitam atau coklat tua, dengan unsur utama bitumen. Aspal dapat diperoleh di alam ataupun merupakan residu dari pengilangan minyak bumi. Aspal adalah material yang pada temperatur ruang berbentuk padat sampai agak padat, dan bersifat termoplastis. Jadi aspal akan mencair jika dipanaskan pada suhu tertentu, dan kembali membeku jika temperature turun. Bersama dengan agregat, aspal merupakan material pembentuk campuran perkerasan jalan.

Banyaknya aspal dalam campuran perkerasan berkisar antara 4-10% berdasarkan berat campuran, atau 10-15% berdasarkan volume campuran.

Menurut (Sukirman, 1992), aspal yang dipergunakan pada konstruksi perkerasan jalan berfungsi sebagai:

1. Bahan pengikat, memberikan ikatan yang kuat antara aspal dan agregat dan antara aspal dengan bahan pengikat itu sendiri.
2. Bahan pengisi, mengisi rongga antara butir-butir agregat dan pori-pori yang ada dari agregat itu sendiri.

Aspal didefinisikan sebagai material perekat (*cementitious*), berwarna hitam atau coklat tua, dengan unsur utama bitumen, oleh karena itu bitumen seringkali disebut pula sebagai aspal. Aspal dapat diperoleh di alam ataupun merupakan residu dari pengilangan minyak bumi. Aspal adalah material yang pada suhu ruang berbentuk padat sampai agak padat, dan bersifat termoplastis. Yaitu aspal akan mencair jika dipanaskan, dan kembali membeku jika suhu turun.

Sedangkan sifat aspal lainnya adalah :

- a. Aspal mempunyai sifat mekanis (*Rheologic*), yaitu hubungan antara tegangan (*stress*) dan regangan (*strain*) dipengaruhi oleh waktu. Apabila mengalami pembebanan dengan jangka waktu pembebanan yang sangat cepat, maka aspal akan bersifat elastis, tetapi jika pembebanannya terjadi dalam jangka waktu yang lambat maka sifat aspal menjadi plastis (*viscous*).
- b. Aspal adalah bahan yang *Thermoplastis*, yaitu konsistensinya atau viskositasnya akan berubah sesuai dengan perubahan temperatur yang terjadi. Semakin tinggi temperatur aspal, maka viskositasnya akan semakin rendah atau semakin encer demikian pula sebaliknya. Dari segi pelaksanaan lapis keras, aspal dengan viskositas yang rendah akan menguntungkan karena aspal akan menyelimuti batuan dengan lebih baik dan merata. Akan tetapi dengan pemanasan yang berlebihan maka akan merusak molekul-molekul dari aspal, aspal menjadi getas dan rapuh.
- c. Aspal mempunyai sifat *Thixotropy*, yaitu jika dibiarkan tanpa mengalami tegangan regangan akan berakibat aspal menjadi mengeras sesuai dengan jalannya waktu.

Fungsi aspal dalam campuran agregat aspal adalah sebagai bahan pengikat yang bersifat *visco-elastis* dengan tingkat viskositas yang tinggi selama masa layan dan berfungsi sebagai pelumas pada saat penghamparan di lapangan sehingga mudah untuk dipadatkan.

Pada AASHTO (1982) dinyatakan bahwa jenis aspal keras ditandai dengan angka penetrasi aspal, angka ini menyatakan tingkat kekerasan aspal atau tingkat konsistensi aspal. Semakin meningkatnya besar angka penetrasi aspal maka tingkat kekerasan aspal semakin rendah, sebaliknya semakin kecil angka penetrasi aspal maka tingkat kekerasan aspal semakin tinggi.

Aspal dengan penetrasi rendah digunakan di daerah bercuaca panas atau lalu lintas dengan volume tinggi, sedang aspal semen dengan penetrasi tinggi digunakan untuk daerah yang bercuaca dingin ataupun lalu lintas dengan volume rendah. Di Indonesia pada umumnya digunakan aspal semen dengan penetrasi 60/70 dan 80/100, Syarat-syarat aspal semen keras diberikan oleh Dirjen Bina Marga – DPU.

Menurut (Wibowo M. S., 2017), Material berwarna hitam atau coklat tua berbentuk padat sampai agak padat pada suhu ruang. Jika dipanaskan sampai temperatur tertentu menjadi lunak/ cair sehingga dapat membungkus partikel agregat pada waktu pembuatan campuran aspal beton atau dapat masuk kedalam pori-pori pada penyemprotan/ penyiraman perkerasan macadam. Bila temperatur mulai menurun, aspal akan mengeras dan mengikat agregat pada tempatnya (sifat termoplastis).

2.2 Jenis-Jenis Aspal

Menurut (Suawah, 2015), Dalam Spesifikasi Teknik Bina Marga 2010 revisi 3, ada 2 jenis campuran beraspal panas yaitu HRS (*Hot Rolled Sheet*) dan AC (*Asphalt Concrete*). Campuran HRS tidak ada batasan mengenai besaran *Ratio Filler* dengan Bitumen Efektif tetapi besaran *Marshall Quotient* masih diberlakukan. Sedangkan pada campuran AC, batasan *Ratio Filler* dengan Bitumen Efektif dibatasi 1,0 sampai dengan 1,4 dan *Marshall Quotient*

ditiadakan. Pengaruh variasi *Ratio Filler*-Bitumen pada jenis HRS-BASE inilah yang akan diteliti melalui pengujian di Laboratorium.

Berikut ini, saya akan mengulas jenis-jenis aspal, dimana Aspal adalah Campuran agregat kasar , agregat halus dan bahan pengisi (filler) dengan bahan pengikat Aspal dalam kondisi suhu panas dengan komposisi yang di teliti dan di atur oleh spesifikasi teknis.

Dalam proyek jalan raya, Aspal terbagi dalam beberapa jenis yang pertama, *prime coat* (Lapis resap pengikat), *Tack coat* (Lapis perekat), Aspal Hotmix ACB (*Ashpalt Concrete Base*) atau ATB *Aspal Hotmix Binder Course* (BC), *Aspal Hotmix Wearing Course* (AC- WC), Aspal Hotmix HRS (*Hot Roller Sheet*), *Aspal Hotmix Fine Grade* (FB) dan *Shand Sheet*.

Berikut penjelasan mengenai jenis-jenis aspal yang wajib diketahui :

1. *Prime coat*



Gambar 2.1: *Prime Coat* pada Pengaspalan jalan (sumber google).

Prime coat atau lebih dikenal dengan lapis pengikat adalah aspal emulsi yang digunakan untuk mengikat lapis pondasi atas (agregat kelas A) dengan *hotmix AC-BC* ataupun *AC-Base*. Dengan kata lain, sebelum dihampar *hotmix*, LPA harus dihampar *prime coat* terlebih dahulu. Metode pekerjaan *prime coat* kurang lebih sama dengan *tack coat*. Bahan lapis pengikat biasanya terbuat dari aspal penetrasi 80/100 atau 60/70 yang dicairkan dengan minyak tanah

Fungsi dari *prime coat* antara lain:

- a. Memberi ikatan antara lapis pondasi dengan campuran aspal di atasnya.
- b. Mencegah terlepasnya butiran pondasi agregat sebelum dihampar campuran aspal

Mencegah air hujan masuk ke dalam pondasi agregat sebelum dihampar campuran aspal. *Prime coat* merupakan lapisan ikat aspal cair yang diletakkan di atas lapisan pondasi agregat kelas A. Lapis resap pengikat ini dibuat dari Aspal dengan penetrasi 80/100, atau penetrasi 60/70 yang di cairkan minyak tanah. Volume yang digunakan berkisar antara 0,4 sampai dengan 1,3 liter/m².

Fungsi dari Aspal *Prime Coat* adalah untuk memberikan daya ikat antara lapis pondasi agregat dengan Aspal *Hotmix*. Selain itu, juga berfungsi untuk mencegah lepasnya butiran lapis pondasi agregat saat dilewati kendaraan sebelum dilapisi dengan Aspal *Hotmix*.

Kemudian *Prime Coat* juga berfungsi untuk menjaga lapis pondasi agregat dari pengaruh cuaca khususnya saat hujan sehingga air tidak masuk kedalam lapis pondasi agregat sehingga dapat menyebabkan kerusakan pada struktur jalan.

2. *Tack coat*



Gambar 2.2: Tack Coat Pada Pengaspalan Jalan (Sumber Google).

Menurut (Saleh, 2019), *Tack Coat* adalah lapisan tipis aspal yang memberikan daya rekat sekaligus memberikan kekuatan diantara lapisan perkerasan lama dengan lapisan perkerasan baru. Umumnya *asphaltbinder*, *cut-back asphalt*, dan aspal emulsi digunakan sebagai material *Tack Coat*, namun yang banyak digunakan adalah aspal emulsi.

Tack coat yang terbentuk dari bahan aspal emulsi adalah jenis *Rapid Setting* dengan bahan pengencer air dan pelarut atau dari bahan aspal cair (*cut aspal*) dengan bahan pengencer (*solvent*) yang mudah. Besaran sebaran takaran *tack coat*

bergantung pada kondisi permukaan konstruksi jalan lama (*existing*), mulai dari 0,15 – 0,35 ltr/m² dengan temperature 110 + 100C.

Lapisan *tackcoat* berfungsi sebagai lapisan perekat antara lapisan perkerasan lama dengan lapisan perkerasan baru sehingga memberikan daya rekat yang kuat. Pelaburan *tack coat* dilakukan dengan menggunakan aspal distributor atau aspal *sprayer* dengan mengatur posisi *nozzle* dan ketinggian tongkat *nozzle* sedemikian rupa sehingga laburan *tack coat* akan merata sesuai dengan takaran sebaran yang diisyaratkan. Lapis perekat berfungsi untuk memberikan daya ikat antara lapis lama dengan baru, dan dipasangkan pada permukaan beraspal atau beton semen yang kering dan bersih. Menurut spesifikasi 2010 revisi 2 lapis perekat harus dihamper di atas permukaan berbatu pengikat seperti: Lapis Penetrasi Macadam, Laston, Laston dan di atas semen tanah, dan lain - lain.

Bahan lapisan perekat adalah :

1. Aspal emulsi reaksi cepat (*rapid setting*) yang memenuhi SNI 03- 6932-2002 atau SNI 03-4798-1998.
2. Aspal semen Pen.60/70 atau Pen.80/100 yang Memenuhi ketentuan AASTHO M20, diencerkan dengan 25-30 bagian minyak tanah per 100 Bagian aspal (25 pph-30 pph).
3. Aspal emulsi modifikasi reaksi cepat (*rapid setting*) harus bahan *styrene butadiene rubber latex* atau *polycholoprene latex* atau sesuai dengan AASTHO M316-99 (2003).

Bahan pengencer/pelarut *cutback* aspal ada 3 jenis yaitu :

1. Jenis *Rapid curing cutback*, dimana aspal semen dilarutkan dengan bahan pengencer bensin. RC merupakan *cutback* aspal yang paling cepat menguap.
2. Jenis *Medium curing cutback*, dimana aspal semen dilarutkan dengan bahan pengencer yang lebih kental seperti minyak tanah/kerosin. Jenis MC ini banyak digunakan dikarenakan harganya yang relative murah juga disebabkan karena minyak tanah tidak cepat menguap sehingga memberikan kemudahan dalam pekerjaan (*workability*) serta memberikan ketelitian dalam penelitian.
3. Jenis *Slow curing cutback*, dimana aspal semen dilarutkan dengan bahan yang lebih kental seperti solar. Aspal jenis SC ini merupakan *cutback* aspal yang paling lama menguap, sehingga sangat jarang digunakan dalam pekerjaan

pengaspalan. Sesuai dengan jenis permukaan yang akan menerima pelaburan dan jenis bahan aspal yang akan dipakai,

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. Tipe aspal yang digunakan untuk membuat tack coat ini adalah penetrasi 80/100 atau 60/70 yang dicairkan dengan 25 sampai 30 bagian minyak tanah per 100 bagian aspal. Pekerjaan tack coat dilakukan menggunakan alat asphalt distributor yang terbuat dari truck yang dilengkapi dengan aspal, pompa, dan batang penyemprot.

