



# **Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku Menggunakan Metode Bina Marga 2017 Pada Ruas Jalan Pantai Mardika Ambon**

**Miranda Thesa Letsoin<sup>1</sup>, Hamkah<sup>2</sup>, Godfried Lewakabessy<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Teknik sipil, Politeknik Negeri Ambon

<sup>2</sup>Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Ambon

<sup>3</sup>Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Ambon

mirandaletsoin07@gmail.com

## **Abstrak**

Jalan Pantai Mardika Ambon merupakan jalan nasional digunakan sebagai pasar perdagangan ikan. Kondisi jalan memerlukan perhatian serius pengelola jalan terutama pemilihan jenis permukaan jalan yang tahan lama. Hasil investigasi visual, kegiatan ekonomi terjadi di badan jalan sehingga permukaan jalan rentan terhadap bahan kimia dan air produksi dari Pasar Mardika yang lokasinya bersebelahan dengan air laut sehingga setiap hari terkontaminasi dengan sampah buangan para pedagang. Tujuan penelitian menghitung LHR tahun 2024 menggunakan model persamaan, dan mengidentifikasi golongan kendaraan dominan, merencanakan tebal perkerasan kaku, dimensi batang penyalur (dowel) dan batang pengikat (tie-bar). Metode perencanaan menggunakan metode Bina Marga 2017, berumur 40 tahun. LHR tahun 2024 ditentukan berdasarkan model persamaan yang diperoleh dari data sekunder tahun 2015 sampai 2019 dari sumber resmi. Hasil analisa menunjukkan pertumbuhan lalu lintas 11 jenis kendaraan, membentuk model persamaan Regresi Linier dengan nilai R<sup>2</sup> terkecil 0.7431 untuk kendaraan Mini truk, sedangkan nilai R<sup>2</sup> terbesar 0,9812 untuk kendaraan Bus Besar. Sepeda motor mendominasi lalu lintas tahun 2015-2019, disusul Angkutan umum dan mobil pribadi. Panjang ruas jalan Pasar Mardika 792 meter, lebar 8-10 meter dengan struktur perkerasan aspal kondisi sedang dan rusak berat. Dimensi pelat beton K-350 setebal 305 mm, dan dimensi batang penyalur dari jenis BJTP 24 pada sambungan melintang jarak 4,5 meter diameter 28 mm, panjang 450 mm dipasang pada jarak 35 cm. Dimensi batang pengikat pada sambungan memanjang diperoleh dari jenis BJTD 40 diameter 16 mm, dengan panjang 70 cm dipasang pada jarak 80 cm.

**Kata kunci:** bina marga 2017, perkerasan kaku, dowel, tiebar, regresi linier.

## **1. Pendahuluan**

Kegiatan manusia sehari-hari tidak terlepas dari aktifitas perekonomian dalam rangka pemenuhan hidup sehari-hari. Pesatnya pembangunan di wilayah Provinsi Maluku, khususnya pusat kegiatan ekonomi yang bersinggungan langsung dengan jalan nasional. Jalan Pantai Mardika di Kota Ambon merupakan jalan nasional yang memiliki panjang 792 meter dan lebar 8 s.d. 10 meter digunakan sebagai salah satu pasar ikan perdagangan dan tempat sosial. Berdasarkan hasil investigasi di lapangan, kegiatan ekonomi yang terjadi disekitar jalan nasional, permukaan jalan tidak tahan terhadap bahan kimia dan tidak tahan air produksi dari Pasar Mardika disebabkan lokasinya dekat dengan air laut dan setiap hari terkontaminasi dengan sampah buangan dari para pedagang.

