

## BAB III

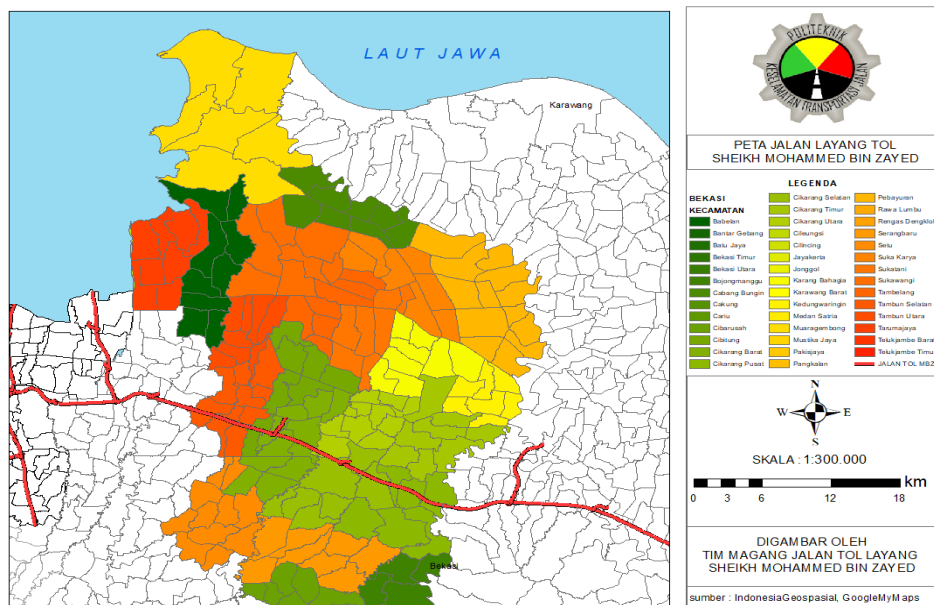
### ANALISIS DAN PEMBAHASAN

#### III.1. Lokasi Kegiatan

Jakarta – Jalan Tol layang yang membentang dari wilayah Jakarta hingga ke Cikampek sepanjang 36,84 Km semula bernama Jalan Tol Jakarta-Cikampek II Elevated dan telah diresmikan pada 12 Desember 2019 oleh Presiden Joko Widodo hingga pada akhirnya resmi berubah menjadi Jalan Layang MBZ Sheikh Mohammed Bin Zayed sejak April 2021 lalu.

Bergantinya nama Jalan Layang MBZ Sheikh Mohammed Bin Zayed merupakan nama Putra mahkota Abu Dhabi Sheikh Mohamed Bin Zayed sebagai penghormatan bagi Uni Emirat Arab (UAE) yang telah menjalin hubungan diplomatik selama 45 tahun dengan Indonesia.

Jalan Layang MBZ dibangun untuk memisahkan pergerakan komuter jarak pendek Jakarta-Bekasi-Cikarang (lajur kolektor/eksisting) dengan pergerakan jarak jauh tujuan Cirebon, Bandung, Semarang, dan Surabaya (lajur ekspres/layang), khususnya golongan I non-bus dengan kecepatan maksimal berkendara adalah 80 km/jam.

