

## **BAB IV**

### **PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN**

#### **4.1 Jenis material yang Dibutuhkan untuk Pekerjaan Perkerasan Jalan di Wilayah Kertosono-Ngawi**

Hasil survei jenis kerusakan jalan pada ruas Panjang Kertosono-Ngawi adalah retak memanjang, retak melintang, retak kulit buaya, retak pinggir, retak berkelok-kelok, retak blok, bergelombang, *blidding spot* disebabkan karena terjadi penurunan dari aspal existing, berlubang. Faktor-faktor penyebab kerusakannya disebabkan oleh tidak sesuainya beban yang melintas di jalan tersebut, rusaknya pondasi bawah, kondisi tanah yang tidak stabil.

Oleh sebab itu, material yang digunakan dalam perbaikan perkerasan jalan di wilayah Kertosono Ngawi ialah jenis aspal ACBC-Mod PG 76 dan ACWC. Lapisan ini merupakan bagian dari lapis permukaan diantara lapis pondasi atas (Base course) dengan lapis aus (Wearing course) yang bergradasi aggregate gabungan rapat/menerus, umumnya digunakan untuk jalan-jalan dengan beban lalu lintas yang cukup berat dalam penelitian ini jenis beton aspal campuran panas yang ditinjau adalah AC-BC dan AC-WC.

Laston sebagai lapisan pengikat adalah lapisan yang terletak dibawah lapisan aus . Tidak berhubungan langsung dengan cuaca, tetapi perlu memiliki stabilitas untuk memikul beban lalu lintas yang dilimpahkan melalui roda kendaraan dengan tebal nominal minimum 5 cm. Sedangkan laston sebagai lapis aus adalah lapisan perkerasan yang berhubungan langsung dengan ban kendaraan, merupakan lapisan yang kedap air, tahan terhadap cuaca, dan mempunyai kekesatan yang disyaratkan dengan tebal nominal minimum 4 cm. Lapisan-lapisan tersebut berfungsi untuk menerima beban lalu lintas dan menyebarkannya kelapisan dibawahnya berupa muatan kendaraan, gaya rem dan pukulan Roda kendaraan. Karena sifat penyebaran beban, maka beban yang diterima oleh masing-masing lapisan berbeda dan semakin kebawah semakin besar.

#### 4.1.1 Aspal AC-WC

Lapisan yang paling atas disebut lapisan permukaan dimana lapisan permukaan ini harus mampu menerima seluruh jenis beban yang bekerja. Oleh karena itu lapisan permukaan mempunyai fungsi sebagai berikut :

1. Lapis perkerasan penahan beban roda, harus mempunyai stabilitas tinggi untuk menahan beban roda selama masa pelayanan.
2. Lapis kedap air, sehingga air hujan yang jatuh diatas nya tidak meresap ke lapisan dibawahnya dan melemahkan lapisan-lapisan tersebut.
3. Lapis aus, lapisan yang langsung menerima gesekan akibat gaya rem dari kendaraan sehingga mudah menjadi aus.

Lapisan yang meyebarakan beban kelapisan bawah, sehingga dapat dipikul oleh lapisan lain yang ada di bawahnya. Untuk dapat memenuhi fungsi tersebut diatas, pada umumnya lapisan permukaan dibuat dengan menggunakan bahan pengikat aspal sehingga menghasilkan lapisan yang kedap air dengan stabilitas yang tinggi dan daya tahan yang lama. Aspal Beton (ACBC) terdiri dari tiga macam campuran, yaitu :

1. Laston Lapis Pengikat (AC-BC),
2. Laston Lapis Aus (AC-WC) dan
3. Laston Lapis Pondasi (AC-Base) yang ukuran maksimum masing-masing agregatnya adalah 25.4 mm, 19 mm dan 37,5mm.

Ketiga lapis perkerasan lentur tersebut mempunyai fungsi-fungsi sebagai berikut:

1. Lapis permukaan antara (Binder Course) mempunyai fungsi sebagai mengurangi tegangan/regangan akibat beban lalu-lintas dan meneruskannya ke lapis di bawahnya, harus mempunyai ketebalan dan kekakuan cukup, mempunyai kekuatan yang tinggi pada bagian perkerasan untuk menahan beban paling tinggi akibat beban lalu-lintas .
2. Lapis aus permukaan (Wearing Course) mempunyai fungsi sebagai menyelimuti perkerasan dari pengaruh air, menyediakan permukaan yang

halus, menyediakan permukaan yang mempunyai karakteristik yang kesat, rata sehingga aman dan nyaman untuk dilalui pengguna, menyebarkan beban kelapisan di bawahnya.

3. Lapis pondasi (Base Course), dapat berupa granular agregat serta berpengikat baik aspal maupun semen, mempunyai fungsi sebagai mendukung beban pada lapis permukaan, mengurangi tegangan/regangan dan meneruskannya ke lapisan di bawahnya.

