

KURSUS REDAAN TRAFIK JALUR BERGETAR



IR ELIYANI YAZREEN BT A RANI
BAHAGIAN KEJURUTERAAN FORENSIK JALAN
CAWANGAN JALAN JKR MALAYSIA



ISI KANDUNGAN

1. Pengenalan
2. Fungsi Jalur Bergetar
3. Kategori Jalur Bergetar
4. Jenis-jenis Jalur Bergetar
5. Kriteria
6. Pertimbangan Dalam Rekabentuk
7. Kelebihan & Kelemahan
8. Rujukan

- Tiada garis panduan spesifik bagi jalur bergetar
 - Rekabentuk tidak seragam
 - Bila dan dimanakah ia sesuai digunakan?
 - Dapatkah jalur bergetar membantu mengurangkan kemalangan jalanraya?
-

???

PENGENALAN

- Dikenali sebagai *rumble strips* atau *sleeper line*
- Kaedah kesan permukaan jalan yang 'kasar'
- Garisan jalan dengan bonggol-bonggol atau alur-alur kecil yang bersaiz seragam (*groove pattern*)

FUNGSI

- **Amaran** kepada pemandu yang hilang tumpuan dan tersasar dari laluan sepatutnya
- **Bunyi** (audible rumbling) dan gegaran (tactile vibration) akan terhasil apabila tayar kenderaan berada di atas permukaan garisan ini
- Elakkan kemalangan akibat run-off-road dan head-on collision



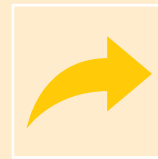
KATEGORI JALUR BERGETAR



Lokasi: Amerika Syarikat (Sumber: FHWA)



1. Jalur bergetar bahu jalan
(*Shoulder rumble strips*)



Elak kenderaan tersasar dan
kemalangan *run-off-road*

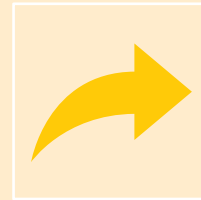
KATEGORI JALUR BERGETAR (SAMB..)



Lokasi: Amerika Syarikat (Sumber: FHWA)

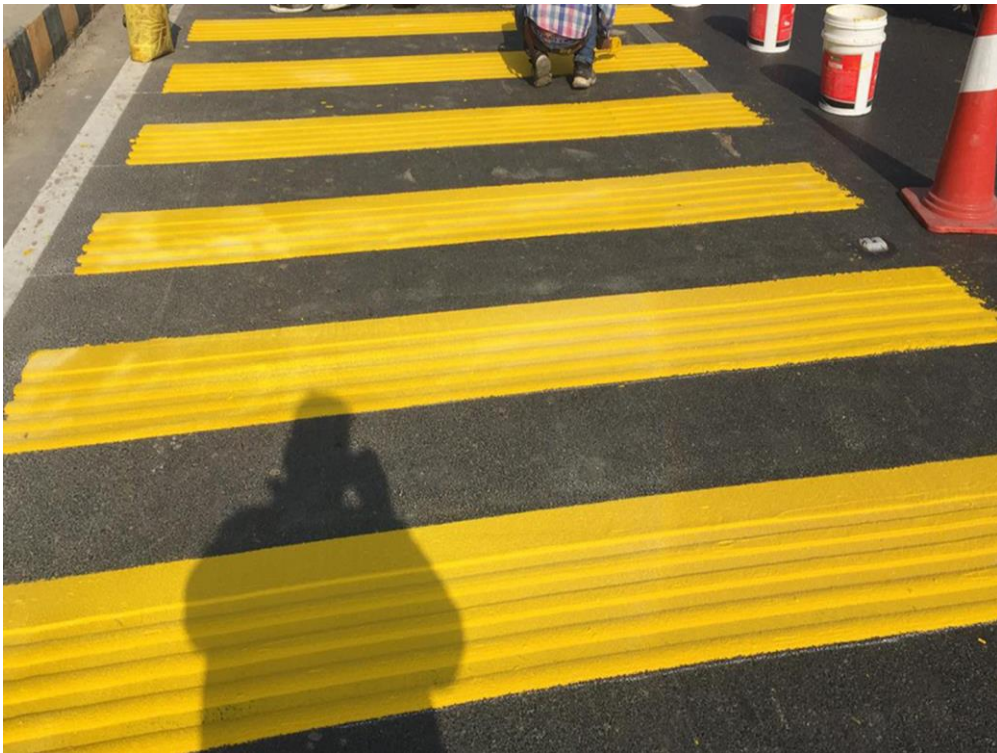


2) Garisan bergetar
tengah jalan (Centerline
rumble strips)

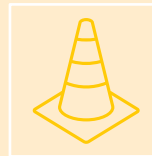


Sesuai di kawasan
larangan memotong (elak
head-on-collision)

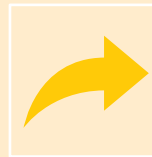
KATEGORI JALUR BERGETAR (SAMB..)