Secara struktural kinerja perkerasan harus dipelihara agar tetap mempunyai masa layanan atau umur rencana yang sesuai dengan dirancang sebelumnya sehingga perkerasan tersebut masih mampu menahan beban lalu lintas. Perkerasan kaku ini umumnya dipakai pada jalan yang memiliki kondisi lalu lintas yang cukup padat dan mampu melakukan distribusi beban yang besar

Dari segi Pelayanan, jalan harus rata, tidak licin, memadai secara geometris dan ekonomis. Berdasarkan hal tersebut maka diperlukan suatu desain perkerasan jalan yang dapat melayani

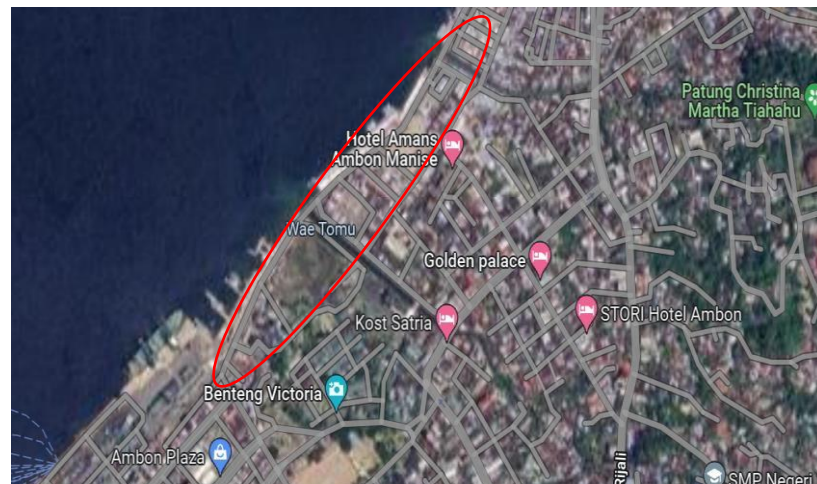
beban akibat lalu lintas, akibat pengaruh cuaca dan pengaruh buruk lainnya. Prasarana jalan yang terbebani oleh volume lalu lintas yang tinggi dan berulang ulang akan menyebabkan terjadi penurunan kualitas jalan. Perubahan kondisi tata guna lahan di Pasar Mardika akibat adanya kegiatan rehabilitasi Pasar Mardika, mengakibatkan penyempitan lebar jalan oleh pemagaran. Kondisi seperti ini menyebabkan ruas jalan tidak dapat disurvei langsung untuk tujuan data lalulintas harian rata-rata (LHR) karena lebar geometrik rencana jalan nantinya tidak sesuai dengan lebar efektif rencana. Oleh karena itu, diperlukan analisis LHRT umur awal perkerasan menggunakan metode prediksi berdasarkan data LHR tahun sebelumnya. Metode perencanaan tebal perkerasan kaku dalam penelitian ini mengacu pada Metode Bina Marga 2017 digunakan untuk memberikan alternatif desain dan tebal perkerasan kaku untuk perencanaan perkerasan Jalan Pantai Mardika di Kota Ambon.

Tujuan penelitian untuk menentukan model persamaan prediksi LHRT dari ruas jalan Pantai Mardika menurut jenis kendaraan berdasarkan data LHR tahun 2015-2019, merencanakan tebal perkerasan kaku yang dibutuhkan pada perkerasan jalan berdasarkan data LHRT prediksi menggunakan metode Bina Marga 2017 dan menghitung dimensi batang penyalur (Dowel Bar) dan batang pengikat (Tie Bar) untuk mendukung beban kendaraan yang terjadi pada ruas jalan Pantai Mardika Ambon dengan umur rencana 40 tahun.

## **2. Metode**

### **2.1. Lokasi penelitian**

Penelitian dilakukan di ruas jalan Pantai Mardika Kecamatan Sirimau Kota Ambon yang merupakan status Jalan Nasional di Provinsi Maluku.



**Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian**

Sumber: Google Maps

### **2.2. Teknik Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dan informasi digunakan metode sebagai berikut :

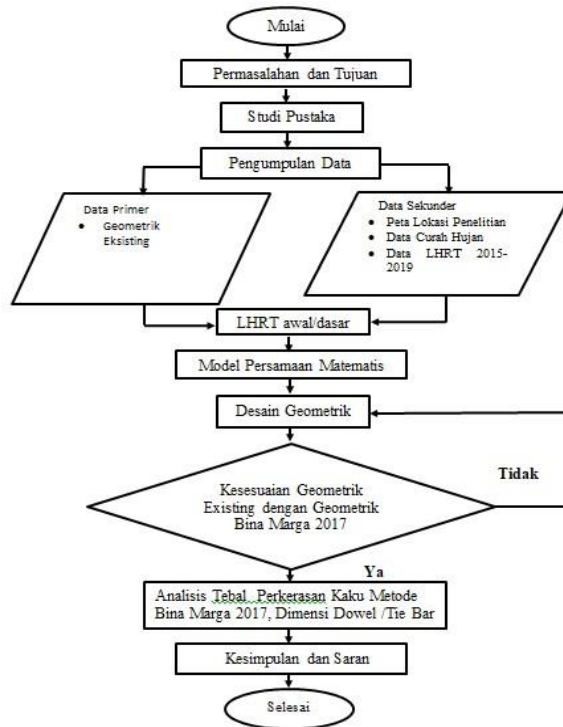
- 1) Observasi langsung untuk mendapatkan data kondisi dan dimensi perkerasan eksisting.
- 2) Data LHR dari sumber resmi yang menangani pelaksanaan jalan nasional dan ketentuan perencanaan berdasarkan Bina Marga 2017.

### **2.3. Metode Analisis**

Dalam Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif. Setelah data terkumpul selanjutnya dilanjutkan pengolahan data dan analisa di lakukan berdasarkan Bina Marga 2017 sebagai berikut:

- a. Membuat model persamaan prediksi yang dibedakan menurut jenis kendaraan menggunakan program windows 10 aplikasi excel.
- b. Menghitung nilai LHR prediksi tahun 2024 berdasarkan model persamaan prediksi untuk jenis kendaraan berat (Heavy Vehicle).
- c. Umur Rencana ditentukan berdasarkan jenis dan elemen perkerasan eksisting.
- d. Pertumbuhan Lalu Lintas.
- e. Menentukan tebal struktur perkerasan berdasarkan kelompok sumbu kendaran berat ( $R1 < 4,3 \times 10^6$ ,  $R2 < 8,6 \times 10^6$ ,  $R3 < 25,8 \times 10^6$ ,  $R4 < 43 \times 10^6$ ,  $R5 < 86 \times 10^6$ )
- f. Mutu Baja Tulangan ditentukan tegangan tarik minimum.
- g. Koefisien gesek ditentukan berdasarkan Kimpraswil 2003.
- h. Analisis Dimensi Batang Penyalur (dowel) pada sambungan melintang dan dimensi batang pengikat (tie-bar) pada sambungan memanjang.

### 2.4. Diagram Alir Penelitian



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

### 3. Hasil

#### 3.1. Data Lalulintas

Data lalu lintas harian (LHR) yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi data LHR tahun 2015 sampai dengan 2019, terdiri dari 7 golongan kendaraan seperti diuraikan pada Tabel 4.1.

Tabel 1. Lalulintas harian rata-rata (LHR)

No	Jenis Kendaraan/ Golongan	Tahun	Tahun	Tahun 2017	Tahun	Tahun
		2015	2016	Kendaraan	2018	2019
1	Sepeda Motor (1)	13.961	14.160	14.889	14.887	15.821
2	Mobil Pribadi (2)	6.092	6.928	7.489	8.976	10.134
3	Angkutan Umum (3)	7.292	9.201	9.272	10.291	12.012
4	Pick up/box (4)	199	291	301	416	451
5	Bus Mini (5a)	923	1.102	1.120	1.229	1.321
6	Bus Besar (5b)	92	98	114	123	132
7	Mini truk (6a)	312	321	324	345	421
8	Truk 2 Sumbu (6b)	126	129	132	213	256
9	Truk 3 Sumbu (7a)	5	6	6	7	8
10	Truk Gandengan (7b)	5	7	10	13	15
11	Trailer (7c)	11	12	15	17	24

Sumber: P2JN (2022)

**4. Pembahasan**

**4.1. Persamaan Matematis.**

Data LHR untuk 11 jenis kendaraan pada Tabel 1 diatas menunjukkan tren kenaikan jumlah kendaraan dari tahun 2015 sampai dengan tahun 2019. Tren kenaikan jumlah kendaraan setiap golongan dapat dibuatkan model persamaan regresi linier yang dapat digunakan memprediksi jumlah kendaraan tahun mendatang menurut tinjauan tahun dengan persamaan berikut (Yuliara, 2016).

$$Y = a + bx \dots\dots\dots (1)$$

Dimana: Y = Jumlah Kendaraan Gol Sepeda motor (Kendaraan)

X = Tahun tinjauan X1 = 2015, X2 = 2016, X3 = 2017, dst.