#### 4.1.2 Aspal ACBC-Mod PG 76

**Tabel 4.1 Ketentuan-ketentuan untuk Aspal modifikasi setara PG76**

Jenis pengujian	Standar	Nilai
Viskositas dinamis pada 135° C (Pa.s)	SNI 06-6441-2000	$\leq 3.01^1$
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viskositas Dinamis pada 100° C</li> <li>• Viskositas Dinamis pada 180° C (Pa.s)</li> </ul>	SNI 06-6441-2000	Dilaporkan <sup>2</sup>
Tegangan Geser Dinamis, $G^*/\sin\delta$ pada 10 rad/dtk, 76oC (kPa)	SNI 06-6442-2000	$\geq 1.0$
Penetrasi pada 25oC, 100 g, 5 detik (0.1mm)	SNI 2456 : 2011	Dilaporkan <sup>3</sup>

Titik Lembek (° C)	SNI 2434 :2011	Dilaporkan <sup>3</sup>
Titik nyala (° C)	SNI 2433 : 2011	≥ 230
Keelastisan Setelah Pengembalian (%)	AASHTO T301-98	≥ 75
Stabilitas Penyimpanan : Perbedaan Titik Lembek (° C)	ASTM 5976 part 6.1	≤ 2.2
Partikel yang lebih halus dari 150 micron (µm) (%)		Min 95 <sup>4</sup>
<b>Pengujian residu hasil RTFOT (SNI-03-6835-2002)</b>		
Berat yang hilang (%)	SNI 06- 6835-2002	≤ 1.0
Tegangan Geser Dinamis setelah RTFOT, G*/sinδ 10 rad/dtk, pada 76oC (kPa)	SNI 06- 6442-2000	≥ 2.2
Keelastisan Setelah Pengembalian (%), setelah RTFOT	AASHTO T301-98	≥ 75
<b>Aspal residu PAV ((SNI 03-6837-2002)</b>		
Tegangan Geser Dinamis G*sinδ pada 10 rad/dtk, 25oC (kPa)	SNI 06- 6442-2000	≤5000

Catatan:

\*Aspal modifikasi setara PG76 (Mod-S-PG76) adalah aspal yang sifat-sifatnya memenuhi ketentuan aspal Performance Grade 76 tetapi dengan tidak mensyaratkan temperatur batas bawahnya. (kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Bina Marga. 2015)

Untuk lapis Aspal Beton (AC) tipe AC-BC modifikasi menggunakan ukuran maksimal agregat 25,4 mm. Untuk mendapatkan kemudahan pengerjaan (workability) dan hasil yang maksimal pada laston, agregat harus dalam kondisi kering dan mendapatkan kecairan aspal yang cukup supaya tercampur rata. Pengerjaan campuran panas atau hot-mix biasa dilakukan di pabrik dan kemudian dihamparkan di lokasi. Setelah hot-mix dihamparkan, kemudian hot-mix dipadatkan dengan mesin pemadat. ketentuan campuran laston AC-WC dapat dilihat pada tabel 4.2 dan tabel 4.3 berdasarkan spesifikasi Bina Marga, 2010

**Tabel 4.2 Ketentuan campuran laston AC-WC**

Sifat-sifat campuran		Laston AC-WC	
Kadar aspal efektif (%)		5,1	4,3
Penyerapan aspal (%)	Maks	1,2	
Jumlah tumbukan		2x75	
Rongga dalam campuran (VITM) (%)	Min	3,5	
	Maks	5,0	

Rongga dalam agregat (VMA) (%)	Min	15
Rongga terisi aspal (VFWA) (%)	Min	65
Stabilitas Marshall (kg)	Min	800
	Maks	-
Pelelehan (mm)	Min	3
Marshall Quotient (kg/mm)	Min	250

Sumber : Divisi VI Bina Marga, 2010

**Tabel 4.3 Ketentuan Campuran Laston yang dimodifikasi AC-WC**

Sifat-sifat campuran		Laston AC-WC
Kadar aspal efektif (%)		4,5
Penyerapan aspal (%)	Maks	1,2
Jumlah tumbukan		2x75
	Min	3,0

Rongga dalam campuran (VITM) (%)	Maks	5,5
Rongga dalam agregat (VMA) (%)	Min	15
Rongga terisi aspal (VFWA) (%)	Min	65
Stabilitas Marshall (kg)	Min	1000
	Maks	-
Pelelehan (mm)	Min	s3
Marshall Quotient (kg/mm)	Min	300