1. Pekerjaan tack coat bisa dilaksanakan apabila lapisan aspal lama sudah dibersihkan terlebih dahulu dari debu- debu atau tanah agar lapisan tack coat bisa bekerja secara maksimal. Setelah di hampar menggunakan asphalt distributor, sebaiknya jangan terlalu lama untuk segera menutup dengan lapis aspal baru. Jika tack coat dibiarkan berhari- hari tidak segera diaspal menggunakan hotmix yang baru dikhawatirkan lapisan tack coat sudah tertutup debu. Adapun metode pelaksanaan tack coat antara lain : Tempat penyimpanan aspal emulsi biasanya satu tempat dengan Asphalt Mixing Plant. Tempat penyimpanan harus aman dan tidak terkena hujan.
2. Lokasi penghampanan disiapkan terlebih dahulu setengah badan jalan atau 1 lajur. Persiapan meliputi rambu- rambu pekerjaan.
3. Lokasi penghampanan dibersihkan terlebih dahulu dengan air compressor.
4. Tack coat dimasukkan ke dalam asphalt distributor dan menuju ke lokasi penghampanan
5. Penghampanan tack coat dilakukan pada 1 lajur terlebih dahulu.

Tack coat merupakan lapisan perekat berupa Aspal cair yang diletakkan diatas lapisan beraspal atau lapis beton. Bahan lapis pengikat terdiri dari aspal emulsi yang cepat menyerap atau aspal keras.

Untuk pemakaiannya sendiri berkisar antara 0,15 sampai 0,50/m² lebih tipis dibandingkan volume *Prime coat*. Adapun fungsi utama dari *Tack Coat* adalah untuk memberikan daya ikat antara lapis lama dengan lapis baru.

Lapis perekat mempunyai kegunaan memberi daya ikat antara lapis lama dengan baru, dan dipasang pada permukaan beraspal atau beton semen yang

kering dan bersih. Jika daya ikat yang dihasilkan tidak baik, akan menyebabkan terjadinya pergeseran atau slip. Lapis beraspal yang baru akan terdorong (*shoved*) searah pergerakan lalu lintas terutama pada daerah-daerah tanjakan/ turunan atau lokasi-lokasi perlambatan/ percepatan.

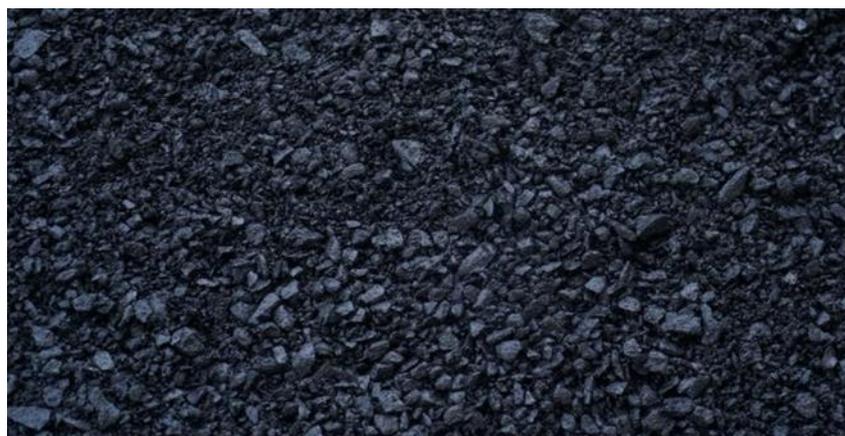
3. *Aspal Hotmix Asphalt Concrete Base*



Gambar 2.3: Aspal Hotmix Asphalt Concrete Base (Sumber google).

Asphalt Concrete Base atau *AC Base* adalah salah satu jenis Aspal Beton yang digunakan sebagai pondasi atau konstruksi jalan dengan lalu lintas berat atau jalan yang umumnya selalu dilalui kendaraan dengan tonase yang besar. Adapun minimum ketebalannya mencapai 5 centimeter.

4. *Aspal Hotmix Binder Course*



Gambar 2.4 *Aspal Hotmix Binder Course*(Sumber google)

Binder Course atau *BC* adalah lapisan perkerasan dibawah lapisan aus

(*wearing Course*) dan diatas lapisan pondasi (*Base Course*). Meski tidak berhubungan langsung dengan cuaca namun penerapan aspal ini minimum berada pada ketebalan 4 centimeter. Adapun tujuannya yaitu untuk mengurangi ketegangan akibat beban lalu lintas pada bagian bawah lapisan.

5. *Wearing Coarse*

Wearing Coarse atau disebut juga Laston, merupakan lapisan perkerasan yang terletak paling atas atau lapis permukaan jalan dengan lalu lintas berat. Adapun Laston dengan ketebalan minimum 4 centimeter ini berfungsi sebagai lapisan aus AC-WC, dimana dapat menambah daya tahan perkerasan terhadap penurunan mutu.

6. *Hot Roller Sheet*

Hot Roller Sheet, umumnya dikenal dengan istilah HRS atau biasa juga disebut Lataston (lapisan tipis aspal beton).

7. *Fine Grade*

Fine Grade umumnya disingkat FG merupakan, salah satu jenis aspal hotmix yang biasa digunakan untuk jalan perumahan dengan beban rendah. Hanya saja, jenis aspal ini lazim dipakai untuk jalan perumahan yang tergolong rendah yang ketebalannya minimum 3 cm.

8. *Shand Sheet*

Shand Sheet, merupakan jenis aspal yang digunakan untuk jalan perumahan dan perparkiran dengan tebal maksimum 2,8 centimeter.

Menurut (Susanto, 2023), Lapis pengikat adalah lapisan tipis yang berfungsi untuk merekatkan dua lapisan pada lapisan perkerasan lentur. Lapisan pengikat terdiri dari dua jenis yaitu *prime coat* dan *tack coat*. *Prime coat* diletakkan diatas lapisan pondasi yang berfungsi memberikan daya ikat antara agregat dengan campuran aspal. Sedangkan *tack coat* diletakkan diantara lapisan beraspal. Bahan penyusun *prime coat* dan *tack coat* adalah aspal emulsi atau aspal cair.

Aspal emulsi merupakan campuran aspal pen dengan 60-70% air dengan bahan tambah katalis sehingga molekul-molekul aspal melayang di dalam air.

Sedangkan aspal cair adalah aspal yang berbentuk cair dengan cara menambahkan pelarut salah satu dari minyak tanah, bensin, dan solar ke dalam aspal pen. Beberapa tipe aspal cair adalah sebagai berikut:

- a. *Rapid Curing (RC)*, diperoleh dari aspal pen dilarutkan dengan bensin. RC adalah jenis aspal cair yang cepat menguap.
- b. *Medium Curing (MC)*, diperoleh dari aspal pen dilarutkan dengan minyak tanah. MC adalah jenis aspal cair yang tidak cepat menguap, sehingga memberikan kemudahan dalam pekerjaan (*workability*).
- c. *Slow Curing (SC)*, diperoleh dari aspal pen dilarutkan dengan solar. SC merupakan aspal cair yang paling lama menguap, sehingga jarang digunakan dalam pekerjaan pengaspalan.

Penggunaan aspal cair sebagai perekat lebih sering diaplikasikan di lapangan, karena proses pembuatannya yang cepat dan mudah. Dalam perkerasan lentur kekuatan ikatan antara lapisan perkerasan harus di desain memiliki ikatan yang kuat (*fully bonded*) agar tidak terjadi pergeseran lapisan. Namun dalam prakteknya sering terjadi kegagalan struktur akibat lemahnya ikatan antara lapisan. Pada kondisi ikatan yang lemah, beban dinamis kendaraan yang berulang dapat menimbulkan gaya horizontal yang dapat menyebabkan retak, deformasi horizontal pada permukaan perkerasan jalan.

2.2.1 Jenis konstruksi perkerasan

Berdasarkan bahan pengikatnya konstruksi jalan dapat dibedakan atas:

- a. Perkerasan lentur (*Flexible Pavement*)

Yaitu perkerasan yang menggunakan aspal menjadi bahan pengikat. Lapisan- lapisan perkerasannya bersifat memikul serta membuatkan beban lalu lintas ke tanah dasar.

- c. Perkerasan kaku (*Rigid Pavement*)

Yaitu perkerasan yang menggunakan semen (PC) menjadi bahan pengikat. Plat beton menggunakan atau tanpa tulangan diletakkan diatas tanah dasar dengan atau tanpa lapis pondasi bawah. Beban lalu lintas sebagian besar dipikul oleh plat beton.

- d. Perkerasan Komposit (*Composite Pavement*)

Yaitu perkerasan kaku yang dikombinasikan dengan perkerasan lentur, dimana bisa berupa perkerasan lentur diatas perkerasan kaku, atau perkerasan kaku diatas perkerasan lentur (Anai, 2019).

2.2.2 Kriteria konstruksi perkerasan jalan

Konstruksi perkerasan jalan harus dapat memberikan rasa aman, nyaman kepada penggunaan jalan, oleh sebab itu harus dipenuhi beberapa persyaratan sebagai berikut:

A. Syarat untuk lalu lintas

1. Bagian atas wajib rata, tidak bergelombang, tidak melendut dan tidak berlubang.
2. Permukaan relatif memiliki kekesatan sehingga bisa memberikan tahanan gesek yang baik antara ban kendaraan serta permukaan jalan.
3. Permukaan relatif kaku, tidak mudah mengalami deformasi akibat beban yang bekerja.
4. Bagian atas jalan tidak mengkilap (tidak menyilaukan Bila terkena sinar matahari).

B. Kondisi kekuatan structural

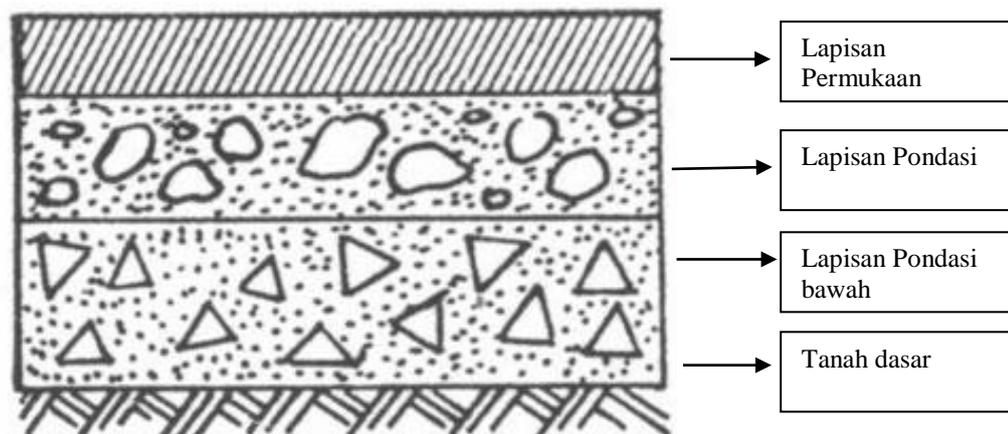
1. Bagian atas mudah mengalirkan air, sehingga air hujan yang ada dipermukaan jalan dapat cepat dialirkan.
2. Kekakuan buat memikul beban yang bekerja tanpa menyebabkan deformasi permanen.
3. Ketebalan yang relatif sehingga mampu membagi beban lalu lintas ke tanah dasar.
4. Rapat terhadap air sehingga air tak mudah meresap kelapisan dibawahnya.

2.2.3 Perkerasan Lentur

Menurut (Rizky, 2003) lapisan perkerasan lentur merupakan lapisan penerima beban lalu lintas kemudian menyebarkan beban tersebut ke lapisan dibawahnya tanpa menimbulkan kerusakan pada konstruksi jalan itu sendiri. Dengan demikian lapisan perkerasan ini memberikan kenyamanan kepada

pengguna jalan selama masa pelayanannya. Perkerasan lentur (*flexible pavement*) menggunakan aspal sebagai bahan ikatnya dan pengaruhnya terhadap repetisi beban adalah timbulnya rutting (lendutan pada jalur roda) kemudian pengaruhnya terhadap penurunan tanah dasar yaitu jalan menjadi bergelombang.