Berdasarkan Tabel 1, persamaan prediksi 11 jenis kendaraan dapat dimodelkan berdasarkan persamaan (1) menggunakan aplikasi windows 10 excel sebagai berikut:

1. Sepeda motor (MC)  
 $Y = 444.7 x + 13410$  dengan nilai  $R^2 = 0.91710 \dots\dots\dots (2)$
2. Mobil pribadi (LV)  
 $Y = 1013.4 x + 4884.2$  dengan nilai  $R^2 = 0.9751 \dots\dots\dots (3)$
3. Angkutan Umum (LV)  
 $Y = 1053x + 6454.6$  dengan nilai  $R^2 = 0.9327 \dots\dots\dots (4)$
4. Pick up/box (LV)  
 $Y = 62.9X + 142.9$  dengan nilai  $R^2 = 0.9523 \dots\dots\dots (5)$
5. Bus Mini (LV)  
 $Y = 92.3x + 862.1$  dengan nilai  $R^2 = 0.9507 \dots\dots\dots (6)$
6. Bus Besar (HV)  
 $Y = 10.3X + 80.7$  dengan nilai  $R^2 = 0.9812 \dots\dots\dots (7)$
7. Mini Truk (HV)  
 $Y = 24.2X + 272$  dengan nilai  $R^2 = 0.7431 \dots\dots\dots (8)$
8. Truk 2 Sumbu (HV)

$$Y = 34.4X + 68 \text{ dengan nilai } R^2 = 0.8276 \dots\dots\dots (9)$$

9. Truk 3 Sumbu (HV)

$$Y = 0.7X + 4.3 \text{ dengan nilai } R^2 = 0.9423 \dots\dots\dots (10)$$

10. Truk Gandengan (HV)

$$Y = 2.6X + 2.2 \text{ dengan nilai } R^2 = 0.9941 \dots\dots\dots(11)$$

11. Trailer (HV)

$$Y = 3.1 X + 6.5 \text{ dengan nilai } R^2 = 0.8998 \dots\dots\dots(12)$$

Volume Lalulintas 2024 yang dihitung menggunakan persamaan regresi linier berdasarkan volume lalu lintas tahun 2019 disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Lalu Lintas Harian Rata-rata Jalan Pantai Mardika Ambon (smp)**

Jenis Kendaraan	EMP	LHR 2019	LHR 2024			
			Kendaraan	SMP	Kendaraan	SMP
Sepeda Motor	MC	0.5	15.821	7910.5	17.857	8928.5
Mobil Pribadi	LV	1	10.134	10134	15.016	15016.2
Angkutan Umum	LV	1	12.012	12012	16.958	16984.6
Pick up/box	LV	2.5	451	1127.5	936	2339.25
Bus Mini	LV	1	1.321	1321	1621	1621.3
Bus Besar	HV	3	421	393	184	551.1
Mini truk	HV	3	131	1263	514	1542
Truk 2 Sumbu	HV	3	256	768	412	1236
Truk 3 Sumbu	HV	3	8	24	11	33.9
Truk Gandengan	HV	3	15	45	28	84.6
Trailer	HV	3	24	72	38	
						112.5
Jumlah				35070		48449.95

Sumber: olahan data 2022

Nilai LHR tahun 2024 untuk jenis kendaraan Sepeda motor, berdasarkan persamaan (2) dengan nilai  $x = 10$  berdasarkan  $x = 1$  untuk tahun 2015. Berikut dicontohkan uraian perhitungan LHR 2024 untuk jenis kendaraan sepeda motor berdasarkan uraian perhitungan berikut.