Sumber: Divisi VI Bina Marga, 2010

#### 4.1.3 Agregat

Agregat merupakan salah satu komponen yang sangat penting di dalam pekerjaan perkerasan jalan. Agregat merupakan batuan-batuan yang terdapat di tanah yang berasal dari kulit bumi. Material agregat yang digunakan untuk konstruksi perkerasan jalan tugas utamanya untuk memikul beban lalu lintas. Agregat dengan kualitas dan sifat yang baik dibutuhkan untuk lapisan permukaan yang langsung memikul beban dan mendistribusikan ke lapisan di bawahnya. Oleh karena itu, sifat agregat yang menentukan kualitasnya sebagai bahan perkerasan jalan dapat dikelompokkan menjadi 3 kelompok yaitu : (Sukirman, 1999)

- 1) Kekuatan dan keawetan lapisan perkerasan dipengaruhi oleh :
  1. Gradasi,
  2. Ukuran maksimum, Kadar lempung,
  3. Kekerasan dan ketahanan,
  4. Bentuk butir, dan

5. Tekstur permukaan.
- 2) Kemampuan dilapisi aspal dengan baik dipengaruhi oleh :
  1. Porositas,
  2. Kemungkinan basah, dan
  3. Jenis agregat.
- 3) Kemudahan dalam pelaksanaan dan menghasilkan lapisan yang aman dan nyaman dipengaruhi oleh :
  1. Tahanan gesek (skid resistance), dan
  2. Campuran yang memberikan kemudahan dalam pelaksanaan.

#### **4.1.3.1 Gradasi Agregat**

Gradasi adalah susunan butir agregat sesuai ukuran partikelnya dan dinyatakan dalam presentase terhadap total beratnya, diperoleh dari hasil analisa saringan (1 set saringan) dengan cara melewatkan sejumlah material melalui serangkaian saringan dari ukuran besar ke ukuran kecil dan menimbang berat material yang tertahan pada masing-masing saringan. Gradasi atau distribusi partikel-partikel berdasarkan agregat merupakan hal yang penting dalam menentukan stabilitas perkerasa. Gradasi agregat mempengaruhi besarnya rongga antar butir dalam proses pelaksanaan (Sukirman, 1999).

Gradasi agregat secara umum dapat dikelompokkan, sebagai berikut:

1. Gradasi Seragam (uniform graded)

Gradasi seragam (uniform graded) adalah agregat yang hanya terdiri atas butir-butir agregat berukuran sama atau hampir sama atau mengandung agregat halus yang sedikit jumlahnya sehingga tidak dapat mengisi rongga antar agregat. Campuran beton aspal yang dibuat dari agregat bergradasi ini memiliki sifat banyak rongga udara (void), permeabilitas yang tinggi, stabilitas rendah dan berat isi (density) yang kecil.
2. Gradasi Rapat (dense graded)

Gradasi Rapat (dense graded) adalah agregat yang ukuran butirannya kasar sampai dengan butiran halus terdistribusi secara merata dalam satu rentang ukuran butir atau sering disebut dengan gradasi menerus. Campuran dengan gradasi ini akan memiliki stabilitas tinggi, sifat kedap air bertambah dan memiliki berat isi lebih besar. Ketentuan gradasi rapat dapat dilihat.

3. Gradasi Senjang (poorly graded)

Gradasi Senjang (poorly graded) adalah agregat dengan distribusi ukuran butirannya tidak menerus, atau ada bagian ukuran yang tidak ada, jika ada hanya sedikit sekali. Agregat dengan gradasi timpang akan menghasilkan lapis perkerasan yang mutunya terletak diantara kedua jenis di atas.

Dalam penelitian ini gradasi yang digunakan dalam campuran AC-WC adalah jenis Laston Gradasi Rapat dan Gradasi Senjang berdasarkan spesifikasi umum Bina Marga 2010, yang ditunjukkan pada Tabel 4.4 dan Tabel 4.5.

**Tabel 4.4 ketentuan gradasi rapat**

Ukuran saringan		Berat yang lobus (%)
ASTM	PRO PATRIA (mm)	
1"	25	-
3/4 "	19	100
1/2"	12,5	90 – 100
3/8 "	9,5	72- 90
No. 4	4,75	43-63
No. 8	2,36	28-39,1

No. 16	1,18	19-25,6
No. 30	0,600	13-19,1
No. 50	0,300	9-15,5
No. 100	0,150	6-13
No. 200	0,075	4-10

Sumber: Divisi VI Bina Marga. 2010

**Tabel 4.5 Ketentuan Gradasi Senjang**

ASTM	Ukuran saringan (mm)	Berat yang lobus (%)
1"	25	-
3/4 "	19	100
1/2"	12,5	90 – 100
3/8 "	9,5	75-85
No. 4	4,75	-
No. 8	2,36	50-72

No. 16	1,18	-
No. 30	0,600	35-60
No. 50	0,300	-
No. 100	0,150	-
No. 200	0,075	6-10

Sumber: Divisi VI Bina Marga, 2010

#### 4.1.3.2 Ukuran Butiran Agregat

Pemisahan butiran agregat berdasarkan analisa saringan ditujukan untuk mendapatkan proporsi yang optimal dalam perkerasan. Berdasarkan ukuran butirannya, agregat dikelompokkan dalam 2 jenis, yaitu agregat kasar dan agregat halus.