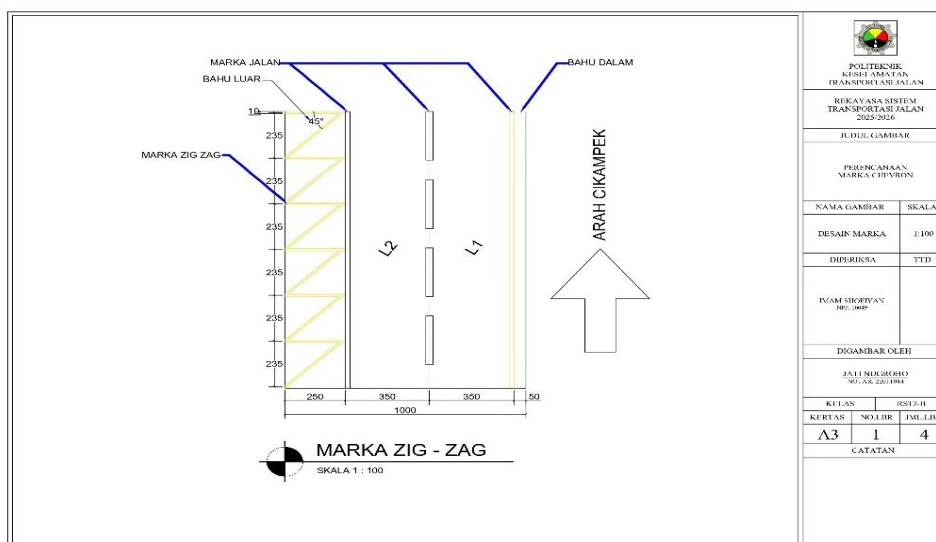


Gambar III.1 Peta Jalan Layang Mohammed Bin Zayed

### III.2. Desain Marka Zig Zag di Jalan Layang MBZ

Gambar III.2 ini menunjukkan rancangan teknis marka jalan zig zag beserta unsur unsur pendukungnya. Pada bagian terluar terdapat bingkai yang membatasi area gambar. Di sisi kanan terdapat kolom identitas gambar yang berisi keterangan seperti nama instansi, judul gambar, skala, nama penggambar, pemeriksa, ukuran kertas, dan nomor lembar. Bagian tengah menampilkan badan jalan dengan lebar total 1000 yang terbagi ke dalam beberapa bagian, yaitu sisi kiri 250, dua lajur masing masing 350, dan sisi kanan 50. Pada sisi kiri badan jalan terlihat marka zig zag yang tersusun dari garis miring berulang (Pedoman Standar Sarana Jalan Tol, 2015).

Marka ini digunakan untuk memberi tanda peringatan dan mengatur perilaku pengguna jalan pada area tertentu. Di tengah jalan terdapat garis putus putus sebagai pemisah dua lajur, yaitu lajur kiri L2 dan lajur kanan L1. Sisi kiri jalan diberi keterangan bahu luar, sedangkan sisi kanan menunjukkan bahu dalam. Panah besar bertuliskan arah Cikampek menjelaskan arah arus lalu lintas pada ruas tersebut. Selain itu, terdapat ukuran vertikal berulang sebesar 235 yang menunjukkan panjang setiap segmen zig zag, serta sudut 45 derajat yang menjelaskan kemiringan garis marka (Pedoman Standar Sarana Jalan Tol, 2015). Secara keseluruhan, gambar ini menjelaskan desain marka zig zag secara lengkap, mulai dari ukuran, susunan lajur, arah lalu lintas, hingga identitas teknis gambar dan Gambar III.2 didesain untuk setiap lajur bahu luar di *Emergency Parking Bay* KM 21+000.