$$Y = 444,7 x + 13.410 \dots\dots\dots \text{Persamaan (2)}$$

$$Y = 444,7 x 10 + 13.410 = 17.857 \text{ kendaraan}$$

Bila nilai EMP untuk jenis kendaraan sepeda motor (smp) =0.5 maka

$$Y = 17.857 \times \text{EMPSm } 0.5 = 8928.5 \text{ smp}$$

Demikian seterusnya untuk 11 jenis kendaraan dan 7 golongan kendaraan dihitung seperti contoh diatas menggunakan persamaan (2) sampai dengan (12). Nilai LHR tahun 2024 berdasarkan Tabel 2 untuk jenis kendaraan MC Sepeda motor, sebesar 8928.5, Jenis kendaran ringan LV mobil pribadi, angkutan umum, pick up, bus mini masing-masing 15916.2 smp, 16984.6 smp, 2339.25 smp, 1621.3 smp dan untuk jenis kendaraan berat (HV): bus besar, mini truk truk 2 sumbu, truk 3 sumbu, truk gandeng, trailer masing-masing 551.1 smp, 1542 smp, 1236 smp, 33.9 smp, 84.6 smp, 112.5 smp,

## **4.2. Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku**

### **4.2.1 Karakteristik perkerasan kaku**

Data lainnya yang berhubungan dengan penentuan pelat beton adalah sebagai berikut:

- a. Umur Rencana untuk perkerasan kaku pada ruas jalan Pantai Mardika Ambon yaitu 40 tahun dan sudah diatur dalam metode bina marga 2017
- b. Terdiri dari 2 lajur dan 2 arah dan mempunyai bahu diperkeras
- c. Material yang digunakan dalam perkerasan kaku di lapangan yaitu:

Lean Concrete dengan mutu beton  $F_c$  15Mpa tebal ,minimum 10 cm 2) Lapis Pondasi Agregat kelas A 15 cm

### **4.2.2 Umur Rencana (UR)**

Sebagaimana variable ditentukan bahwa jalan dibangun diatas perkerasan lentur yang tidak memungkinkan pelapisan ulang atau (overlay), demikian karena ruas jalan yang direncanakan berada di jalan perkotaan maka umur rencana jalan beton di tentukan UR = 40 tahun

### **4.2.3 Volume lalu lintas (LHR)**

Dari data LHR yang ada maka dapat diprediksi nilai pertumbuhan lalu lintas. Setelah langkah prediksi nilai pertumbuhan lalu lintas, dilanjutkan diprediksi jumlah kendaraan yang melintasi ruas jalan selama umur rencana. Data LHR pada ruas jalan Pantai Mardika Ambon pada tahun 2015 - 2019 sampai dengan tahun 2024 dapat dilihat pada Tabel 2.

### **4.2.4 Pertumbuhan lalu lintas**

Pertumbuhan lalu lintas (i) diambil nilai 4,75 mengacu pada Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas (i) minimum untuk Desain yang ditentukan Bina Marga 2017, sebagaimana Tabel 3.

Tabel 3. Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas (i) (%)

	Jawa	Sumatera	Kalimantan	Rata-rata Indonesia
Arteri dan perkotaan	4,80	4,83	5,14	4,75
Kolektor rural	3,50	3,50	3,50	3,50
Jalan desa	1,00	1,00	1,00	1,00

Sumber: Bina Marga, 2017

4.2.5 Faktor Pertumbuhan Lalu lintas

Nilai R dihitung menggunakan persamaan (13) dengan nilai i setiap jenis kendaraan adalah sebesar 45% (i = 0,004.75) Bina Marga

$$R = \frac{(1+0,01 i)^{-1}}{0,01 i} \dots\dots\dots(13)$$

$$R = \frac{(1 + 0,01x4.75)^{40} - 1}{0,01x4.75}$$

$$R = 113.678$$

4.2.6 Faktor Distribusi Arah (DD) dan Distribusi Lajur (DL)

Faktor distribusi (DD) untuk wilayah survei Ruas jalan Pantai Mardika sebagaimana jalan dua arah dengan kendaraan niaga cenderung lebih rendah ditentukan oleh Bina Marga (2017) sebesar DD = 0.50. Faktor distribusi lajur untuk 1 lajur setiap arah mengacu sebagaimana Tabel 4, diperoleh nilai DL sebesar 100 % atau DL = 1,0.