##### 1. Agregat Kasar

Agregat kasar adalah agregat yang tertahan di atas saringan 2,36 mm (No.8) atau lebih besar dari saringan No. 4 (4,75 mm) yang dilakukan secara basah dan harus bersih, keras, awet dan bebas dari lempung atau bahan lainnya. Fraksi agregat kasar untuk keperluan pengujian harus terdiri atas batu pecah atau kerikil pecah dan harus disediakan dalam ukuran-ukuran normal. Agregat kasar ini menjadikan perkerasan lebih stabil dan mempunyai skid resistance (tahanan terhadap selip) yang tinggi sehingga lebih menjamin kamanan berkendara. Agregat kasar yang mempunyai bentuk butiran (particle shape) yang bulat memudahkan proses pemadatan, tetapi rendah stabilitasnya, sedangkan yang berbentuk menyudut (angular) sulit dipadatkan tetapi mempunyai stabilitas yang tinggi. Agregat kasar harus

mempunyai ketahanan terhadap abrasi bila digunakan sebagai campuran wearing course, untuk itu nilai Los Angeles Abrasion Test harus dipenuhi pada ketentuan Divisi VI Bina Marga, 2010

## 2. Agregat halus

Agregat halus adalah agregat hasil pemecah batu yang mempunyai sifat lolos saringan No. 8 (2,36 mm) atau agregat dengan ukuran butir lebih halus dari saringan No. 4 (4,75 mm). Agregat halus yang digunakan dalam campuran AC dapat menggunakan pasir alam yang tidak melampaui 15% terhadap berat total campuran. Fungsi utama agregat halus adalah untuk menyediakan stabilitas dan mengurangi deformasi permanen dari perkerasan melalui keadaan saling mengunci (interlocking) dan gesekan antar butiran. Untuk hal ini maka sifat eksternal yang diperlukan adalah angularity (bentuk menyudut) dan particle surface roughness (kekasaran permukaan butiran). Dan agregat halus harus merupakan bahan yang bersih, keras, bebas dari lempung, atau bahan yang tidak dikehendaki lainnya. Batu pecah halus harus diperoleh dari batu yang memenuhi ketentuan mutu dan ketetapan Divisi VI Bina Marga, 2010.

Dalam penelitian ini agregat yang digunakan dalam campuran AC-WC adalah agregat kasar dan agregat halus berdasarkan spesifikasi umum Bina Marga 2010, yang ditunjukkan pada Tabel 4.6 dan Tabel 4.7 seperti di bawah ini:

**Tabel 4.6 Ketentuan Agregat Kasar**

Pengujian	Standar	Nilai
Kekekalan bentuk agregat terhadap larutan natrium dan magnesium sulfat	Kekekalan bentuk agregat terhadap larutan natrium dan magnesium sulfat	Maks. 12%

Abrasi dengan mesin Los Angles	Campuran AC bergradasi	SNI 2417:2008	Maks. 30%
	Semua Campuran aspal bergradasi lainnya		Maks. 40%
Kelekatan Agregat terhadap aspal		SNI	Maks. 90%
Angularitas (kedalaman dari permukaan)	Angularitas (kedalaman dari permukaan $\geq 10$ cm)	DotT's Pennsylvania Test Method, PTM No.621	95/90*
Partikel Piipih dan Lonjong		ASTM D4791 Perbandingan 1:5	Maks. 10%
Material lolos ayakan No.200		SNI 03-4142-1996	Maks 1%

Sumber: Divisi VI Bina Marga, 2010

**Tabel 4.7 Ketentuan Agregat Halus**

Pengujian	Standar	Nilai
Nilai setara pasir	SNI 03-4428-1997	Min 50% untuk SS, HRS dan AC bergradasi Halus

		Min 70% untuk AC bergradasi Kasar
Material Lolos Ayakan No.200	SNI 03-4428-1997	Maks. 8%
Kadar Lempung	SNI 3423 : 2008	Maks. 1%
Angularitas (kedalaman dari permukaan kurang dari 10 cm)	AASHTO TP-33 atau ASTM C1252- 93SNI 03-	Min. 45
Angularitas (kedalaman dari permukaan $\geq 10$ cm)	4142-1996	Min. 40