Gambar III.2 Desain Marka Zig Zag

### **III.3. Desain Marka *Chevron Speed Reducing Marking (SRM)***

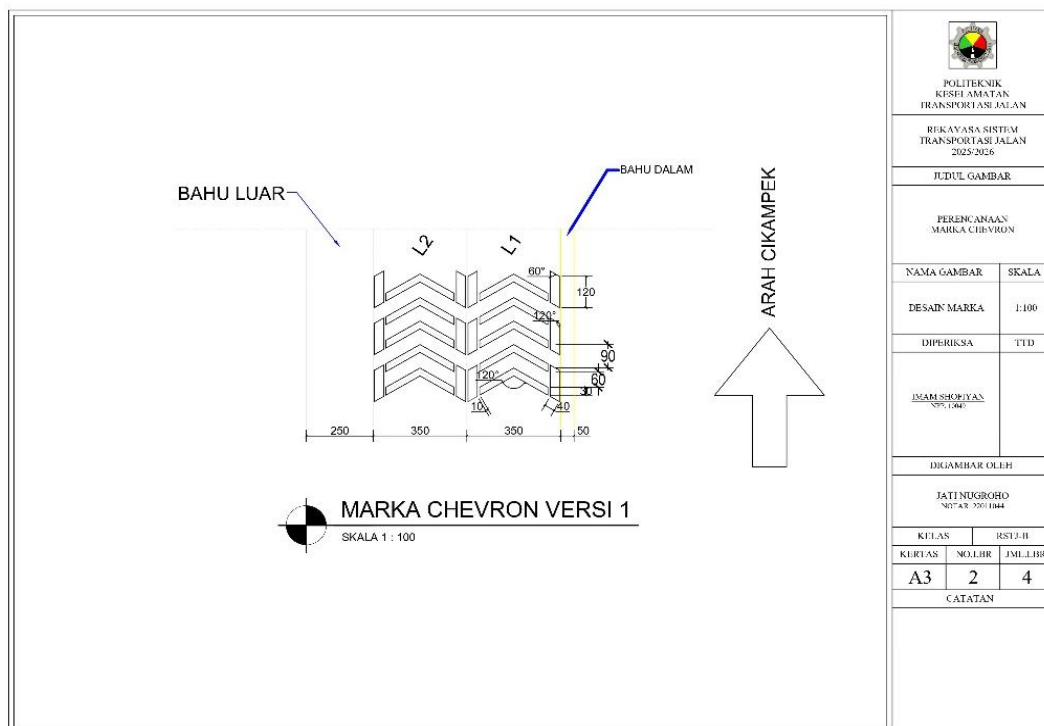
Pada marka chevron model 1 pada Gambar III.2, pola chevron disusun dalam bentuk huruf V berulang yang ditempatkan pada area tengah badan jalan. Pola ini masih terlihat cukup sederhana dan tidak terlalu rapat, sehingga memberikan arahan visual yang jelas tetapi tetap ringan. Susunan tersebut efektif untuk menuntun pengemudi agar mengikuti arah lalu lintas dan tidak keluar dari ruang lajunya. Dimensi jalan pada gambar ini dibagi ke dalam beberapa bagian, yaitu 250 pada sisi kiri, 350 untuk lajur kiri, 350 untuk lajur kanan, dan 50 pada sisi kanan. Selain itu, dicantumkan pula sudut dan ukuran teknis pada elemen chevron agar bentuk yang direncanakan dapat diterapkan secara seragam di lapangan (Pedoman Standar Sarana Jalan Tol, 2015).

Pada marka chevron model 2 pada Gambar III.3, susunan dasar elemen jalan tetap sama, tetapi pola chevron dibuat lebih rapat dan lebih memanjang dibandingkan model 1. Kepadatan pola ini menghasilkan penegasan visual yang lebih kuat, sehingga pengguna jalan dapat lebih mudah menangkap arah gerak kendaraan dan batas ruang lalu lintas. Model 2 memberi kesan pengarah yang lebih tegas karena pola chevron diulang secara lebih intensif di sepanjang area lajur. Dengan demikian, marka ini tidak hanya berfungsi sebagai penunjuk arah, tetapi juga sebagai pengendali visual yang membantu meningkatkan konsentrasi pengemudi saat melintasi area tertentu.