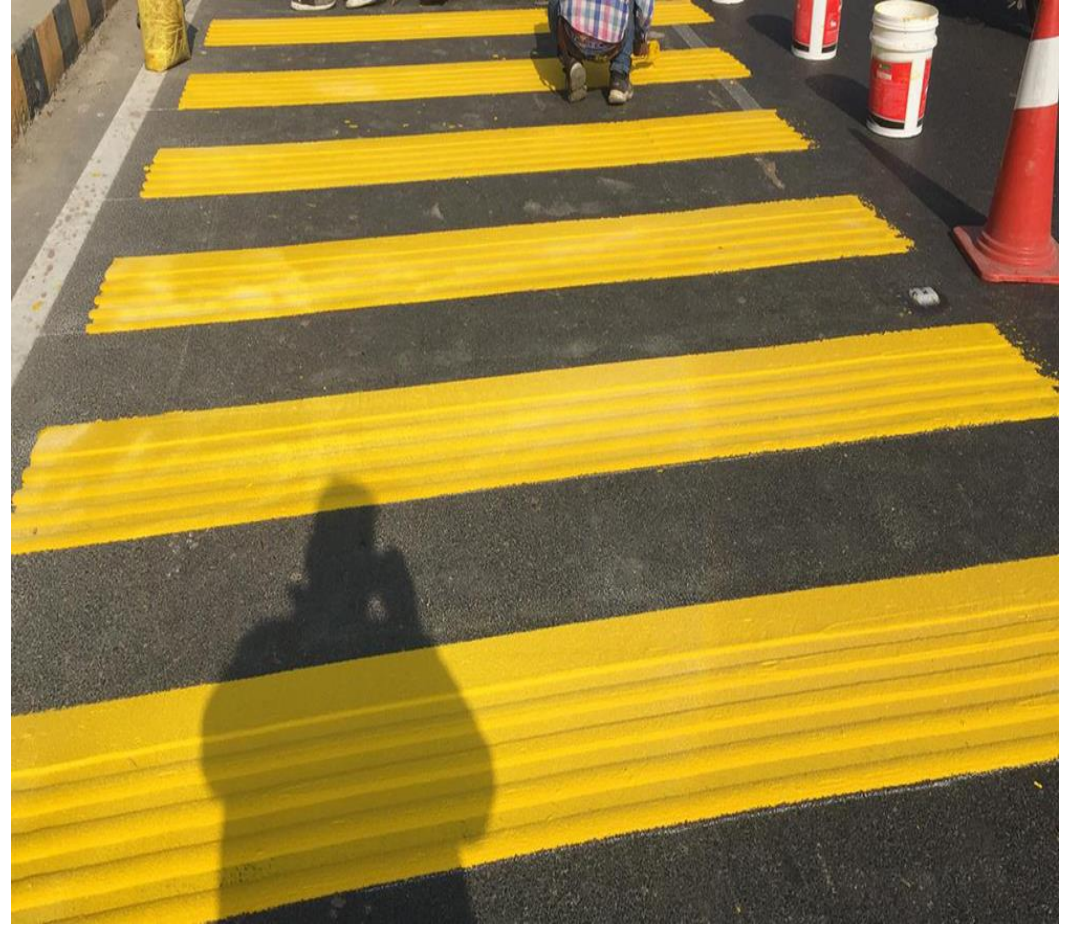
Lokasi: India(Sumber: Wikipedia)



Garisan bergetar melintang
(*Transverse rumble strips*)



sesuai dipasang sebelum menghampiri
persimpangan, plaza tol, kawasan selekoh
mendatar ataupun zon pejalan kaki



The image consists of three photographs stacked vertically on the left side of the slide. The top photo shows a close-up of a road surface with several parallel, slightly raised horizontal lines, which are rolled rumble strips. The middle photo shows a road surface with a series of rectangular, raised concrete blocks arranged in a line, which are raised rumble strips. The bottom photo shows a road surface with a series of parallel, slightly raised horizontal lines, which are milled rumble strips.