**Sumber: Divisi VI Bina Marga, 2010**

#### **4.1.4 Bahan Pengisi/Filler**

Bahan pengisi mineral adalah abu mineral tembus ayakan No.200 mesh. Jenis bahan filler secara umum terdiri dari : debu batu kapur, debu dolomit, semen portland, abu layang atau fly ash, atau bahan bahan mineral tidak plastis lainnya. Berdasarkan Spesifikasi Umum Bina Marga 2010, bahan pengisi (Filler) untuk beton aspal, mempunyai ketentuan bahwa bahan pengisi yang ditambahkan harus bebas dari bahan yang tidak dikehendaki dan tidak menggumpal. Debu batu (stone dust) dan bahan pengisi yang ditambahkan harus kering dan bebas dari gumpalan-gumpalan serta apabila diuji dengan penyaringan sesuai ketentuan Divisi VI Bina Marga, 2010 harus mengandung bahan yang lolos saringan No.200 (75 mikron) tidak kurang dari 75% terhadap beratnya.

## 4.2 Ketebalan Material Aspal

Pada pekerjaan perkerasan jalan di wilayah Kertosono-Ngawi menggunakan material aspal jenis AC-BC dan AC-WC dengan masing-masing ketebalan AC-BC 6 cm. Sedangkan ketebalan AC-WC 4 cm. Adapun ilustrasi ketebalan material pekerjaan perkerasan jalan di wilayah Kertosono-Ngawi terdapat pada gambar 2

**Gambar 4.1 Ilustrasi ketebalan material**



Adapun alasan dilakukannya perkerasan dengan AC-BC dan AC-WC di angka tersebut dikarenakan ketebalan aspal tersebut sudah tertera dalam buku pedoman Spesifikasi Umum 2018 revisi 2 PU Bina Marga serta jalan *existingnya* bergelembang maka dilakukan pekerjaan Perkerasan Jalan di ruas tersebut.

Dalam penelitian ini terdapat data pekerjaan perkerasan jalan di wilayah Kertosono-Ngawi KM. S.BAYA yang tertulis pada tabel 4.8. Ketebalan perkerasan jalan

**Tabel 4.8. Ketebalan perkerasan jalan**

	KM. S.BAYA	Posisi						
--	------------	--------	--	--	--	--	--	--

D T K e	Awal	Akhir	Kr/CL/ Kn	Panjang	Lebar	Luasa	Tonase	Tebal/D T (Cm)	Ke t
1	128+78	128+84	KR	63	3,6	226,8	30,2	5,79	
2	128+84	128+90	KR	55	3,6	198,0	27,29	5,99	
3	128+90	128+95	KR	51	3,6	183,6	27,33	6,47	
4	128+95	128+99	KR	48	3,6	172,8	27,29	6,87	
5	128+99	129+04	KR	50	3,6	180,0	26,22	6,33	
Jumlah				267,00		361,2	138,3	6,26	

**\*keterangan:**

Total tonnase: 2257,45 Ton

Total luasan: .... M<sup>2</sup>

Total teoritis: 6,72 meter

#### **4.3 Alat Untuk Pekerjaan Perkerasan Jalan Di Wilayah Kertosono-Ngawi**

Alat-alat yang digunakan dalam pekerjaan perkerasan jalan wilayah

Kertosono-Ngawi meliputi :

1. Asphalt distributor
2. Asphalt paver
3. Roller
4. Truk pengangkut/dump truck

### 4.3.1 Asphalt Distributor

*Asphalt distributor* berupa truk yang dimodifikasi sesuai dengan fungsinya, yakni menghamparkan aspal cair ke atas permukaan pondasi jalan dengan kecepatan yang sama. Tangki pada distributor aspal memiliki sistem yang dapat mempertahankan suhu aspal. Alat ini juga dilengkapi burner yang berfungsi untuk meningkatkan suhu aspal sesuai dengan ketentuan. Selain itu, asphalt distributor dilengkapi pompa untuk membantu penyemprotan aspal cair. Aspal cair berfungsi mengikat campuran aspal, yang kemudian akan dihamparkan di atasnya. Kecepatan asphalt distributor (meter / menit) selama menghamparkan aspal tergantung beberapa faktor, antara lain:

- Keluaran aspal dari pompa (liter / menit).
- Lebar alat penyemprot / spray bar (meter).
- Kecepatan penghamparan (liter / m<sup>2</sup>).

Gambar 4.2 Asphalt Distributor



### 4.3.2 Asphalt Paver / Asphalt Finisher

*Asphalt paver* adalah sebuah traktor dengan roda ban (wheel) maupun roda rantai (crawler). Asphalt paver dilengkapi dengan sistem yang berfungsi

menghamparkan campuran aspal di atas permukaan pondasi jalan. Terdapat 2 jenis asphalt paver dalam menunjang pekerjaan perkerasan jalan di wilayah Kertosono- Ngawi yaitu asphalt paver dengan roda ban dan asphalt paver dengan roda crawler. Untuk mobilisasi tinggi asphalt paver roda ban sering digunakan karena dapat dipindahkan dengan mudah karena terdapat roda yang memudahkan perpindahan. Sedangkan jika kondisi jalan menanjak atau menurun dapat menggunakan asphalt paver jenis roda rantai (*crawler*). Hal ini dikarenakan asphalt paver jenis roda rantai (*crawler*) memiliki roda yang mirip dengan kelapan yang menyebabkan paver ini lebih stabil pada kondisi jalan yang tidak rata.