Perencanaan perkerasan lentur dengan memakai metode bina marga dilakukan melalui beberapa urutan prioritas, sebelum merencanakan dibutuhkan nilai hasil berasal urutan yang diprioritaskan, antara lain: Jenis kerusakan jalan, survey lalu lintas harian rata-rata, beban kumulatif sumbu kendaraan (ESA4), kelelahan padalapisan aspal (ESA5), harga CBR dandaya dukung tanah dasar. Buat perhitungan dalam perencanaan dengan metode bina marga telah diubahsuaikan serta ditetapkan dalam spesifikasi setiap jenis perkerasan dan penanganannya yang dipaparkan pada Manual Desain Perkerasan tahun 2017.



Gambar 2.5: Lapisan Konstruksi Perkerasan Lentur (Sukirman S, 2010).

1. Lapisan permukaan (*surfacecourse*)

Lapis permukaan struktur pekerasan lentur terdiri atas campuran mineral agregat dan bahan pengikat yang ditempatkan sebagai lapisan paling atas dan biasanya terletak di atas lapis pondasi.

Fungsi lapis permukaan antara lain:

- a. Sebagai bagian perkerasan untuk menahan beban roda
- b. Sebagai lapisan aus (*wearingcourse*)
- c. Sebagai lapisan tidak tembus air untuk melindungi badan jalan dari kerusakan akibat cuaca.

2. Lapisan pondasi atas (*basecourse*)

Lapis pondasi adalah bagian dari struktur perkerasan lentur yang terletak langsung di bawah lapis permukaan. Lapis pondasi dibangun di atas lapis pondasi bawah atau, jika tidak menggunakan lapis pondasi bawah, langsung di atas tanah dasar.

Fungsi lapis pondasi antara lain:

- a. Sebagai bagian konstruksi perkerasan yang menahan beban roda.
- b. Sebagai perletakan terhadap lapis permukaan.
- c. Sebagai lapisan pertama agar pekerjaan dapat berjalan lancar

Bahan-bahan untuk lapis pondasi harus cukup kuat dan awet sehingga dapat menahan beban-beban roda. Sebelum menentukan suatu bahan untuk digunakan sebagai bahan pondasi, hendaknya dilakukan penyelidikan dan pertimbangan sebaik-baiknya sehubungan dengan persyaratan teknik.

3. Lapisan pondasi bawah (*sub basecourse*)

Lapis pondasi bawah adalah bagian dari struktur perkerasan lentur yang terletak antara tanah dasar dan lapis pondasi. Biasanya terdiri atas lapisan dari material berbutir (*granular material*) yang dipadatkan, distabilisasi ataupun tidak, atau lapisan tanah yang distabilisasi.

Fungsi lapis pondasi bawah antara lain:

- a. Sebagai bagian dari konstruksi perkerasan untuk mendukung dan menyebar beban roda.
- b. Mencapai efisiensi penggunaan material yang relatif murah agar lapisan-lapisan di atasnya dapat dikurangi ketebalannya (penghematan biaya konstruksi).
- c. Mencegah tanah dasar masuk ke dalam lapispondasi.
- d. Sebagai lapis pertama agar pelaksanaan konstruksi berjalan lancar, lapis pondasi bawah diperlukan sehubungan dengan terlalu lemahnya daya dukung tanah dasar terhadap roda-roda alat berat (terutama pada saat pelaksanaan konstruksi) atau karena kondisi lapangan yang memaksa harus segera menutup tanah dasar dari pengaruh cuaca.

4. Lapisan tanah dasar (*subgrade*)

Lapisan tanah dasar adalah lapisan tanah yang berfungsi sebagai tempat perletakan lapis perkerasan dan mendukung konstruksi perkerasan jalan di atasnya.

Lapisan tanah dasar dapat berupa tanah asli yang dipadatkan jika tanah aslinya baik, atau tanah urugan yang didatangkan dari tempat lain atau tanah yang distabilisasi dengan semen dan lain lain. (Rakyat & Marga, 2017)

Perkerasan jalan lentur (hotmix) berfungsi untuk menerima beban lalu-lintas dan menyebarkannya ke lapisan di bawahnya. Di dalam pelaksanaannya, beban lalu-lintas diterima oleh perkerasan lentur, pertama oleh lapisan permukaan/ penutup (*surface course*), selanjutnya disebarkan ke lapisan dibawahnya yaitu lapisan pondasi atas (*base course*), lapisan pondasi bawah (*subbase course*) dan lapisan tanah dasar (*sub grade*). (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2016).

Persoalan tanah dasar yang sering ditemui antara lain:

- a. Sifat mengembang dan menyusut dari tanah tertentu akibat perubahan kadar air.
- b. Daya dukung tanah tidak merata dan sukar ditentukan secara sempurna pada wilayah serta jenis tanah yang sangat tidak sama sifat serta kedudukannya, atau dampak pelaksanaan konstruksi.
- c. Perubahan bentuk tetap (deformasi tetap) dari jenis tanah tertentu menjadi dampak beban lalu lintas.
- d. Tambahan pemadatan dampak pembebanan lalu lintas dan penurunan yang diakibatkannya, yaitu pada tanah berbutir (*granular soil*) yang tidak dipadatkan secara baik di ketika pelaksanaan konstruksi.

2.2.4 Sifat Perkerasan Lentur

Aspal yang dipergunakan pada konstruksi perkerasan jalan berfungsi sebagai:

1. Bahan pengikat, memberikan ikatan yang kuat antara aspal dengan agregat dan antara aspal itu sendiri.
2. Bahan pengisi, mengisi rongga antara butir-butir agregat dan pori-pori yang ada dari agregat itu sendiri.

Dengan demikian, Menurut (Apriyatno, 2015) aspal haruslah memiliki daya tahan (tidak cepat rapuh) terhadap cuaca, mempunyai adhesi dan kohesi yang baik dan memberikan sifat elastis yang baik.

a. Daya tahan (*durability*)

Daya tahan aspal ialah kemampuan aspal mempertahankan sifat asalnya akibat pengaruh cuaca selama masa pelayanan jalan. Sifat ini artinya sifat asal campuran aspal, jadi tergantung dari sifat agregat, campuran dengan menggunakan aspal, faktor pelaksanaan dan sebagainya.

b. Adhesi dan Kohesi

Adhesi ialah kemampuan aspal buat mengikat agregat sebagai akibatnya didapatkan ikatan yang baik antara agregat dengan aspal. Kohesi merupakan kemampuan aspal buat tetap mempertahankan agregat tetap ditempatnya sesudah terjadi pengikatan.

c. Kepekaan terhadap temperatur

Aspal adalah material yang termoplastis, berarti akan menjadi keras atau lebih kental jika temperatur berkurang dan akan lunak atau lebih cair jika temperatur bertambah. Sifat ini dinamakan kepekaan terhadap perubahan temperatur. Kepekaan terhadap temperatur dari setiap hasil produksi aspal berbeda-beda tergantung dari asalnya walaupun aspal tersebut mempunyai jenis yang sama.

d. Kekerasan aspal

Menurut (Sukirman S, 2010) Aspal di proses pencampuran dipanaskan serta dicampur dengan agregat sehingga agregat dilapisi aspal atau aspal panas disiramkan ke permukaan agregat yang telah disiapkan pada proses peleburan. Saat proses aplikasi, terjadi oksidasi yang menyebabkan aspal menjadi getas. Jadi selama masa pelayanan, aspal mengalami oksidasi dan polimerisasi yang besarnya ditentukan juga oleh ketebalan aspal yang menyelimuti agregat. Semakin tipis lapisan aspal, semakin besar koefisien kerapuhan yang terjadi.

2.3.5 Jenis Struktur Perkerasan Lentur

Jenis struktur pada perkerasan lentur terdiri dari tiga, antara lain:

1. Perkerasan pada permukaan tanah asli.
2. Perkerasan pada timbunan.
3. Perkerasan pada galian.

Dari beberapa tipikal di atas, kita bisa memilih dan merencanakan berdasarkan syarat tanah asli pada lokasi proyek. karena tanah dasar di jadikan

menjadi pondasi, maka buat penguatan perlu dilakukan perbaikan tanah dasar atau diberikan lapis penopang jika memang diharapkan. (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat; Direktorat Jenderal Bina Marga, 2017).



Gambar 2.6: Struktur Perkerasan Lentur (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat; Direktorat Jenderal Bina Marga, 2017).

Keterangan:

- AC WC : *Asphaltic Concrete Wearing Course*/Laston lapis aus.
- AC BC : *Asphaltic Concrete Binder Course* /Laston lapis antara.
- AC Base : *Asphaltic Concrete Base Course* /Laston lapis pondasi.
- CTB : *Cement Treated Base*.
- LFA Kelas A : Lapis Fondasi Agregat Kelas A.
- LFA KelasB : Lapis Fondasi Agregat Kelas B.
- Tanah Dasar : Tanah yang merupakan dasar untuk penghambaran struktur perkerasan di atasnya.
- Lapis Penopang : Lantai kerja pada lapis pondasi bawah, berfungsi untuk meminimalkan efek tanah dasar kestruktur perkerasan.

2.3 Pengertian Jalan

Menurut (Nurdin, 2016), Jalan raya adalah jalur – jalur tanah di atas permukaan bumi yang dibuat oleh manusia dengan bentuk, ukuran – ukuran dan jenis konstruksinya, sehingga dapat digunakan untuk menyalurkan lalu lintas orang, hewan dan kendaraan yang mengangkut barang dari suatu tempat ketempat lainnya dengan mudah dan cepat. Jalan dalam arti yang luas adalah sepias ruang baik di daratan maupun di atas permukaan air atau diudara yang khusus, patut dan

dipergunakan untuk perhubungan lalulintas antara tempat dipermukaan bumi. Mengingat definisi ini, maka jalan dibedakan atas 3 jenis yaitu :

- a. Jalan udara yaitu jalan untuk lalu lintas pesawat terbang
- b. Jalan air (laut, sungai danau dan saluran) yaitu jalan untuk lalu lintas dengan kapal atau perahu.
- c. Jalan darat yaitu jalan yang dipergunakan untuk orang yang berjalan kaki, hewan dan kendaraan didaratan.

Jalan dapat dibedakan atas jalan umum dan jalan khusus. Jalan umum adalah jalan yang dibuat dan dipelihara oleh pemerintah dan dipakai untuk umum. Jalan khusus adalah jalan yang dibuat dan dipelihara oleh perusahaan – perusahaan swasta atau perorangan dan tidak untuk umum. Misalnya jalan perkebunan, jalan – jalan dalam suatu kompleks perusahaan dan sebagainya.

Menurut (Almufid, 2016), Definisi jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap, dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalulintas, yang berada permukaan tanah, diatas permukaan tanah, dibawah permukaan tanah dan atau air, serta diatas permukaan air, kecuali jalan kereta api dan jalan kabel (UU No. 38 tahun 2004 tentang Jalan), Manual Desain Perkerasan Jalan Kementerian PU Direktorat Jenderal Bina Marga (Nomor : 02/M/BM/2013).

Menurut (Udiana, 2014), jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan 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.

2.3.1 Klasifikasi Jalan

Menurut (Alamsyah, 2001), Berkembangnya angkutan darat, terutama kendaraan bermotor yang meliputi jenis ukuran dan jumlah maka masalah kelancaran arus lalu lintas, keamanan, kenyamanan, dan daya dukung dari perkerasan jalan harus menjadi perhatian, oleh karena itu perlu pembatasan – pembatasan.