JENIS-JENIS JALUR BERGETAR

- Jalur Bergetar Gelek (Rolled Rumble Strips)
- Jalur Bergetar Timbul (Raised Rumble Strip)
- Jalur Bergetar Giling (Milled Rumble Strips)

JENIS- JENIS JALUR BERGETAR



Lokasi: Jelebu, N9 (Trial)

Raised rumble strips / raised profile marking

- garisan jalan yang ditambah dengan bonggol-bonggol kecil (dicat lebih tebal) di atas permukaan garisan jalan tersebut
- 50 ~ 305 mm lebar, bentuk bulat atau segi empat tepat,
- ketinggian/ketebalan boleh capai 13mm mengikut kesesuaian lokasi

JENIS –JENIS JALUR BERGETAR (SAMB..)



Milled rumble strips

- berbentuk alur (groove) di atas permukaan pavemen yang dibuat
- berselari dengan garisan jalan sedia ada dengan menggunakan
- mesin pemotong berkepala *rotary*, corak seragam & konsisten
- semakin dalam/lebar, semakin kuat bunyi/gegaran
- sesuai digunakan sebagai garisan bergetar tengah jalan

JENIS- JENIS JALUR BERGETAR (SAMB..)



- ***Rolled rumble strips***
- *alur (groove)* berbentuk bulat atau bentuk V yang dibentuk
- dengan menggunakan roller yang dipateri dengan paip besi yang dijalankan di atas permukaan pavemen asphalt yang panas semasa kerja *surfacing/resurfacing* jalan dilakukan
- kurang bunyi berbanding *milled rumble strips*

KRITERIA

1. Jenis Kemalangan
 - Lokasi Selekoh - kemalangan jenis terbabas ke bahu jalan sering berlaku.
 - Tengah Jalan - kemalangan jenis bertembung akibat terbabas memasuki lorong bertentangan.
2. Tahap pencetus (trigger level) - tiga (3) atau lebih kemalangan jenis berkenaan dalam lingkungan 100 m jejari (radius) dalam setahun.
3. Had laju 70 km/j ke atas.

KRITERIA (SAMB..)

Walaupun bagaimanapun garisan jalan ini tidak digalakkan untuk:

- Dek jambatan
- Di persimpangan jalan atau jarak adalah pendek di antara titik akses
- Di jalan berdekatan dengan kawasan perumahan