Tabel 4. Faktor Distribusi Lajur (DL)

Jumlah Lajur setiap arah	Kendaraan niaga pada lajur desain terhadap populasi kendaraan niaga	(%)
1	100	
2	80	
3	60	
4	50	

Sumber: Bina Marga (2017)

4.2.7 Faktor Ekuivalen Beban (vehicle damage factor)

Faktor Ekuivalen Beban (vehicle damage factor) berdasarkan Tabel 5 ditentukan nilai VDF = 1 sebagaimana spesifikasi jalan raya untuk ruas Jalan

Pantai Mardika

**Tabel 5. Pengumpulan Data Beban Gandar**

Spesifikasi Penyediaan Prasarana Jalan	Sumber Data Beban Gandar
Jalan Bebas Hambatan	1 atau 2
Jalan Raya	1 atau 2 atau 3
Jalan Sedang	2 atau 3
Jalan Kecil	2 atau 3

Sumber: Bina Marga (2017)

**4.2.8 Beban Sumbu Standar Kumulatif (CESAL)**

Perhitungan beban sumbu kumulatif kendaraan selama umur rencana 40 tahun dengan nilai DD = 0,50; DL = 1,0 dan R = 113,68 menggunakan Metode Bina Marga 2017, ditunjukkan pada Lampiran 1.

Beban sumbu standar kumulatif atau Cumulative Equivalent Single Axle Load (CESAL) merupakan jumlah kumulatif beban sumbu lalu lintas desain pada lajur desain selama umur rencana, yang ditentukan sebagai berikut: Menggunakan VDF masing-masing kendaraan niaga menggunakan Persamaan 2 berdasarkan Bina Marga (2017).

$ESA = (\sum LHR \times VDF) \times 365 \times DD \times DL \times R$  .....(14) Dimana: ESA = Kumulatif lintasan sumbu standar ekuivalen (equivalent standard axle) pada tahun pertama LHR = Lintas harian rata - rata tiap jenis kendaraan niaga (satuan kendaraan per hari) VDF = Faktor Ekuivalen Beban (vehicle damage factor) tiap jenis kendaraan niaga DD = Faktor distribusi arah DL = Faktor distribusi lajur CESAL = Kumulatif beban sumbu standar ekuivalen selama umur rencana. R = Faktor pengali pertumbuhan lalu lintas kumulatif Kumulatif beban sumbu standar ekuivalen selama umur rencana (CESAL) dari lampiran 1 senilai  $51.18 \times 10^6$  ini selanjutnya disesuaikan dengan Tabel 6 pada kolom R5 karena CESAL bernilai lebih kecil dari 43,0. Oleh karena itu tebal struktur perkerasan diperoleh: Tebal pelat beton = 30,5 mm, Lapis pondasi (lean concrete) = 100 mm dan Lapis pondasi agregat = 150 mm.

Tabel 6. Perkerasan Kaku untuk Jalan dengan Beban Lalu lintas Berat

Struktur Perkerasan	R1	R2	R3	R4	R5
Kelompok sumbu kendaraan berat ( <i>overloaded</i> ) ( $10^6$ )	<4,3	<8,6	<25,8	<43	<86
Dowel dan bahu beton	Ya				
	Struktur Perkerasan (mm)				
Tebal pelat beton	265	275	285	295	305
Lapis fondasi LMC				100	
Lapis Fondasi Agregat kelas A				150	

Sumber: Bina Marga (2017)

### 4.3. Perencanaan dimensi Sambungan

Batang penyalur (Dowel) pada sambungan melintang

As

$$\frac{\mu \times L \times M \times g \times h}{2 \times f s} \dots\dots\dots (15)$$

$$As = \frac{1,8 \times 4,5 \times 2,300 \times 9,81 \times 0,305}{2 \times 0,6 \times 240}$$

$$As = 193,5 \text{ mm}^2/\text{m}$$

$$A28 = 0,25 \times 3,14 \times 28^2$$

$$A28 = 615,44 \text{ MM}^2$$

$$X = \frac{A28}{As} \times 100$$

$$X = \frac{615,44}{193,5} \times 100$$

$$X = 31,8 \text{ cm}$$

Dipakai jarak tulangan 30 cm dengan panjang batang penyalur 45 cm atau 450 mm (Bina Marga 2017)

Dipasang batang penyalur BJTP 24 diameter 28 mm dipasang pada jarak 35 cm (Ø28-30)