Menurut peraturan Pemerintahan No. 26 jalan – jalan di lingkungan perkotaan terbagi dalam jaringan jalan primer dan jaringan jalan sekunder. Jalan – jalan sekunder di maksud untuk memberikan pelayanan kepada lalu lintas dalam kota, oleh karena itu perencanaan dari jalan – jalan sekunder hendaknya disesuaikan dengan rencana induk tata ruang kota yang bersangkutan, dari sudut lain, seluruh jalan perkotaan mempunyai kesamaan dalam satu hal, yaitu kurangnya lahan untuk pengembangan jalan tersebut. Dampak terhadap lingkungan disekitarnya harus diperhatikan dan di ingat bahwa jalan itu sendiri melayani berbagai kepentingan umum seperti taman – taman perkotaan.

Menurut (Nurdin, 2016), Klasifikasi dan Fungsi Jalan :

A. Pengelompokan Jalan menurut Sistem

1) Sistem Jaringan Jalan Primer

Jaringan Jalan dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk pengembangan semua wilayah, yang menghubungkan simpul jasa distribusi yang berwujud kota.

2) Sistem Jaringan Jalan Sekunder

Jaringan Jalan dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk masyarakat di dalam kota, yang menghubungkan antar dan dalam kawasan di dalam kota.

B. Pengelompokan berdasarkan fungsi jalan

1) Jalan Arteri

Jalan yang melayani angkutan utama, dengan ciri – ciri sebagai berikut :

- a) Perjalanan jarak jauh
- b) Kecepatan rata – rata tinggi
- c) Jumlah jalan masuk dibatasi secara efisien dengan memperhatikan kapasitas jalan masuk.

2) Jalan Kolektor

Jalan yang melayani angkutan pengumpul/pembagi dengan ciri – ciri sebagai berikut :

- a) Perjalanan jarak sedang
- b) Kecepatan rata – rata sedang
- c) Jumlah jalan masuk dibatasi

3) Jalan Lokal

Jalan yang melayani angkutan setempat dengan ciri – ciri sebagai berikut :

- a) Perjalanan jarak dekat
- b) Kecepatan rata – rata rendah
- c) Jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

Menurut (Nurdin, 2016), Klasifikasi jalan di Indonesia berdasarkan peraturan perundangan yang berlaku antara lain:

- a. Jalan Arteri, adalah jalan umum yang berfungsi untuk melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rencana > 60 km/jam, lebar badan jalan > 8 m, kapasitas jalan lebih besar daripada volume lalu lintas rata-rata, tidak boleh terganggu oleh kegiatan lokal, dan jalan primer tidak terputus, dan sebagainya.
- b. Jalan Kolektor adalah jalan yang digunakan untuk melayani angkutan pengumpul/pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rencana >40 km/jam, lebar badan jalan > 7 m, kapasitas jalan lebih besar atau sama dengan volume lalu lintas rata-rata, tidak boleh terganggu oleh kegiatan lokal, dan jalan primer tidak terputus, dan sebagainya.
- c. Jalan Lokal adalah jalan umum yang digunakan untuk melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan dekat, kecepatan rencana > 40 km/jam, lebar jalan > 5 m,
- d. Jalan Lingkungan adalah jalan umum yang digunakan untuk melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rata-rata rendah.

Klasifikasi jalan berdasarkan administrasi pemerintahan :

Pengelompokkan Jenis klasifikasi jalan bertujuan untuk mewujudkan kepastian hukum penyelenggaraan jalan sesuai dengan kewenangan pemerintah dan pemerintah daerah. Berdasarkan administrasi pemerintahan, jalan diklasifikasikan ke dalam jalan nasional, jalan provinsi, jalan kabupaten, jalan kota, dan jalan desa. Berikut penjelasan jenis klasifikasi jalan di Indonesia.

- a. Jalan Nasional adalah jalan arteri atau kolektor yang menghubungkan antar ibukota provinsi dan jalan strategis nasional dan jalan tol.
- b. Jalan Provinsi adalah jalan kolektor yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten atau kota, antar kabupaten dan jalan strategis provinsi.

- c. Jalan kabupaten merupakan jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang tidak termasuk dalam jalan nasional dan jalan provinsi, yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, antar ibukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, antarpusat kegiatan lokal, serta jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder dalam wilayah kabupaten, dan jalan strategis kabupaten.
- d. Jalan kota adalah jalan umum dalam sistem jaringan sekunder yang menghubungkan antarpusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antarpersil serta menghubungkan antarpusat pemukiman yang berada di dalam kota.
- e. Jalan desa adalah jalan umum yang menghubungkan kawasan dan atau antar pemukiman di dalam desa serta jalan lingkungan.

Dalam perencanaan jalan ini berdasarkan klasifikasi Berdasarkan Administrasi Pemerintahan, jenis jalan yang direncanakan adalah jalan Kabupaten, yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, antar ibukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, antarpusat kegiatan lokal, serta jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder dalam wilayah kabupaten, dan jalan strategis kabupaten.

Klasifikasi jalan berdasarkan muatan sumbu jenis klasifikasi jalan di Indonesia juga dikelompokkan berdasarkan muatan sumbu antara lain jalan kelas I, jalan kelas II, jalan kelas IIIA, jalan kelas IIIB, dan jalan kelas IIIC. Berikut penjelasan dari klasifikasi jalan di Indonesia :

- a. Jalan kelas I adalah jalan arteri yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2500 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 18000 milimeter dan muatan sumbu terberat yang diizinkan lebih besar dari 10 ton, yang saat ini masih belum digunakan di Indonesia namun sudah mulai dikembangkan di berbagai negara maju seperti Perancis yang telah mencapai muatan sumbu terberat sebesar 13 ton.
- b. Jalan kelas II adalah jalan arteri yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi dari 2500 mm. Ukuran panjang tidak melebihi 18000 mm dan muatan sumbu terberat yang diizinkan

10 ton. Jalan kelas ini merupakan jalan yang sesuai untuk angkutan peti kemas.

- c. Jalan kelas III A adalah jalan arteri atau kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2500 mm, ukuran panjang tidak melebihi 18000 mm dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 8 ton.
- d. Jalan kelas III B adalah jalan kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2500 mm, ukuran panjang tidak melebihi 12000 mm. dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 8 ton.
- e. Jalan kelas III C adalah jalan lokal dan lingkungan yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2100 mm, ukuran panjang tidak melebihi 9000 mm dan muatan sumbu terbera yang diizinkan 8 ton.

2.3.2 Sistem Jaringan Jalan

Menurut (Alamsyah, 2001), sistem jaringan jalan dapat di klasifikasikan menurut:

A. Sistem jaringan jalan primer

Sistem jaringan jalan primer disusun mengikuti ketentuan pengaturan tata ruang dan struktur pengembangan wilayah di tingkat nasional, yang menghubungkan simpul – simpul jasa distribusi.

Jaringan jalan primer menghubungkan secara menerus kota jenjang ke satu, kota jenjang ke dua, kota jenjang ke tiga, dan kota- kota di bawahnya sampai persiil dalam satu satuan wilayah pengembangan. Jaringan jalan primer menghubungkan kota jenjang kesatu dengan kota jenjnag ke satu antar satuan wilayah pengembangan.

Jaringan jalan primer tidak terputus walaupun memasuki kota jaringan jalan primer harus menghubungkan kawasan primer. Suatu ruas jalan primer dapat berakhir pada suatu kawasan primer. Kawasan yang mempunyai fungsi primer antara lain: Industri berskala regional, Bandar udara, Pasar Induk, Pusat Perdagangan skala Regional/Grosir.

B. Sistem Jaringan Jalan Sekunder

Sistem jaringan jalan sekunder disusun mengikuti ketentuan pengaturan tata ruang kota yang menghubungkan kawasan – kawasan yang memiliki fungsi primer, fungsi sekunder kesatu, fungsi sekunder kedua, fungsi sekunder ketiganya.

Menurut (Ningsih, 2010), Jaringan merupakan serangkaian simpul-simpul, yang dalam hal ini berupa persimpangan/ terminal, yang dihubungkan dengan ruas-ruas jalan/trayek. Untuk mempermudah mengenal jaringan maka ruas-ruas ataupun simpul-simpul diberi nomor atau nama tertentu. Penomoran/penamaan dilakukan sedemikian sehingga dapat dengan mudah dikenal dalam bentuk model jaringan jalan.

Jalan mempunyai suatu sistim jaringan jalan yang mengikat dan menghubungkan pusat-pusat pertumbuhan dengan wilayah yang berada dalam pengaruh pelayanannya dalam suatu hubungan hirarki.

Menurut (Ilham, 2019), Berdasarkan Undang-undang Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan, Jalan umum dikelompokkan menurut sistem, fungsi, status, dan kelas.

a. Sistem Jaringan Jalan Primer

Sistem jaringan jalan primer disusun berdasarkan rencana tata ruang nasional, provinsi, kabupten/kota dan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional, dengan menghubungkan semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat-pusat kegiatan sebagai berikut :

1. Menghubungkan secara menerus pusat kegiatan nasional (PKN), pusat kegiatan wilayah (PKW), pusat kegiatan lokal (PKL) sampai kepusat kegiatan lingkungan (PKLing)
2. Menghubungkan antra pusat kegiatan nasional (PKN). Untuk melayani lalu lintas menerus maka ruas-ruas jalan dalam sistem jaringan jalan primer tidak terputus walaupun memasuki kawasan perkotaan.

b. 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.

1. Kawasan yang mempunyai fungsi primer (F1) adalah kawasan perkotaan yang mempunyai fungsi pelayanan, baik untuk kawasan perkotaan maupun untuk wilayah di luarnya.
2. Kawasan yang mempunyai fungsi sekunder adalah kawasan perkotaan yang mempunyai fungsi pelayanan hanya dalam wilayah kawasan perkotaan yang bersangkutan.
3. Kawasan fungsi sekunder kesatu (F2.1) adalah kawasan perkotaan yang mempunyai fungsi pelayanan seluruh wilayah kawasan perkotaan yang bersangkutan.
4. Kawasan fungsi sekunder kedua (F2.2) adalah kawasan perkotaan yang mempunyai fungsi pelayanan yang merupakan bagian dari pelayanan kawasan fungsi sekunder kesatu.
5. Kawasan fungsi sekunder ketiga (F2.3) adalah kawasan perkotaan yang mempunyai fungsi pelayanan yang merupakan bagian dari pelayanan kawasan fungsi sekunder kedua.
6. Persil adalah sebidang tanah dengan ukuran tertentu untuk keperluan perumahan atau kegiatan lainnya.

Kawasan yang mempunyai fungsi primer dan kawasan yang mempunyai fungsi sekunder harus tersusun secara teratur dan tidak terburai. Fungsi primer, fungsi sekunder kesatu, serta fungsi sekunder kedua dan seterusnya terikat dalam satu hubungan hierarki.

2.3.3 Fungsi Jalan

Menurut (Wibowo M. S., 2017) mengatakan berdasarkan, fungsi jalan dapat di klasifikasikan sebagai berikut :

- a) Jalan Arteri Primer, ialah jalan yang menghubungkan kota jenjang kesatu dengan kota jenjang kedua.

Untuk jalan arteri primer wilayah perkotaan, mengikuti kriteria sebagai berikut:

1. Jalan arteri primer dalam kota merupakan terusan arteri primer luar kota

2. Jalan arteri primer melalui atau menuju kawasan primer.
 3. Jalan arteri primer dirancang berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 60 km/jam.
 4. Lebar badan jalan tidak kurang dari 8 meter.
 5. Kendaraan angkutan berat dan kendaraan umum bus dapat diijinkan menggunakan jalan ini
- b) Jalan Kolektor Primer, adalah jalan yang menghubungkan kota jenjang kedua dengan kota jenjang kedua atau menghubungkan kota jenjang kedua dengan kota jenjang ketiga.

Untuk wilayah perkotaan kriterianya:

1. Jalan kolektor primer kota merupakan terusan jalan kolektor primerluarkota.
 2. Melalui atau menuju kawasan primer atau jalan arteri primer.
 3. Dirancang untuk kecepatan rencana 40 km/jam
 4. Lebar badan jalan tidak kurang dari 7 meter.
 5. Kendaraan angkutan berat dan bus dapat diijinkan melalui jalan ini.
- c) Jalan Lokal Primer, adalah jalan yang menghubungkan kota jenjang kesatu dengan persil atau menghubungkan kota jenjang kedua dengan persil atau kota jenjang ketiga dengan kota jenjang ketiga, kota jenjang ketiga dengan kota dibawahnya.