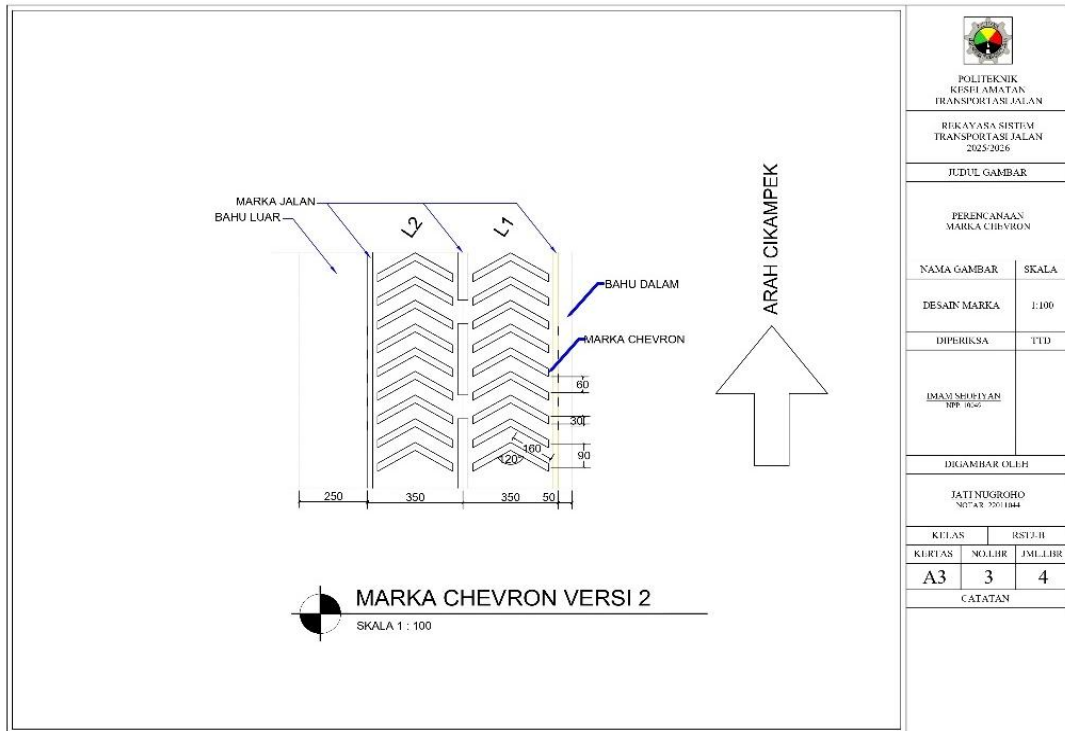
Sementara itu, marka chevron model 3 pada Gambar III.4, menampilkan pola yang berbeda dari dua model sebelumnya. Pada model ini, garis garis chevron disusun lebih menyatu dan mengarah pada satu titik puncak di bagian atas tengah, sehingga membentuk bidang pengarah yang lebih terpusat. Pola seperti ini menghasilkan efek visual yang lebih kuat dan lebih fokus dalam mengarahkan kendaraan. Jika model 1 cenderung sederhana dan model 2 lebih rapat serta memanjang, maka model 3 menekankan bentuk yang lebih simetris dan terkonsentrasi. Susunan tersebut membantu pengemudi mengenali arah gerak jalan secara lebih tegas, terutama pada area yang memerlukan pengendalian arah atau perhatian lebih tinggi.

Secara keseluruhan, ketiga gambar tersebut memiliki fungsi utama yang sama, yaitu sebagai rancangan marka pengarah untuk mendukung keselamatan, keteraturan, dan kenyamanan lalu lintas. Perbedaannya terletak pada bentuk susunan pola dan tingkat kekuatan visual yang dihasilkan. Model 1 menampilkan