Panjang batang penyalur

$$L = 45 \text{ cm atau } 450 \text{ mm (Anonim, 2002)}$$

#### 4.3.1 Jarak batang pengikat (Tiebar) pada sambungan memanjang

- a. Luas penampang tulangan per meter panjang sambungan (At)

$$At = 204 \times b \times h \text{ (Kimpraswil, 2003)}$$

$$At = 204 \times 0,4 \times 0,305$$

$$At = 24,89 \text{ mm}^2$$

- b. Luas penampang tulangan pakai (A)

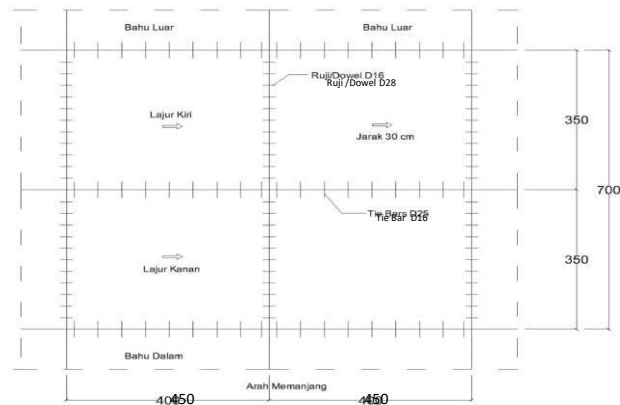
$$A = 0,25 \times 3,14 \times 16^2 = 201 \text{ mm}^2$$

- c. Jarak tulangan perlu dalam 1 meter sambungan memanjang (x)  $x = \frac{100 \times A}{At}$

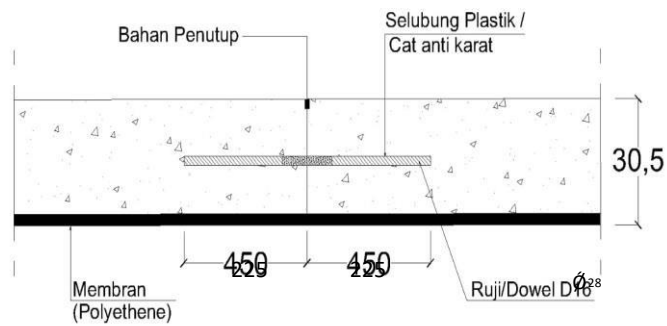
$$x = \frac{201 \times 100}{24,89} = 807 \text{ mm (jarak isin maksimum), dipasang } 800 \text{ mm}$$

Dipasang pada jarak 80 cm < x OK

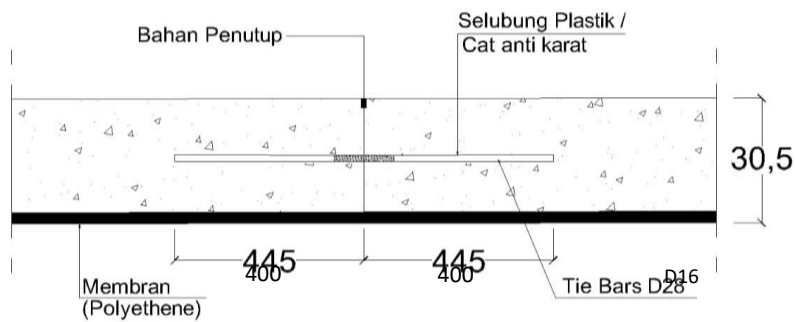
Jadi batang pengikat dipakai BJTD 40,D16-80



**Gambar 3. Arah melintang dan memanjang**



**Gambar 4. Sambungan arah melintang dengan Ruji/Dowel**



**Gambar 5. Gambar sambungan memanjang (TieBar).**

## 5. Kesimpulan

Berdasarkan data sekunder lalu lintas harian (LHR) ruas jalan Pantai Mardika Ambon tahun 2015-2019 maka dapat disimpulkan bahwa Pertumbuhan lalu lintas 11 jenis kendaraan umumnya membentuk model persamaan Regresi Linier dengan nilai R2 terkecil 0.7431 terjadi

pada jenis kendaraan Mini truk, sedangkan nilai R2 terbesar 0,9812 terjadi pada jenis kendaraan Bus Besar. Jenis kendaraan Sepeda motor (gol.1) mendominasi lalu lintas harian rata-rata dari tahun 2015-2019, disusul Angkutan umum dan mobil pribadi. Pertumbuhan lalu lintas 11 jenis kendaraan umumnya membentuk model persamaan Regresi Linier dengan nilai R2 terkecil 0,7431 terjadi pada jenis kendaraan Mini truk, sedangkan nilai R2 terbesar 0,9812 terjadi pada jenis kendaraan Bus Besar. Jenis kendaraan Sepeda motor (gol.1) mendominasi lalu lintas harian rata-rata dari tahun 2015-2019, disusul Angkutan umum dan mobil pribadi.