Untuk jalan arteri primer wliayah perkotaaan, mengikuti kriteria sebagai berikut:

1. Jalan arteri primer dalam kota merupakan terusan arteri primer luar kota.
 2. Jalan arteri primer melalui atau menuju kawasan primer.
 3. Jalan arteri primer dirancang berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 60 km/jam.
 4. Lebar badan jalan tidak kurang dari 8 meter.
 5. Kendaraan angkutan berat dan kendaraan umum bus dapat diijinkan menggunakan jalan ini
- d) Jalan Kolektor Primer, adalah jalan yang menghubungkan kota jenjang kedua dengan kota jenjang kedua atau menghubungkan kota jenjang kedua dengan kota jenjang ketiga.

Untuk wilayah perkotaan kriterianya:

1. Jalan kolektor primer kota merupakan terusan jalan kolektor primer luar kota.
 2. Melalui atau menuju kawasan primer atau jalan arteri primer.
 3. Dirancang untuk kecepatan rencana 40 km/jam
 4. Lebar badan jalan tidak kurang dari 7 meter.
 5. Kendaraan angkutan berat dan bus dapat diijinkan melalui jalan ini.
- e) Jalan Lokal Primer, adalah jalan yang menghubungkan kota jenjang kesatu dengan persil atau menghubungkan kota jenjang kedua dengan persil atau kota jenjang ketiga dengan kota jenjang ketiga, kota jenjang ketiga dengan kota dibawahnya.
1. Merupakan terusan jalan lokal primer luar kota.
 2. Melalui atau menuju kawasan primer atau jalan primer lainnya.
 3. Dirancang untuk kecepatan rencana 20 km/jam.
 4. Kendaraan angkutan barang dan bus diijinkan melalui jalan ini.
 5. Lebar jalan tidak kurang dari 6 meter
- f) Jalan Arteri Sekunder, menghubungkan kawasan primer dengan kawasan sekunder kesatu atau menghubungkan kawasan kesatu dengan kawasan sekunder kedua.

Kriteria untuk jalan perkotaan:

1. Dirancang berdasarkan kecepatan rancang paling rendah 20km/jam.
 2. Lebar badan jalan tidak kurang dari 7 meter.
 3. Kendaraan angkutan barang berat tidak diijinkan melalui fungsijalan ini di daerah permukiman.
- g) Jalan Lokal Sekunder, menghubungkan antara kawasan sekunder ketiga atau dibawahnya dan kawasan sekunder dengan perumahan. Kriteria untuk daerah perkotaan adalah:
1. Dirancang berdasarkan kecepatan rancang paling rendah 10km/jam.
 2. Lebar badan jalan tidak kurang dari 5 meter.
 3. Kendaraan angkutan barang dan bus tidak diijinkan melalui fungsi jalan ini di daerah permukiman.

2.4 Perkerasan Jalan

Menurut (Philipus Resato Nahak, 2015), Perkerasan jalan adalah merupakan salah satu unsur konstruksi jalan raya sangat penting dalam rangka kelancaran transportasi darat sehingga memberikan kenyamanan dan keamanan bagi pengugannya, sehingga perlu direncanakan dengan baik berdasarkan standart dan kriterial perencanaan yang berlaku di Indonesia.

Menurut (Hardiyatmo, 2015), berdasarkan, Tipe-tipe perkerasan dapat di jelaskan sebagai berikut: Pertimbangan tipe perkerasan yang dipilih terkait dengan dana pembangunan yang tersedia, biaya pemeliharaan, volume lalu-lintas yang dilayani, serta kecepatan pembangunan agar lalu- lintas tidak terlalu lama terganggu oleh pelaksanaan proyek.

Menurut (Philipus Resato Nahak, 2015) tipe-tipe perkerasan yang banyak digunakan adalah:

Ditinjau dari bahan pengikatnya, konstruksi perkerasan dapat dibedakan menjadi:

- a. Konstruksi perkerasan lentur (*flexible pavement*), adalah perkerasan dengan menggunakan bahan berupa aspal sebagai bahan pengikat untuk menahan lapisan pengerasan serta menyebarkan beban kendaraan.
- b. Konstruksi perkerasan lentur, adalah perkerasan dengan menggunakan aspal sebagai bahan pengikat untuk menahan lapisan pengerasan dan menyebarkan beban kendaraan.
- c. Konstruksi perkerasan kaku (*regid pavement*), adalah perkerasan dengan menggunakan bahan semen (*Portland Cement*) sebagai bahan pengikat. Sebuah plat beton dengan ataupun tanpa tulang ditempatkan diatas tanah dasar dengan atau tanpa lapis pondasi bawah. Sebagian besar beban lalu lintas ditanggung oleh pelat beton.
- d. Konstruksi perkerasan komposit (*Composite Pavement*), adalah perkerasan kaku yang dikombinasikan perkerasan lentur yang dapat berupa perkerasan lentur diatas perkerasan kaku ataupun sebaliknya perkerasan kaku diatas perkerasan lentur.

2.4.1 Perkerasan Lentur

Menurut Hardiyatmo (2015) menjelaskan, Perkerasan lentur (*flexible pavement*) atau perkerasan aspal (*asphalt pavement*), umumnya terdiri dari lapis permukaan aspal yang berada di atas lapis pondasi dan lapis pondasi bawah granuler yang dihamparkan di atas tanah-dasar.

Secara umum, perkerasan lentur terdiri dari tiga lapisan utama, yaitu:

- a. Lapis permukaan (*surface course*)
- b. Lapis pondasi (*base course*)
- c. Lapis pondasi bawah (*subbase course*)

Dalam beberapa kasus, lapis pondasi bawah dan/atau lapis pondasi tidak digunakan, yaitu bila perkerasan merupakan perkerasan aspal di seluruh kedalamannya (*full depth asphalt pavement*). Kasus yang lain, perkerasan aspal dengan lapis pondasi dan/atau lapis pondasi bawah yang distabilisasi dengan menggunakan aspal atau semen

Menurut (Andy Kristafi Arifianto, 2019), konstruksi perkerasan jalan harus memenuhi syarat-syarat tertentu yang dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu:

Dari segi keamanan dan kenyamanan berlalu lintas, harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut :

1. Permukaan cukup kesat, memberikan gesekan yang baik antara ban dengan permukaan jalan sehingga tidak mudah selip.
2. Permukaan tidak mudah mengkilap, tidak silau jika terkena sinar matahari.

Dari segi kemampuan memikul dan menyebarkan beban, harus memenuhi syarat-syarat :

1. Ketebalan lapisan jalan yang cukup sehingga mampu menyebarkan beban muatan lalu lintas ke tanah dasar
2. Kedap terhadap air, sehingga air tidak mudah merembes ke lapisan dibawahnya
3. Lapisan permukaan jalan mudah mengalirkan air, sehingga air hujan yang jatuh diatasnya dapat dengan cepat dialirkan
4. Kekerasan untuk memikul beban yang bekerja tanpa menimbulkan deformasi yang berarti.

2.4.2 Perkerasan Kaku

Menurut Hardiyatmo (2015) menjelaskan, Perkerasan kaku (*rigid pavement*) atau perkerasan beton (*concrete pavement*) banyak digunakan untuk jalan- jalan utama dan bandara. Jika perkerasan lentur terdiri dari beberapa komponen pokok seperti lapis permukaan, lapis pondasi atas dan lapis pondasi bawah, perkerasan kaku terdiri dari tanah dasar, lapis pondasi bawah dan pelat beton semen Portland, dengan atau tanpa tulangan. Pada kadang-kadang ditambahkan lapis aspal. Perkerasan beton cocok digunakan pada jalan raya yang melayani lalu-lintas tinggi/berat, berkecepatan tinggi.

Menurut (Ros Anita Sidabutar, 2021), Perkerasan kaku (*rigid pavement*) adalah perkerasan yang menggunakan semen sebagai bahan pengikatnya, pelat beton dengan atau tanpa tulangan diletakkan di atas tanah dasar dengan atau tanpa lapis pondasi bawah. Perkerasan beton semen terdiri atas empat (4) jenis yaitu perkerasan beton bersambung tanpa tulang, perkerasan beton dengan tulangan, perkerasan beton semen menerus dengan tulangan dan perkerasan beton semen pra-tegang. Perkerasan beton adalah struktur yang terdiri atas pelat beton semen yang bersambung (tidak menerus) tanpa atau dengan tulangan, atau menerus dengan tulangan terletak di atas lapis pondasi bawah atau tanah dasar, atau lapis permukaan beraspal.

Pada perkerasan beton semen, daya dukung perkerasan terutama diperoleh dari pelat beton. Sifat, daya dukung dan keseragaman tanah dasar sangat mempengaruhi keawetan dan kekuatan perkerasan beton semen. Faktor-faktor yang perlu diperhatikan adalah kadar air pemadatan, kepadatan dan permukaan kadar air selama masa pelayanan. Lapis pondasi bawah pada perkerasan beton semen adalah bukan merupakan bagian utama yang memikul beban tetapi berfungsi untuk :

- a) Mengendalikan pengaruh kembang susut tanah dasar.
- b) Mencegah instrusi dan pemompaan pada sambungan, retakan dan tepi-tepi pelat.
- c) Memberi dukungan yang lebih baik dan seragam pada pelat.
- d) Sebagai perkerasan lantai kerja selama pelaksanaan.

2.4.3 Perkerasan Komposit

Menurut Hardiyatmo (2015) menjelaskan, Pada perkerasan beton semen Portland, umumnya dibutuhkan syarat minimum kerataan permukaan jalan. Dalam kondisi di mana kualitas kenyamanan kendaraan diutamakan, maka lapis tambahan (overlay) aspal diberikan pada permukaan beton.

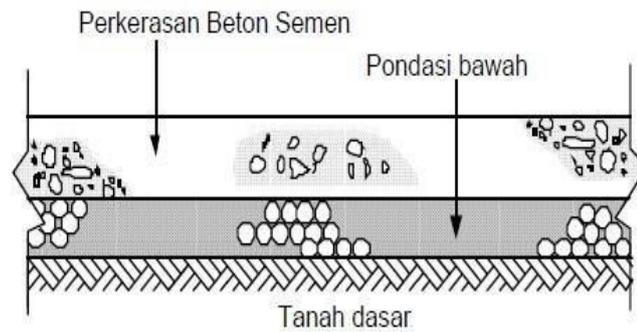
Perkerasan komposit adalah perkerasan gabungan antaraperkerasan beton semen Portland dan perkerasan aspal. Perkerasan terdiri dari lapis beton aspal (*asphalt concrete*, AC) yang berada di atas perkerasan beton semen Portland atau lapis pondasi yang dirawat. Lapis pondasi yang dirawat, dapat terdiri dari lapis pondasi semen (*cement-treated base*, CTB). Lapis pondasi perlu di rawat, karena untuk memperbaiki kekakuan dan kekuatannya.

2.4.4 Jalan Tak Diperkeras

Menurut Hardiyatmo (2015) menjelaskan, Jalan tak diperkeras (*unpaved road*) adalah jalan dengan perkerasan sederhana, yaitu permukaan jalan hanya berupa lapisan granuler (kerikil) yang dihamparkan di atas tanah-dasar. Jalan yang tak diperkeras kadang-kadang berupa jalan yang terdiri dari tanah-dasar (asli atau dimodifikasi) yang dipadatkan. Jalan tipe ini digunakan bila volume lalu-lintas sangat kecil atau populasi penduduk yang dilayani masih rendah. Lapis permukaan perkerasan, umumnya hanya digunakan lapisan kerikil yang dipadatkan.