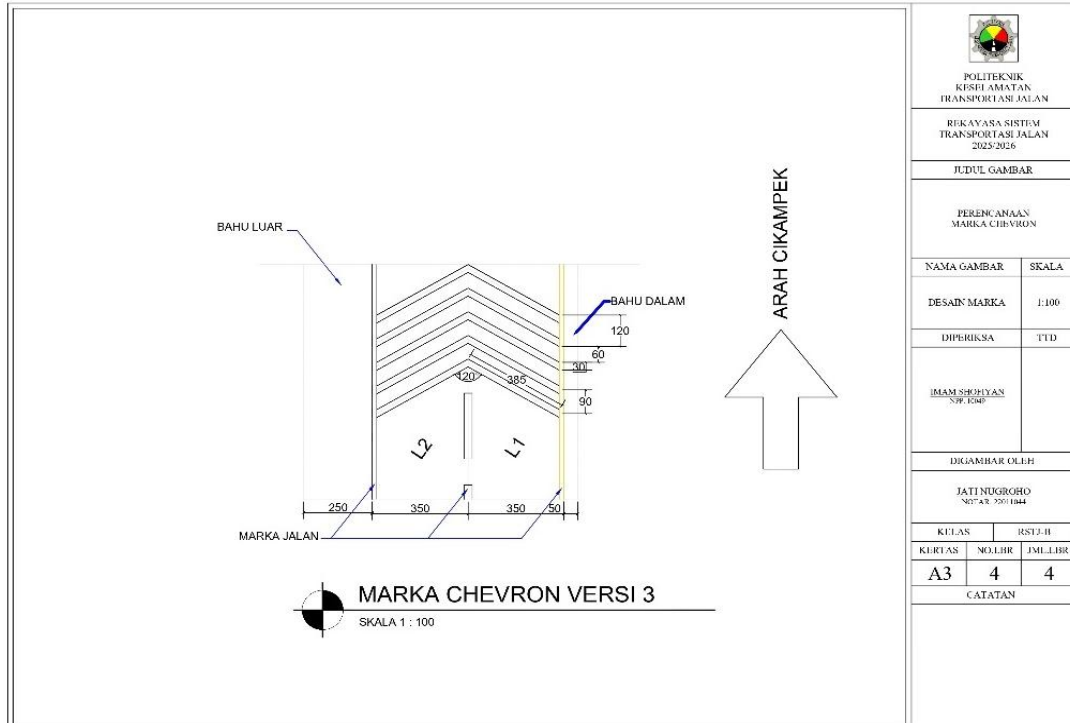
pola yang lebih sederhana, model 2 menunjukkan pola yang lebih rapat dan berulang, sedangkan model 3 memperlihatkan pola yang lebih terpusat dan menyatu. Oleh karena itu, ketiga model dapat dipahami sebagai variasi desain marka chevron yang sama sama bertujuan mengarahkan pergerakan kendaraan, tetapi dengan pendekatan visual yang berbeda sesuai kebutuhan teknis di lapangan dan di lokasi jalan yang sedikit menanjak dan contohnya pada km 17+000 di Jalan Tol Layang Sheikh Mohammed Bin Zayed.