Pada bagian depan asphalt paver terdapat *hooper* yang berfungsi untuk menerima campuran aspal dari rear dump truck atau bottom dump truck. Campuran aspal lalu dihamparkan di atas permukaan pondasi jalan, dengan menggunakan conveyer atau auger.

Conveyer berfungsi mendistribusikan campuran aspal secara merata, serta menghindari segregasi. Mengingat ketebalan aspal yang dihamparkan belum seragam, maka diperlukan screed yang ditarik asphalt paver. Lebar dan ketinggian screed bisa diatur. Dengan adanya screed, maka ketebalan dan lebar hamparan campuran aspal dapat terjaga. Screed dilengkapi dengan vibrator dan burner.

Vibrator berfungsi memadatkan lapisan aspal. Burner berfungsi memanaskan screed, sehingga campuran aspal tidak menempel pada screed. Kecepatan asphalt paver saat menghamparkan campuran aspal harus dijaga agar selalu konstan. Hal ini dimaksudkan agar lapisan aspal yang dihasilkan memiliki permukaan yang rata:

- Jika kecepatan bertambah, screed akan menurun sehingga ketebalan lapisan berkurang.
- Jika kecepatan berkurang, screed akan naik sehingga lapisan terlalu tebal

**Gambar 4.3 Asphalt Paver**



### **4.3.3 Roller**

Roller merupakan salah satu alat yang digunakan untuk pemadatan lapisan aspal. Proses pemadatan tidak berlangsung hanya sekali saja, melainkan harus melewati tiga tahap, diantaranya:

1. Pemadatan pada permukaan lapisan aspal. Tujuannya untuk meningkatkan densitas lapisan.
2. Kalau pada tahap pertama belum didapatkan kepadatan yang diinginkan, maka lapisan harus dipadatkan kembali.
3. Tahap ketiga, pemadatan bertujuan untuk meratakan dan melicinkan permukaan.

Campuran aspal yang dilakukan proses penghamparan saat proses pemadatan tidak diperbolehkan terlalu panas. Hal ini bertujuan untuk mencegah adanya keretakan lapisan. Namun, campuran aspal juga tidak diperbolehkan terlalu dingin. Hal ini dikarenakan dapat mengambat pekerjaan perkerasan jalan.

Pemadatan aspal dilakukan untuk setiap jarak 100 meter. Hal ini dilakukan untuk menjaga agar suhu campuran aspal tetap panas saat proses pemadatan berlangsung. Proses pemadatan yang baik akan menghasilkan permukaan jalan yang baik pula. Roller yang biasa digunakan untuk memadatkan aspal terdiri atas tiga jenis, yakni:

1. *Smooth-wheel roller*
2. *Pneumatic-tired roller*
3. *Vibrating steel-drum roller*

**Gambar 4.4 Roller**



#### **4.3.4 Truk pengangkut/dump truck**

Truk pengangkut/dump truck adalah sebuah truk pengangkut yang terbuat dari logam yang rapat dan rata. Muatan yang diangkut oleh truk pengangkut/dump truck harus ditutupi dengan kanvas/terpal dan harus diikat kencang agar tidak beresiko ketika sedang dalam perjalanan. Jika truk menyebabkan segregasi berlebihan pada campuran beraspal akibat sistem pegas atau faktor yang menyebabkan kerusakan pada aspal, maka harus diperbaiki/diganti.

**Gambar 4.5 Dump truck**



#### **4.4 Faktor Pelaksanaan Proses Pekerjaan Perkerasan Jalan**

Faktor pelaksanaan proses pekerjaan perkerasan jalan di wilayah Kertosono-Ngawi adalah lalu lintas, keadaan struktur tanah. Dari hasil pengamatan yang dilakukan,

kondisi existing pada Ruas yang sangat ekstrim di wilayah tersebut, Jalan Kertosono-  
Ngawi, mengalami kerusakan. Hal ini dilihat dari kerusakan permukaan aspal yang  
terkelupas dan berlubang, oleh karena itu peneliti melakukan penelitian untuk  
mengetahui kerusakan jalan yang dilakukan di ruas Jalan Kertosono-Ngawi, STA  
128+782 Meter sampai dengan STA 182+99 Meter. Adapun peneliti melakukan  
pengujian CBR tanah untuk mengetahui pelaksanaan pekerjaan perkerasan jalan.