Berdasarkan data LHR tahun rencana 2024 dengan umur rencana perkerasan 40 tahun maka perkerasan beton semen jenis bersambung tanpa tulangan diperoleh tebal 30,5 cm jenis beton K-350 diatas pondasi lean concrete K-100, khusus pada ruas jalan dengan kondisi rusak berat maka penyiapan badan jalan membentuk kemiringan 2% di lakukan dengan pelapisan sirtu minimum 10 cm.

Dimensi batang penyalur yang dipasang pada sambungan melintang jalan pada segmen 4,5 meter x 3,5 meter diperoleh BJTP 24 diameter 28 mm panjang 45 cm dipasang pada jarak 30 cm sedangkan dimensi batang pengikat yang dipasang pada sambungan memanjang jalan pada segmen 4,5 meter x 3,5 meter diperoleh BJTD 40 diameter 16 mm panjang 70 cm dipasang pada jarak 80 cm.

#### **Daftar Rujukan**

- Herliana, R., Azwansyah, H., & Said, S. 2021. Analisis Perencanaan Perkerasan Kaku Jalan Khatulistiwa Kota Pontianak Dengan Menggunakan Metode Bina Marga 2017. Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura, Pontianak.
- Kementrian Pekerjaan Umum. 2017. Manual Desain Perkerasan Jalan Nomor 02/M/BM/2017. Departemen Pekerjaan Umum Jakarta
- Kimpraswil. 2003. Perencanaan Perkerasan Jalan beton semen Pd T-14-2003. Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah. Jakarta.
- Pedoman Survei Pencacahan Lalu lintas dengan Cara Manual PD. T-19-2004-B
- Pattikawa, M. dkk. 2021. Tinjauan Tebal Perkerasan Kaku Metode Bina Marga Pada Jalan Jenderal Sudirman Ambon, Skripsi mahasiswa D4 TKJJ, Politeknik Negeri Ambon. Ambon
- P2JN, 2020. Laporan hasil survey lalulintas harian rata-rata tahun 2015-2019. Balai Pelaksanaan Jalan Nasional Maluku. Ambon
- Suryawan, A. 2020. Perkerasan Jalan Beton Semen Portland (Rigid Pavement), Penerbit Beta Offset. Yogyakarta.
- Tama,S.D.Parama. 2020. Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) Menggunakan Tipe Beton Bersambung Tanpa Tulangan (Bbtt). Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah, Malang
- Yasri, Umbran Purba. 2019. Analisis Perencanaan Perkerasan Rigid dengan perbandingan bina marga (2003) dan Naasra (1987). Fakultas Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan.
- Yuliara, I.M. 2016. Persamaan Regresi Linear Sederhana. Fakultas Fisika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana. Denpasar.

**Live and Applied Science, Volume 2**

**Lampiran 1. Beban Sumbu Standar Komulatif**

								Jumlah Sumbu
Golongan	Jenis Kendaraan	Jumlah As	LHR	Kelompok	DD	DL	R	Kelompok Niaga
Kendaraan		Kendaraan	2024	2024				2024-2026
Golongan 5b	Bus Besar	2	184	368	0.5	1	113.678	7,62 E+06
Golongan 6a	Mini truk	2	514	1028	0.5	1	113.678	21,32 E+06
Golongan 6b	Truk 2 Sumbu	2	412	824	0.5	1	113.678	17,09 E+06
Golongan 7a	Truk 3 Sumbu	2	11	22	0.5	1	113.678	468,8 E+06
Golongan 7b	Truk Gandengan	4	28	112	0.5	1	113.678	2,340 E+06
Golongan 7c	Trailer	3	38	114	0.5	1	113.678	2,33 E+06
Kumulatif sumbu kendaraan niaga (JSKN) 2024-2064								51,18 E+06