Gambar III.3 Desain Marka Chevron Model 1



Gambar III.4 Desain Marka Chevron Model 2

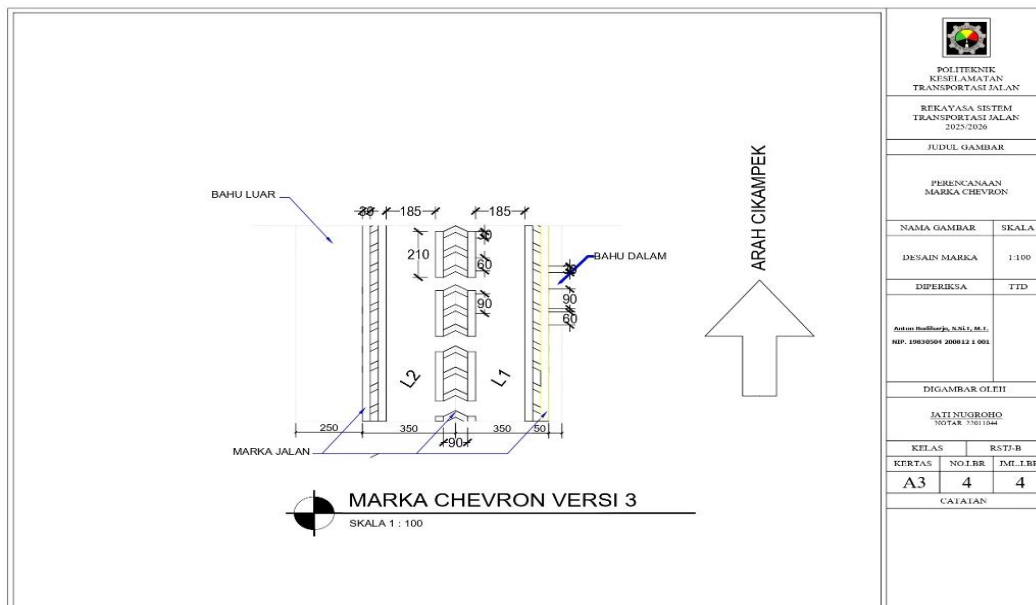


Gambar III.5 Desain Marka Chevron Model 3

### III.4. Desain Marka Penyempit Jalur

Gambar III.5 tersebut menunjukkan rancangan marka penyempit jalan yang menggunakan pola chevron sebagai elemen pengarah lalu lintas. Pada bagian utama gambar terlihat dua lajur, yaitu L2 di sisi kiri dan L1 di sisi kanan, yang dibatasi oleh bahu luar di sebelah kiri serta bahu dalam di sebelah kanan. Susunan marka chevron ditempatkan di dalam area lajur sebagai penuntun visual bagi pengemudi ketika memasuki segmen jalan yang mengalami penyempitan. Pola ini berfungsi untuk memberi peringatan dini, mengarahkan kendaraan agar tetap berada pada jalurnya, serta membantu pengemudi menyesuaikan posisi dan kecepatan kendaraan saat ruang gerak jalan menjadi lebih terbatas dan marka penyempit jalan di desain untuk sepanjang jalan.

Dari sisi geometrik, gambar ini juga memperlihatkan pembagian lebar jalan, yaitu 250 pada sisi kiri, 350 untuk lajur kiri, 350 untuk lajur kanan, dan 50 pada sisi kanan. Selain itu, terdapat ukuran teknis pada elemen chevron, seperti tinggi, lebar, serta jarak antar pola, yang menunjukkan bahwa marka dirancang dengan ukuran tertentu agar seragam saat diterapkan di lapangan. Kehadiran marka penyempit jalan seperti pada gambar ini sangat penting karena berfungsi meningkatkan keterbacaan kondisi jalan, mengurangi potensi konflik antar kendaraan, dan memperkuat keselamatan lalu lintas pada lokasi yang memerlukan perubahan ruang gerak kendaraan secara bertahap (Pedoman Standar Sarana Jalan Tol, 2015).



Gambar III.6 Desain Marka Penyempit Jalan

### III.5. Standar Teknis Spesifikasi Perencanaan Marka Jalan

#### III.5.1. Jenis material marka di jalan tol (Pedoman Standar Sarana Jalan Tol 2015)

1. Material thermoplastic bercampur glassbead dan memenuhi persyaratan AASHTO M 249-79 (1990):
  - a. Perusahaan yang memproduksi material cat Thermoplastic harus Memiliki Sertifikat ISO 9001: 2000.
  - b. Waktu pengeringan setelah diaplikasikan pada permukaan jalan dengan ketebalan 3 mm, tidak lebih dari 10 menit pada suhu udara  $32 \pm 2^{\circ}\text{C}$ .
  - c. Daya tahan luntur material mencapai waktu lebih dari 2 tahun.
  - d. Komposisi pigmen dan karakteristik bahan cat pada Tabel IV.1 harus memenuhi persyaratan dibawah:

Tabel IV.1 Komposisi Cat dan Bahan

Uraian Pengujian	Thermoplastic Warna Putih
Berat Jenis	Maksimum 2.15
<b>Komposisi % berat</b>	
- Binder	Minimum 18.0
- Glassbeads	30-40
- $\text{TiO}_2$ (Titan Dioksida)	Minimum 10.0
- $\text{CaCO}_3$ & Inner Fillers	Maksimum 42
<b>Waktu mengering (menit)</b>	Maksimum 10
<b>Bond Strength (psi)</b>	Maksimum 180