**Tabel 4.9 Pengujian CBR tanah**

Titik sample	STA	Pukulan	Nilai/Hasil CBR
1	128+782	10 x	0,77 %
		25 x	1,60 %
		56 x	2.23 %
2	128+90	10 x	0,97 %
		25 x	130 %
		56 x	1,80 %
3	128+95	10 x	4,50 %
		25 x	6,92 %
		56 x	7,29 %
Nilai CBR rata-rata STA 128+782 Meter sampai dengan STA 182+99 Meter.			3,77%

Berdasarkan hasil survey lalu lintas yang dilakukan, diperoleh data volume  
kendaraan lalu lintas harian yang terbesar pada hari Senin, 8 Agustus 2023 di wilayah  
Kertosono-Ngawi, Kecamatan Kertosono, Kabupaten Nganjuk, Provinsi Jawa Timur.  
Adapun perhitungan untuk menentukan pertumbuhan lalu lintas yaitu

$$(i) i = (\text{tahun sekarang} - \text{tahun sebelumnya}) / \text{tahun sebelumnya} \times 100$$

$$i = (42.718 - 35.372) / 35.372 \times 100$$

$i = 20,77 \%$

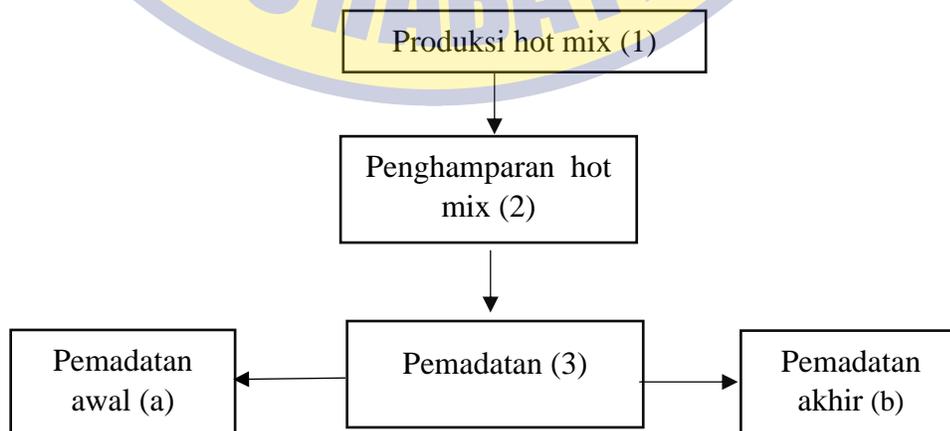
**Tabel 4.10 Volume lalu lintas pada saat malam hari**

No.	Jenis kendaraan	Jumlah volume kendaraan	Tonase
1	Bus sedang dan bus besar	7	8
2	Truk sedang	180	13
3	Truk besar	128	20
Total jumlah volume kendaraan		315	

Tabel diatas dapat disimpulkan bahwa volume lalu lintas dan beban kendaraan yang melewati jalan Ruas Jalan Kertosono-Ngawi, salah satu penyebab terjadinya kerusakan jalan pada ruas jalan tersebut, serta pertumbuhan kendaraan 20,77% mengalami peningkatan, sesuai dengan kualifikasi Kelas Jalan Antar Kota dan klasifikasi jalan indonesia Menurut Bina Marga dalam Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota (TPGJAK) No:038/T/BM/1997, Ditinjau untuk Perencanaan jalan adalah kendaraan yang mempunyai berat total minimum 8 ton, untuk jalan nasional

#### 4.5 Metode Pelaksanaan

Dalam melaksanakan pekerjaan perkerasan jalan di wilayah Kertosono-Ngawi menggunakan beberapa langkah yang tertuang pada diagram alir dibawah ini



#### **Diagram 4.1 Metode Pelaksanaan pekerjaan perkerasan jalan di wilayah Kertosono-Ngawi**

##### **Keterangan:**

Langkah dalam produksi hot mix:

1. Memastikan Request Pekerjaan Aspal telah tersedia,
2. Kemudian, cek stock asmin cukup untuk produksi, dan dipanaskan pada suhu yang memadai,
3. Cek Stock Additif cukup untuk produksi
4. Additif ditakar sesuai kebutuhan produksi (JMF)
5. Jika menggunakan modifikasi asbuton Stock Asbuton harus pada kemasan, dengan jumlah yang mencukupi untuk produksi saat itu
6. Suplai Asbuton ke Filler Bin dengan jumlah kg / Menit sesuai kebutuhan dan hindari over suplai Rujuk hasil kalibrasi.
7. Jumlah Asbuton butir harus sesuai kebutuhan berdasarkan RCK (JMF)
8. Suplai aggregate pada masing-masing Cold Bin harus sesuai dengan kalibrasi Cold Bin, untuk mencegah penyimpangan gradasi dan overflow
9. Filler ditakar sesuai kebutuhan produksi (JMF).
10. Pemanasan aggregate pada Drier harus memenuhi, untuk mendapatkan suhu campuran yang di syatkan.
11. Jumlah berat aggregate masing masing Hot Bin sesuai dengan RCK (JMF) yang telah disetujui.
12. Pencampuran aggregate dengan waktu yang cukup untuk mendapatkan homogenitas yang baik.
13. Timbang Asmin sesuai jumlah kebutuhan, rujuk RCK (JMF).
14. Tuang Asbuton pada campuran aggregate (campuran kering).
15. Catat waktu pencampuran Asmin+Additif pada aggregate.
16. Loading ke dump truck, menggunakan dump truck yg telah ditimbang kemudian mengambil sample untuk Marshal tes
17. Menimbang dump truck kosong

18. Pastikan campuran homogen, terselimuti bitumen dan suhu sesuai persyaratan, jika tidak memenuhi, maka lakukan rekomendasi penolakan dan buang produk )
19. Hanya produk yang memenuhi kriteria pada pengecekan yang direkomendasikan untuk Diangkut kelokasi penghamparan.
20. Ambil Sampel untuk dilakukan (Marshal Tes).
21. Hanya produk yang memenuhi kriteria pada pengecekan
22. Pastikan campuran homogen, terselimuti bitumen dan suhu sesuai persyaratan, jika tidak memenuhi, maka lakukan Rekomendasi penolakan dan buang produk
23. Ketidaksesuaian dari hasil pengecekan visual pada verifikasi maupun, hasil Marshal test harus ditindak lanjuti dgn pengendalian Produk Tidak Sesuai sebagaimana yang diatur dalam Petunjuk Pelaksanaan Hasil Pekerjaan Tidak Sesuai.
24. Harus ada bukti telah dilakukan tindakan perbaikan atas produk tidak sesuai,

**Langkah dalam penghamparan hot mix:**

1. Pastikan screed dipanaskan sebelum proses menghampar
2. Vibrasi pada tamper dipastikan berjalan baik.
3. Pemasangan balok kayu atau material lain yang disetujui pada sisi hamparan.
4. Lakukan penghamparan dengan mendahulukan sisi terendah.
5. Amati apakah tekstur merata, secara visual memuaskan.
6. Lakukan pengamatan pada pengukuran suhu campuran yang dihampar (minimal 1x pada jarak 100 meter).
7. Pastikan kecepatan penghamparan konstan, harus sesuai dengan standar yang telah ditentukan, untuk menghindari timbulnya koyakan pada penghamparan.
8. Jika terjadi segregasi, koyakan maka hentikan penghamparan dan sampai ditemukan penyebabnya hamparan dilanjutkan.
9. Amati mekanisme kerja Asphalt Finisher (Paver), jalan sempurna/ baik, penebaran merata.

10. Tidak diperbolehkan adanya penaburan butiran kasar pada permukaan yang telah dihampar rapi.
11. Cek hamparan dengan straight edge (mistar lurus), pada jarak 3,0 meter toleransi masing-masing 4 mm untuk lapisan aus, 5 mm utk lapisan binder dan 6 mm untuk lapisan pondasi.

**Gambar 4.6 Penghamparan aphalt**



#### **Langkah dalam pemadatan awal**

1. Suhu pemadatan awal antara 125OC-145OC (Aspal Pen), dan 130OC-150OC (Asbuton Murni atau Modifikasi)
2. Peralatan pemadatan Penggilas Roda Baja (Steel wheel roller/Tandem Roller).
3. Roda penggerak saat pemadatan berada didepan.
4. Kecepatan alat pemadat tidak lebih besar dari 4 km/jam.
5. Sambungan melintang dikerjakan terlebih dahulu dengan membuat sambungan . memanjang sebagai media sepanjang (6ss0-100) cm lebar gilasan 15 cm pada campuran yg belum dipadatkan, lalu padatkan sambungan melintang dengan lebar area 15 cm yg dipadatkan.
6. Jumlah Pemadatan sesuai jumlah passing hasil percobaan.

**Gambar 4.7 Pemadatan Awal**



**Langkah dalam pemadatan akhir:**

1. Suhu pemadatan 90 C-125 C untuk Aspal Pen dan 95 C-130 C untuk bitumen asbuton murni atau modifikasi. Peralatan pemadatan Penggilas Roda Baja (Steel wheel roller/Tandem Roller). atau sesuai dengan instruksi direksi
2. Kecepatan alat pemadat tidak lebih besar dari 4 km/jam.
3. Jumlah lintasan (passing) sesuai standar percobaan pemadatan yang disetujui

**Gambar 4.8 Pemadatan Akhir**