2.5 Struktur dan Jenis Perkerasan Kaku

Perkerasan beton semen adalah struktur yang terdiri atas pelat beton semen yang bersambung (tidak menerus) tanpa atau dengan tulangan, atau menerus dengan tulangan, terletak di atas lapis pondasi bawah atau tanah dasar, tanpa atau dengan lapis permukaan beraspal. Perkerasan kaku mulai dipergunakan di Indonesia secara lebih meluas pada tahun 1985. Struktur perkerasan beton semen secara tipikal sebagaimana terlihat pada Gambar 2.1 berikut ini:



Gambar 2.7: Tipikal struktur perkerasan beton semen (Bina Marga 2003).

Perkerasan beton semen dibedakan ke dalam 4 jenis:

- a. Perkerasan beton semen bersambung tanpa tulangan
- b. Perkerasan beton semen bersambung dengan tulangan
- c. Perkerasan beton semen menerus dengan tulangan
- d. Perkerasan beton semen pra-tegang

Pada perkerasan beton semen, daya dukung perkerasan terutama diperoleh dari pelat beton. Sifat daya dukung perkerasan terutama diperoleh dari pelat beton semen. Faktor-faktor yang perlu diperhatikan adalah kadar air pemadatan, kepadatan dan perubahan kadar air selama masa pelayanan.

2.6 Keuntungan dan Kerugian Perkerasan Kaku

Keuntungan dari perkerasan kaku adalah :

1. Struktur perkerasan lebih tipis kecuali untuk area tanah lunak yang membutuhkan struktur pondasi jalan lebih besar daripada perkerasan kaku
2. Konstruksi dan pengendalian mutu yang lebih mudah untuk area perkotaan tertutup termasuk jalan dengan beban lebih kecil
3. Biaya pemeliharaan lebih rendah jika dikonstruksi dengan baik : keuntungan signifikan untuk area perkotaan dengan LHRT tinggi. Pembuatan campuran yang lebih mudah (contoh, tidak perlu pencucian pasir)

Kerugiannya antara lain :

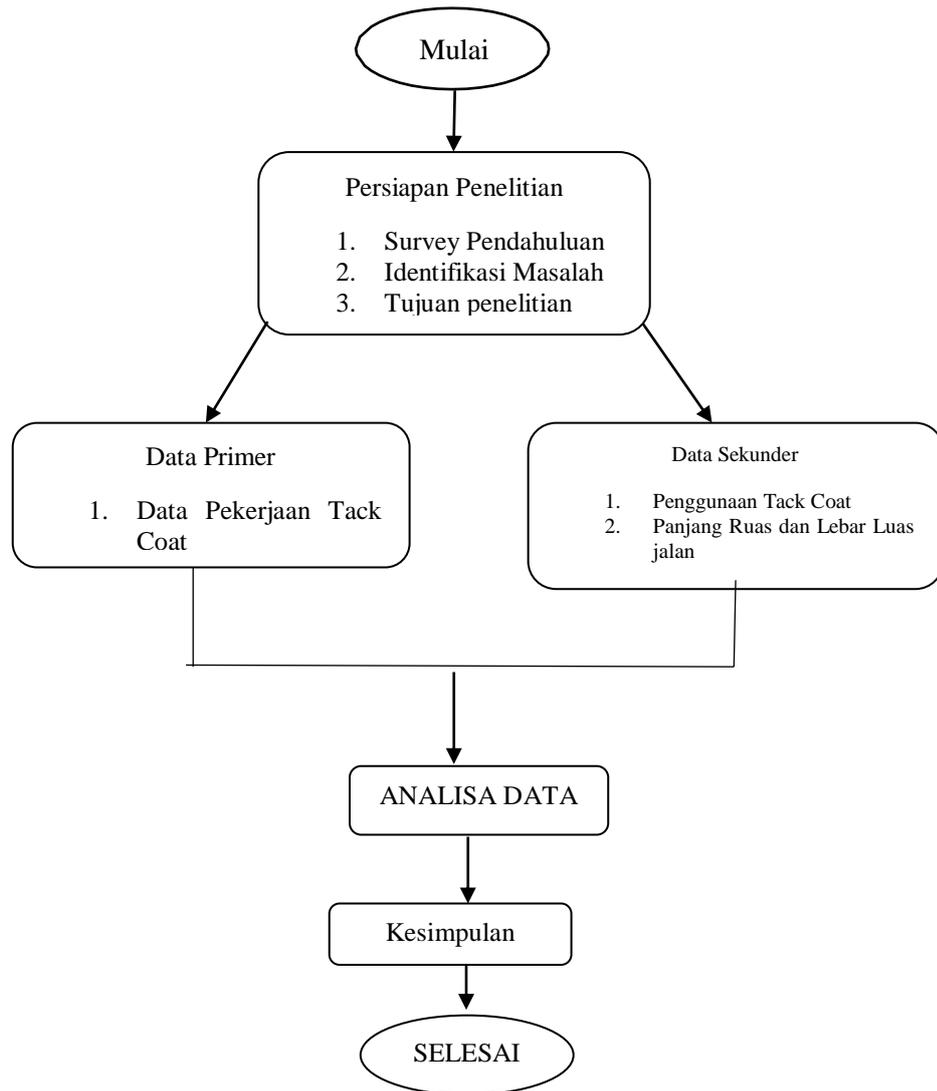
1. Biaya lebih tinggi untuk jalan dengan lalu lintas rendah
2. Rentan terhadap retak jika dikonstruksi diatas tanah dasar lu

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Bagan Alir Penelitian

Pelaksanaan penelitian Tugas akhir ini melalui beberapa proses, dalam penelitian ini alir pelaksanaan sesuai dengan Flow Chart di bawah ini:



Gambar 3.1: Bagan alir penelitian.

3.2 Persiapan

Tahap persiapan merupakan rangkaian aktivitas sebelum pengumpulan dan pengolahan data, pada tahap ini disusun kegiatan yang harus dilakukan dengan tujuan untuk mengefektifkan dalam perencanaan. Untuk membantu dalam proses penyelesaian Tugas Akhir maka perlu dirancang suatu pedoman kerja yang matang, sehingga waktu untuk menuntaskan laporan Tugas Akhir sesuai dengan bobot masalah yang terjadi, berupa alur kerja yang efisien tetapi dapat menjawab seluruh permasalahan yang akan dilihat.

Persiapan awal yang dilakukan untuk menunjang kelancaran penyusunan Tugas Akhir adalah sebagai berikut:

1. Melengkapi persyaratan administrasi Tugas Akhir
2. Melengkapi studi pustaka berupa pengumpulan materi studi sebagai referensi dalam analisis data dan perancangan desain
3. Menentukan data yang dibutuhkan dalam penyusunan Tugas Akhir
4. Mendata instansi-instansi yang akan dijadikan untuk pengumpulan data
5. Pengadaan persyaratan administrasi untuk pengumpulan data
6. Pengadaan proposal penyusunan Tugas Akhir
7. Presentasi data dan rangkuman kerja penyusunan Tugas Akhir
8. Survey lokasi untuk mendapatkan gambaran umum kondisi lapangan
9. Pembuatan tahapan penyusunan Tugas Akhir

3.3 Identifikasi Masalah

Tahap identifikasi masalah merupakan upaya untuk mengenali penyebab permasalahan yang akan timbul yaitu bagaimana penggunaan tack coat pada perkerasan jalan, penulis melakukan perhitungan tabel perkerasan dengan Metode AASHTO 1993.

3.4 Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan studi literatur dengan tujuan untuk mendapatkan dasar ilmu dan aturan yang akan digunakan untuk merancang langkah-langkah pengambilan dan pengolahan data. Studi literatur ini dapat berupa landasan teori, metode yang akan digunakan dalam mengolah data.

3.5 Tahap Pengambilan Data

Pada tahap ini dilakukan pengambilan data baik dari lapangan ataupun dari instansi terkait. Data-data yang diperlukan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Data-data yang diperoleh dari hasil pengamatan langsung dilapangan dengan cara wawancara dan observasi lapangan. Data yang diperlukan adalah:
 - a. Data panjang dan lebar jalan dari lokasi penelitian.
 - b. Data tahapan penyebaran *Tack Coat*

Proses pemecahan masalah jalan pada lokasi studi memerlukan analisis yang teliti terhadap data yang dikumpulkan dari setiap parameter yang akan digunakan dalam solusi permasalahan. Penyajian data yang lengkap dan teori yang memadai akan memberikan hasil perancangan yang baik. Adapun cara pengumpulan data penyusunan Tugas Akhir dapat dilakukan dengan metode seperti dibawah ini:

1. Studi pustaka (literatur) yaitu metode pengumpulan data dengan menelaah buku literatur yang relevan
2. Pengumpulan data dengan melakukan peninjauan langsung ke lapangan dan pengumpulan data dari instansi terkait.

Dalam menganalisa penggunaan Tack coat pada lapis perkerasan pada Ruas Jalan Kapten Sumarsono Medan STA 0+000 s/d STA 1+650 diperlukan sejumlah data sebagai bahan kajian, diantaranya:

1. Perhitungan berapa volume yang di butuhkan
 - a. Data Panjang ruas jalan yang akan di siram menggunakan cairan Tack coat
Data ini diambil langsung dengan melakukan survey lapangan dan diperoleh dari Kantor Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Jalan Kapten Sumarsono Medan
 - b. Data Penggunaan Tack coat
Data ini diperoleh dari Kantor Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Jalan Kapten Sumarsono Medan

Tabel 3.1: Inventaris Sumber Data Penelitian

No.	Uraian	Data
1.	Data Panjang Ruas Jalan	P=1650 M L=7 M
2.	Data Penggunaan Tack coat	0,20 liter/m ²

3.6 Tahap Analisa Data

Pada tahap ini analisa data dilaksanakan berdasarkan tahap-tahap sebagai berikut:

1. Menghitung volume penggunaan Tack Coat, tahap ini dilakukan untuk menganalisis volume Tack Coat. Panjang jalan (m) x Lebar jalan (m) x Koefisien (liter/m²)
2. Menghitung lama waktu tunggu minimum penyerapan Tack Coat dengan cara analisa data yang terdapat di tempat penelitian.

3.7 Lokasi Penelitian

Jalan Kapten Sumarsono terletak di wilayah Kelurahan Helvetia, Kecamatan Sunggal, dan Kabupaten Deli Serdang. Salah satu jalan yang termasuk ke dalam wilayah Provinsi Sumatera Utara. Pada Gambar 4.1 di bawah ini adalah peta lokasi penelitian dan Gambar 4.2 adalah gambar kondisi jalan pada STA 0+000 - 1+650.



Gambar 3.2: Peta Lokasi Penelitian.



Gambar 3.3: *Kondisi Jalan Kapten Sumarsono.*

3.8 Informasi Proyek

Pembangunan jalan Arteri ini memiliki panjang jalan 1.65 km dan berada di Jl. Kapten Sumarsono Sta 0+000 – 1+650. Pembangunan ini dilakukan oleh PT. Cahaya Deli selaku penyedia jasa pelaksana utama yang ditetapkan oleh Pokja ULP dalam pemenang lelang. Hal yang menjadi pertimbangan dalam membangun jalan arteri yaitu untuk pelebaran jalan dan penambahan lajur jalan.

3.9 Data Umum Proyek

Adapun data proyek pelebaran Jalan dan menambah Lajur Jalan sebagai berikut ;

- a. Nama Proyek : Pelebaran Jalan dan menambah Lajur Jalan
- b. Lokasi : Jalan Kapten Sumarsono STA 0+000 – 1+650
- c. Sumber Dana : Dana Alokasi Khusus (DAK)
- d. Penyedia Jasa : PT. DUTA CAHAYA DELI
- e. Nilai Kontrak : Rp.25.8400.426.732
- f. Masa Pelaksanaan : 309 Hari Kalender
- g. Fungsi : Menambah lebar jalan dan lajur jalan di jalan Kapten Sumarsono
- h. Jenis Struktur : Flexible Pavement

3.10 Data Lalu Lintas

Jalan Kapten Sumarsono memiliki data lalu lintas seperti tabel 4.1- 4.2 dibawah ini:

Tabel 3.2 Data perencanaan lalu lintas Jalan Kapten Sumarsono Tahun 2021

No	Data	Keterangan
1.	Jenis jalan	Kolektor
2.	Umur rencana (UR)	20 tahun (2020-2040)
3.	Pertumbuhan lalu lintas (i)	4,83%
4.	Distribusi kendaraan	Satu lajur dua arah

Tabel 3.3 Data Lalu Lintas arus Jalan Kapten Sumarsono Tahun 2021

No	Jenis	LHR (Kendaraan/hari)
1.	Kendaraan ringan 2 ton	60
2.	Pick-up mikro truk & mobil hantaran	25
3.	Truck 2 as	16
Total		101

3.11 Data Tack Coat

Metode pekerjaan Tack coat kurang lebih sama dengan prime coat. Bahan lapis pengikat biasanya terbuat dari aspal penetrasi 80/100 atau 60/70 yang dicairkan dengan minyak tanah. Rumus menghitung volume penggunaan Prime Coat pada jalan ialah Panjang (m) x Lebar (m) x Koefisien (liter/m²).