2. Material coldplastic memenuhi persyaratan British Standards Institution EN 1871 :2000 (road marking materials-physical properties):
  - a. Perusahaan yang memproduksi material cat coldplastic harus Memiliki Sertifikat ISO 9001: 2000
  - b. Waktu pengeringan setelah diaplikasikan pada permukaan jalan dengan ketebalan 2 mm, tidak lebih dari 20 - 30 menit.
  - c. Jenis material marka untuk jalur khusus Gardu Toi Otomatis (GTO) dan lajur khusus e-Toll pass adalah material coldplastic dengan tidak menggunakan glass beads.
  - d. Warna marka untuk lajur khusus Gardu Toi Otomatis (GTO) adalah Kuning dan lajur khusus e-Toll pass berwarna Merah.
  - e) Bahan yang digunakan dalam spesifikasi ini tidak boleh lebih dari 1 tahun dari tanggal produksi (tidak kadaluarsa).

- f. Setiap bahan Marka yang akan dipergunakan harus lulus uji laboratorium dengan menunjukkan sertifikat uji Laboratorium berskala Nasional atau Internasional.
- g. Jenis pengujian laboratorium pada Tabel IV.2 material cat coldplastic

Tabel IV.2 Jenis Pengujian Material

Material	Rujukan
Cat Cold Plastic	MMA Minimum 65 %
BPO	Maksimum 50 % ±5%
Glass Beads	1.50 – 1.55
Tensile Strength	ASTM D638 (1.4 +/- 0.1 MPa)
Elongation at Break	ASTM D638 (78 +/- 7 %)
Tensile E-Modulus	ASTM D638 (13.7 +/- 4.2 MPa)

- h. Pewarnaan marka karpet terdiri dari Base Coat (pelapisan dasar), dengan ketebalan 1,2 mm yang ditaburi secara merata dengan agregat anti-selip dan kemudian agar agregat tersebut bertahan secara permanen sebagai anti-slip maka dilakukan pelapisan ulang yaitu pelapisan penutup (top coat) dengan ketebalan 1 mm.
- i. Untuk marka karpet memiliki nilai ketahanan pada Tabel IV.3 anti selip yaitu:

Tabel IV.3 Nilai Ketahanan

Diskripsi	Nilai yang diperlukan
Nilai SRT	Diatas 50

- 3. Glassbeads yang ditaburkan setelah pengecatan maupun yang dicampurkan dengan material cat yang akan disemprotkan guna membuat marka jalan reflektif /dapat memantulkan cahaya. Kondisi Glass Beads harus transparan, bersih, tidak berwarna, mempunyai bentuk bulat rata dan bebas dari gumpalan, kotoran, gelembung udara. Glassbeads yang digunakan harus sesuai dengan persyaratan AASHTO M 247 atau yang setaraf.
- 4. Marka jalan harus memiliki tingkat reflektifitas sebagai berikut:  
Marka warna putih:
  - a. Pengukuran terhadap Resonance Luminance (RL) minimal 300 mcd/lx.m2 setelah aplikasi;

- b. Pengukuran terhadap Quantum Demance (Qd) minimal 137 mcd/lx.m<sup>2</sup> (sesuai rekomendasi pada alat) setelah aplikasi;
- c. Pengukuran dilakukan saat 0 (awal aplikasi) bulan, 6 bulan dan 12 bulan setelah diaplikasikan dengan nilai reflektifitas pada Tabel IV.4 adalah sebagai berikut:

Tabel IV.4 Pengukuran Nilai Reflektifitas

<b>0 bulan (awal aplikasi)</b>	<b>6 bulan</b>	<b>12 bulan</b>
Min. 300 mcd/lx.m <sup>2</sup>	Min. 250 mcd/lx.m <sup>2</sup>	Min. 200 mcd/lx.m <sup>2</sup>

Catatan: Tingkat retroreflektif diukur pada siang hari maupun malam hari dengan alat retroreflektometer pada kondisi jalan kering.