Tabel 3.4 Data Pekerjaan Tack Coat

No	Hari ke-	Stasioner	Koefisen	Lebar Jalan (M)	Volume Ltr/m ²
1	Hari ke-1	STA 0+000 – 0+150	0.20	7	210
2	Hari ke-2	STA 0+150 – 0+300	0.20	7	210
3	Hari ke-3	STA 0+300 – 0+450	0.20	7	210
4	Hari ke-4	STA 0+450 – 0+600	0.20	7	210
5	Hari ke-5	STA 0+600 – 0+750	0.20	7	210
6	Hari ke-6	STA 0+750 – 0+900	0.20	7	210
7	Hari ke-7	STA 0+900 – 1+050	0.20	7	210
8	Hari ke-8	STA 1+050 – 1+200	0.20	7	210
9	Hari ke-9	STA 1+200 – 1+350	0.20	7	210
10	Hari ke-10	STA 1+350 – 1+500	0.20	7	210
11	Hari ke-11	STA 1+500 – 1+650	0.20	7	210
Total					2.310

BAB 4

ANALISA DATA

4.1 Penggunaan Lapis Resap Pengikat

Pada penelitian ini, di lakukan dengan menghitung berapa liter penggunaan *Tack Coat* pada konstruksi *flexible pavement* (perkerasan lentur) dan memperkirakan biaya yang dikeluarkan pada proses pengerjaan tersebut sampai akhir pengerjaan selesai.

Periode analisa dilakukan selama 11 hari dikarenakan perhari nya pekerjaan *Tack Coat* hanya sampai 150 meter. Total pengerjaan dari STA 0+000 sampai STA 1+650 adalah 1,65 KM.

Menurut (Anggraini, 2019) *Tack Coat* adalah lapisan tipis aspal yang memberikan daya rekat sekaligus memberikan kekuatan diantara lapisan perkerasan lama dengan lapisan perkerasan baru. Umumnya *asphalt binder*, *cut-back asphalt*, dan aspal emulsi digunakan sebagai material *Tack Coat*, namun yang banyak digunakan adalah aspal emulsi.

Tabel 4.1 Jadwal dan Perhitungan Penghamparan *Tack Coat*

No	Jadwal (Hari)	Stasioner (STA)	Koefisen (Liter/m ²)	Lebar Jalan (m)	Panjang Jalan (m)	Total
1	Hari ke 1	STA 0+000 – 0+150	0,20	7	150	210
2	Hari ke 2	STA 0+150 – 0+300	0,20	7	150	210
3	Hari ke 3	STA 0+300 – 0+450	0,20	7	150	210
4	Hari ke 4	STA 0+450 – 0+600	0,20	7	150	210
5	Hari ke 5	STA 0+600 – 0+750	0,20	7	150	210

Tabel 4.1: *Lanjutan*

6	Hari ke 6	STA 0+750 – 0+900	0,20	7	150	210
7	Hari ke 7	STA 0+900 – 1+050	0,20	7	150	210
8	Hari ke 8	STA 1+050 – 1+200	0,20	7	150	210
9	Hari ke 9	STA 1+200 – 1+350	0,20	7	150	210
10	Hari ke 10	STA 1+350 – 1+500	0,20	7	150	210
11	Hari ke 11	STA 1+500 – 1+650	0,20	7	150	210
Total Panjang jalan					1650 m	
Total Volume Tack Coat						2310 liter/m ³

Pada perencanaan pembuatan jalan baru di jalan Kapten Sumarsono dari Sta 0+000 – 1+650 adalah 1,65 Km dengan Lebar Jalan 7 m. Untuk menghitung jumlah penggunaan *Tack Coat* yang di gunakan maka menggunakan perhitungan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Volume Penggunan Tack Coat} & : \text{Panjang Jalan} & = 1650\text{m} \\
 & : \text{Lebar Jalan} & = 7 \text{ m} \\
 & : \text{Total Luas per Sta} & = 210 \text{ m}^2 \\
 & : \text{Koefisien Tack Coat} & = 0,20 \text{ liter/m}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Rumus} & : \text{Panjang} \times \text{Lebar} \times \text{Koefisien} \\
 & : 1650 \text{ m} \times 7 \text{ m} & = 11.550 \text{ m}^2 \\
 & : 11.550 \text{ m}^2 \times 0,20 \text{ liter/m}^2 & = 2.310 \text{ liter/m}^3
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan lainnya dapat di lakukan dengan cara dan rumus yang sama, rekaptulasi perhitungan total luas per Sta dapat di lihat pada tabel 4.1 di atas.

4.1.1 Pekerjaan Tack Coat (Lapis Perekat)

Menurut (Mentang, 2014) Secara umum *tack coat* ialah suatu lapisan perekat tipis yang disebar diantara lapisan perkerasan aspal lama dan perkerasan aspal baru atau diantara perkerasan komposit. *Tack Coat* merupakan pelaburan aspal cair yang cepat menguap diatas lapisan perkerasan lama yang sudah beraspal . *Tack coat* dapat terbentuk dari bahan aspal emulsi jenis *Rapid Setting* dengan bahan pengencer air dan pelarut atau dari bahan aspal cair (*cut aspal*) dengan bahan pengencer (*solvent*) yang mudah menguap. Besaran sebaran takaran *tack coat* bergantung pada kondisi permukaan konstruksi jalan lama (*existing*),mulai dari 0,15 – 0,35 ltr/m² dengan temperature 110 + 100C. Lapisan *tack coat* berfungsi sebagai lapisan perekat antara lapisan perkerasan lama dengan lapisan perkerasan baru sehingga memberikan daya rekat

Lapisan Resap Pengikat wajib disemprot hanya pada bagian atas yang kering atau mendekati kering, serta Lapis Perekat wajib disemprot hanya di permukaan yang benar-benar kering. Penyemprotan Lapis Resap Pengikat atau Lapis Perekat tidak boleh dilaksanakan ketika angin kencang, hujan atau akan turun hujan karena dapat menyebabkan penyemprotan lapis perekat tidak merata dan tidak merekat dengan baik.

Peralatan yang dipergunakan ialah Penyemprot Aspal Tangan (*Hand Sprayer*) Perlengkapan utama alat-alat penyemprot aspal tangan harus selalu dijaga pada kondisi baik, terdiri dari :

- a. Tangki aspal yang dilengkapi dengan alat pemanas.
- b. Pompa yang memberikan tekanan ke dalam tangki aspal sehingga aspal bisa tersemprot keluar.
- c. batang semprot yang dilengkapi dengan lubang pengatur keluarnya aspal (nosel).

Agar diperoleh hasil penyemprotan yang merata maka kontraktor wajib menyediakan pekerja operator yang terampil serta diuji coba dahulu kemampuannya sebelum disetujui oleh tim konsultan agar bahan aspal dapat merata di setiap titik maka bahan aspal yang harus disemprot menggunakan batang penyemprot dengan kadar aspal yang diperintahkan, kecuali bila penyemprotan menggunakan distributor tidaklah praktis yang untuk lokasi yang sempit, konsultan pekerjaan bias menyetujui pemakaian penyemprot aspal tangan (*handsprayer*).

Penyemprotan dilakukan berajalan mundur ke belakang berasal kawasan awal penyemprotan. Hal ini dilakukan agar kendaraan dan alat semprot tidak melewati jalan yang telah disemprotkan tack coat.

Menurut (Wibowo M. S., 2017), Salah satu komponen penting didalam lapisan aspal yang berfungsi sebagai pengikat antara agregat base A dan AC Base Course yaitu lapis resap pengikat (Prime coat) dan lapis perekat (Tack Coat) yang berfungsi sebagai pengikat antara AC Base Course, AC Binder Course dan AC Wearing Course. Lapis ini dilaburkan yang berfungsi menyelimuti permukaan lapisan tidak beraspal dan lapisan baru di atasnya. Kurang berfungsinya lapisan perekat dari faktor kuantitas pelaburan yang tidak cukup atau berlebih maupun permukaan yang tidak bersih dapat menyebabkan kegagalan struktur perkerasan yang berupa retak selip (*slippery crack*).

Tack coat dapat terbentuk dari bahan aspal emulsi jenis *Rapid Setting* dengan bahan pengencer air dan pelarut atau dari bahan aspal cair (*cutback aspal*) dengan bahan pengencer (*solvent*) yang mudah menguap. Besaran sebaran takaran *tack coat* bergantung pada kondisi permukaan konstruksi jalan lama (*existing*), mulai dari 0,15 – 0,35 l/m² dengan temperature 110 ± 10°C. Lapisan *tack coat* berfungsi sebagai lapisan perekat antara lapisan perkerasan lama dengan lapisan perkerasan baru sehingga memberikan daya rekat yang kuat. Pelaburan *tack coat* dilakukan dengan menggunakan aspal distributor atau aspal *sprayer* dengan mengatur posisi *nozzle* dan ketinggian tongkat *nozzle* sedemikian rupa sehingga laburan *tack coat* akan merata sesuai dengan takaran sebaran yang disyaratkan.

Lapisan *tack coat* harus didiamkan beberapa saat untuk memberikan waktu agar bahan pengencer (minyak atau air) yang terdapat dalam *cutback aspal* atau

aspal emulsi menguap. Lamanya waktu dimana bahan pengencer ini mulai menguap (tergantung dari kondisi cuaca) dikenal dengan istilah *setting time* atau kadangkala disebut dengan *curing time*. Tahanan geser yang dihasilkan oleh *tack coat* terhadap lapis beraspal akan meningkat sejalan dengan lamanya *curing time* sampai dengan batas waktu tertentu. *Curing time* yang lebih lama akan menurunkan tahanan geser yang dihasilkan, kecenderungan ini terjadi karena penguapan minyak yang terdapat didalam *cutback* aspal yang menyebabkan perubahan viskositas sehingga aspal menjadi lebih keras. Bila *curing time* dilakukan terlalu singkat hal ini juga menurunkan tahanan geser karena minyak yang ada didalam *cutback* aspal memberikan ikatan yang lemah antara *interface* lapisan.

4.1.2 Penghamparan Tack Coat

Tack Coat merupakan pelaburan aspal cair yang cepat menguap diatas lapisan perkerasan lama yang sudah beraspal . *Tack Coat* adalah lapisan tipis aspal yang memberikan daya rekat sekaligus memberikan kekuatan diantara lapisan perkerasan lama dengan lapisan perkerasan baru koefisien untuk tack coat berkisar antara 0,15 sampai 0,5 liter/m² . Koefisien untuk perhitungan volume 0,20 liter/m² untuk tack coat. Rumus menghitung volume penggunaan Tack Coat pada jalan ialah Panjang (m) x Lebar (m) x Koefisien (liter/m²). Adapun Tabel penghamparan Tack Coat.

Tabel 4.2 Penghamparan Tack Coat

No	Hari ke-	Stasioner	Koefisen	Lebar Jalan (M)	Volume (Ltr/m ²)
1	Hari ke-1	STA 0+000 – 0+150	0.20	7	210
2	Hari ke-2	STA 0+150 – 0+300	0.20	7	210
3	Hari ke-3	STA 0+300 – 0+450	0.20	7	210
4	Hari ke-4	STA 0+450 – 0+600	0.20	7	210
5	Hari ke-5	STA 0+600 – 0+750	0.20	7	210
6	Hari ke-6	STA 0+750 – 0+900	0.20	7	210
7	Hari ke-7	STA 0+900 – 1+050	0.20	7	210
8	Hari ke-8	STA 1+050 – 1+200	0.20	7	210
9	Hari ke-9	STA 1+200 – 1+350	0.20	7	210
10	Hari ke-10	STA 1+350 – 1+500	0.20	7	210
11	Hari ke-11	STA 1+500 – 1+650	0.20	7	210
Total					2.310

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisa dan pembahasan studi kasus dari analisa penggunaan Tack Coat dan pada pembuatan jalan baru di jalan Kapten Sumarsono dapat di simpulkan sebagai berikut ;

1. Jalan Kapten Sumarsono terletak di wilayah Kelurahan Helvetia, Kecamatan Sunggal, dan Kabupaten Deli Serdang. Menghitung volume penggunaan Tack Coat, tahap ini dilakukan untuk menganalisis volume Tack Coat. Panjang jalan (m) x Lebar jalan (m) x Koefisien (liter/m^2). Maka setelah diteliti dapatlah volume tack coat nya adalah $2.310 \text{ liter}/\text{m}^3$.
2. Lapisan *tack coat* harus didiamkan beberapa saat untuk memberikan waktu agar bahan pengencer (minyak atau air) yang terdapat dalam cutback aspal atau aspal emulsi menguap. Lamanya waktu dimana bahan pengencer ini mulai menguap (tergantung dari kondisi cuaca) dikenal dengan istilah *setting time* atau kadangkala disebut dengan *curing time*. Rata-rata waktu pengeringan Tack Coat kurang dari 5 jam. Tujuannya agar mencegah air hujan tidak masuk ke dalam pondasi agregat sebelum di hamparkan campuran aspal. Ketentuan ini sudah ditetapkan oleh penyedia jasa.
3. Yang terjadi jika pemberian tack coat tidak sesuai dengan waktu yang ditentukan adalah jalan tersebut tidak bertahan lama dan Kerusakan jalan selain disebabkan lepasnya butiran agregat dan aspal (stripping) juga disebabkan kurangnya daya lekat dari lapisan tack coat. Kerusakan jalan ini bisa diatasi dengan peningkatan kondisi jalan baik berupa pemeliharaan rutin maupun dengan pemberian lapis tambahan (overlay).

5.2 Saran

Berdasarkan hasil analisa penggunaan Tack Coat pada pembuatan jalan di jalan Kapten Sumarsono Sta 0+000 – 1+650, maka dapat di berikan saran sebagai berikut :

1. Dalam perhitungan volume penggunaan Tack Coat harus benar benar akurat, karena apabila penggunaan volume Tack Coat kurang maka aspal lama dan aspal baru tidak merekat dengan baik karena kekurangan lapisan perekat (Tack Coat) dan apabila penggunaan volume Tack Coat lebih maka terjadi kerugian pada perusahaan penyedia jasa.
2. Dalam studi kasus ini penulis menyarankan agar lebih banyak membaca jurnal jurnal terkait pembuatan jalan baru khususnya.
3. Perlu di adakan penelitian lebih lanjut mengenai pembuatan jalan baru di jalan Kapten Sumarsono Sta 0+000 – 1+650 tentang peningkatan jalan

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah. (2001). Jenis-jenis aspal. *Jurnal Kajian Teknik Sipil Nomor 1 Volume 1*.
- Almufid. (2016). Perencanaan Geometerik Jalan Agar Mencapai Kenyamanan dan Keamanan Bagi Penggunaan Jalan Sesuai Undang -Undang No.38 tahun 2012 Tentang Jalan. *DINAMIKA UMT*.
- Anai. (2019). Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku dengan Metoda Perkerasan Jalan Beton Semen (PD-T-14-2003) Dan Manual Desain Perkerasan Jalan 2017, Pada Ruas Jalan Padang, pp 474-484.
- Andy Kristafi Arifianto, S. (2019). Perencanaan Perkerasan Lentur Metode Bina Marga Pada Ruas Jalan Agen Polisi Ii Peril Di Sta 0+000 - 1+000 Kecamatan Pujon Kabupaten Malang. *jurnal teknik sipil*.
- Anggraini, M. (2019). *Kajian Pengaruh Sebaran Tack Coat Terhadap Kekuatan Geser Pada Lapisan Perkerasan Jalan*. Pekanbaru: Siklus: Jurnal Teknik Sipil, Vol. 5, No. 1, April 2019.
- Apriyatno. (2015). Uji Komparasi Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Dan Kaku Metode Aashto 1993 (Studi Kasus Proyek Kbk Peningkatan Jalan Nasional Banyumanik Bawen). *Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan*, 17(1), pp. 51–62. doi: 10.15294/jtsp.v17i1.6895.
- Astuti, A. A. (2020). “Analisis Eksperimental Kinerja Campuran Beraspal Setelah Mengalami Proses Pembakaran. *Jurnal Teknik Sipil*.
- Hardiyatmo. (2015). Perkerasan lentur Pada Proyek Pemeliharaan Berkala Jalan Di Kota Madiun . *Jurnal Ilmiah Media Engineering* , 8(2): 1033–50.
- Ilham. (2019). Penentuan Fungsi Jaringan Jalan Sistem Sekunder Di Kawasan Perkotaan Studi Kasus Perkotaan Cianjur. *Jurnal Momen Volume 02, No. 01, January 2019 : hal 1 - 15*.

- Indah Marlina Ardianti, D. (2018). Analisis Kualitas Campuran Aspal Panas Menggunakan Berbagai Macam Aspal Modifikasi. *JRSDD, Edisi Desember 2018, Vol. 1, No. 4, Hal:483 – 494 (ISSN:2303-0011)*.
- Mentang, S. (2014). Kajian Pengaruh Air Terhadap Kekuatan Geser Tack Coat Pada Perkerasan Lentur. *Jurnal Ilmiah Media Engineering Vol.4 No.4, Desember 2014 (265-282) ISSN: 2087-9334*.
- Ningsih, D. H. (2010). Analisa Optimasi Jaringan Jalan Berdasar Kepadatan Lalulintas di Wilayah Semarang dengan Berbantuan Sistem Informasi Geografi (Studi Kasus Wilayah Dati II Semarang). *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK Volume XV, No.2, Juli 2010 : 121-135*.
- Nurdin, M. (2016). Evaluasi Tikungan Di Ruas Jalan Dekso – Samigaluh, Kabupaten Kulon Progo. *Jurnal Teknik sipil*.
- Philipus Resato Nahak, Y. C. (2015). Studi Perencanaan Tebal Perkerasan Konstruksi Jalan Raya (Menggunakan Metode Bina Marga) Pada Ruas Jalan Umasukaer Di Kabupaten Malaka. *Jurnal Universitas Kadiri Kediri*.
- Rakyat, K. P., & Marga, D. J. (2017). *Manual Desain*.
- Rizky. (2003). ‘Bab iii landasan teori 3.1.’, <http://e-journal.uajy.ac.id/7244/4/3TF03686.pdf>, (492), pp. 15–48.
- Ros Anita Sidabutar, d. (2021). Evaluasi Perkerasan Jalan Kaku (Rigid Pavement) Pada Jalan Sm Raja Medan Dengan Metode Bina Marga. *Jurnal Visi Eksakta (JVIEKS), Vol.2, No.2, Juli 2021, pp. 215-224*.
- Saleh, A. (2019). Kajian Pengaruh Sebaran Tack Coat Pada Lapisan Perkerasan Jalan. *Siklus: Jurnal Teknik Sipil, Vol. 5, No. 1, April 2019*.
- Sri Asfiati, Z. (2021). Pola Penggunaan Lahan Terhadap Sistem Pergerakan Lalu Lintas Di Kecamatan Medan Perjuangan, Kota Medan. *Seminar Nasional Teknik (Semnastek) Uisu, 206-216*.
- Suawah, F. (2015). Pengaruh Variasi Ratio Filler-Bitumen Content Pada Campuran Beraspal Panas Jenis Lapis Tipis Aspal Beton-Lapis Pondasi

Gradasi Senjang. *Jurnal Sipil Statik Vol.3 No.12 Desember 2015 (805-811) ISSN: 2337-6732.*

Sukirman. (1992).

https://www.google.com/search?q=JURNAL+pengertian+ASPAL+PDF&xsrf=AJOqlzXT_lit8Aku32PIFtkAuaYWi_TDOQ%3A1674315897429&ei=eQjMY7ztGazWjuMP1om_yA8&ved=0ahUKEwj8jbvigNn8AhUsq2MGHdbED_kQ4dUDCA4&uact=5&oq=JURNAL+pengertian+ASPAL+PDF&gs_lcp=Cgxnd3Mtd2l6LXNlcnAQA.

Sukirman S. (2010). Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur, *Journal of Chemical Information and Modeling*.

Susanto, H. A. (2023). Investigasi Kuat Geser Antara Lapisan Permukaan Campuran Aspal Panas Akibat Pengaruh Waktu Penundaan Dan Sebaran Track Coat. *Rek Ayasa Sipil / Volume 17, No.1 – 2023 P-Issn 1978 – 5658 E-Issn 2502 – 6348*.

Udiana, I. M. (2014). Analisa Faktor Penyebab Kerusakan Jalan (Studi Kasus Ruas Jalan W. J. Lalamentik Dan Ruas Jalan Gor Falmbora). *Jurnal Teknik Sipil Vol. III, No. 1, April 2014*.

Wibowo, M. S. (2017). Analisa Waktu Tunggu Minimum Laburan Prime Coat Emulsi Tipe Css-1.

Wibowo, M. S. (2017). Analisa Waktu Tunggu Minimum Laburan Prime Coat Emulsi Tipe Css-1 Pada Lapis Pondasi Atas (Studi Kasus : Jalan Tol Palindra). *Prosiding Simposium Forum Studi Transportasi antar Perguruan Tinggi ke-20 Universitas Hasanuddin, Makassar*.

LAMPIRAN

A. Dokumentasi



Tabel 6.1 Takaran pemakaian lapis perekat

Jenis Aspal	Takaran (liter per meter persegi) pada		
	Permukaan baru atau Aspal atau Beton Lama Yang Licin	Permukaan Porous dan Terekpos Cuaca	Permukaan Berbahan Pengikat Semen
Aspal Cair	0,15	0,15-0,35	0,2-1,0
Aspal Emulsi	0,20	0,20-0,50	0,2-1,0
Aspal Emulsi Di-modifikasi Polimer	0,20	0,20-0,50	0,2-1,0
Kadar Residu* (Liter per meter persegi)			
Semua	0,12	0,12-0,21	0,12-0,60

Tabel 6.2 Temperatur penyemprotan

Jenis Aspal	Rentang Suhu Penyemprotan
Aspal cair, MC250	80 ± 10°C
Aspal cair RC250	70 ± 10°C
Aspal cair, 80-85 pph minyak tanah (MC-30)	40 ± 10°C
Aspal emulsi, emulsi modifikasi atau aspal emulsi yang diencerkan	Tidak dipanaskan

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA DIRI PESERTA

Nama Lengkap : Teza Darma Yuda
Panggilan : Teza
Tempat, Tanggal Lahir : Medan, 8 juli 2000
Jenis Kelamin : Laki-laki
Alamat : Jl. Amal Luhur No.32
Agama : Islam
Nama Orang Tua
Ayah : Muhammad Budi Kurnianda
Ibu : Eni Fitriani
No Hp : 082161931082
E-Mail : Tezadarma20@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

Nomor Pokok Mahasiswa : 1807210171
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. Kapten Muchtar Basri No. 3 Medan 20238

No	Tingkat Pendidikan	Nama dan Tempat	Tahun Kelulusan
1	SD	SD Hasanuddin Medan	2012
2	SMP	SMP Panca Budi Medan	2015
3	SMA	SMA Panca Budi Medan	2018
4	Melanjutkan kuliah di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2018 sampai selesai.		