PERTIMBANGAN DALAM REKABENTUK

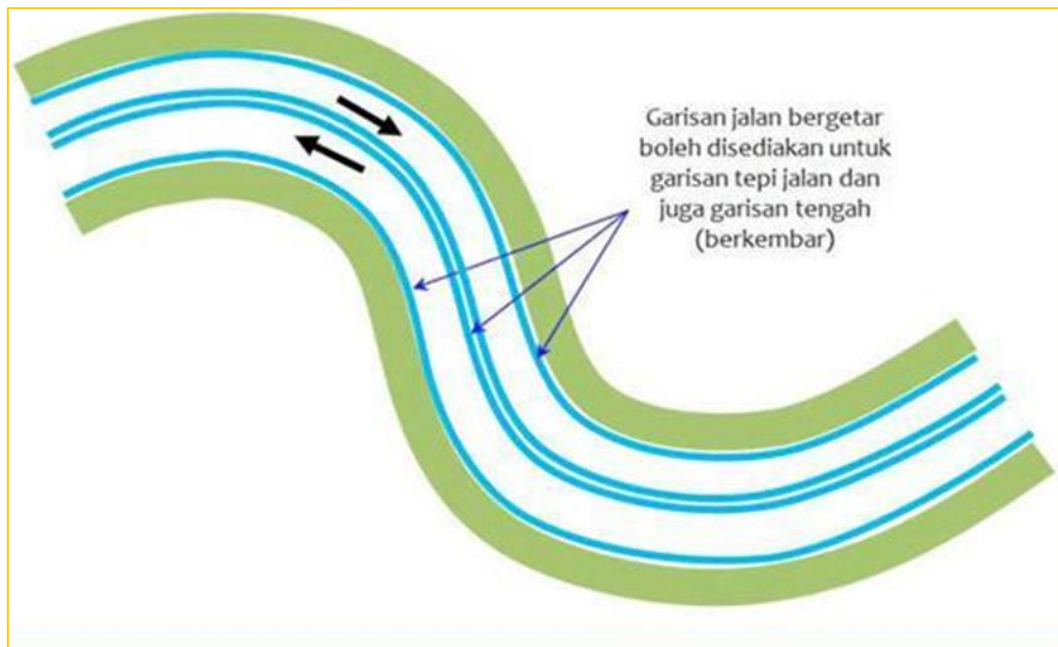
1. Lokasi & Jarak Jalur Bergetar

Lokasi	Panjang Jalur
Selekoh sub-standard - perbezaan halaju di jalan tuju dengan halaju di selekoh melebihi 20 km/j.	Jalur bergetar ialah garisan tepi jalan atau garisan tengah jalan. Ia bermula sekurang-kurangnya 50 m sebelum selekoh sehingga 50 m selepas selekoh.
Lokasi larangan memotong	Jalur bergetar ialah garisan tengah di sepanjang laluan larangan memotong. Penggunaan jalur bergetar ini adalah sebagai pilihan tambahan jika perlu.
Lorong motosikal	Jalur bergetar ialah garisan pembahagi lorong motosikal antara jalan utama tertakluk kepada kategori jalan utama. Penggunaan jalur bergetar ini adalah sebagai pilihan tambahan jika perlu.
Lain-lain lokasi	Boleh dipertimbang jika penggunaan jalur bergetar dapat memberi kesan positif dalam mengurangkan kemalangan. Jalur bergetar mestilah garisan jalan yang sesuai dan panjang minimum garisan jalan tersebut ialah 100 m.

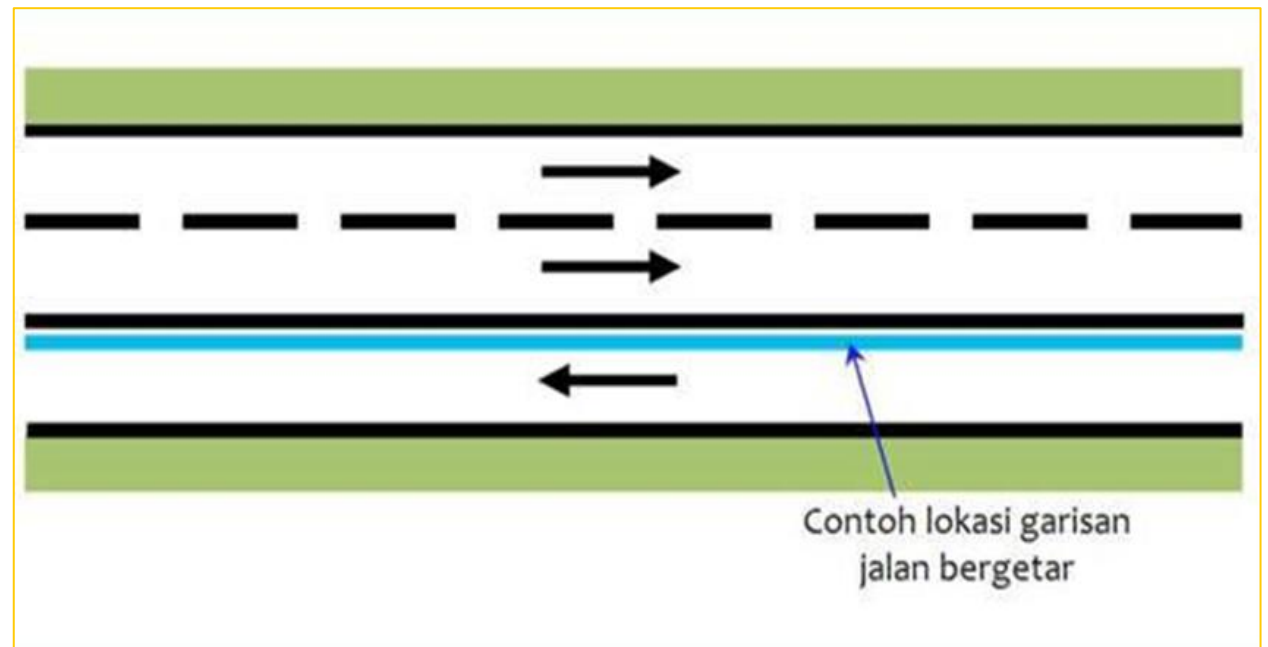
PERTIMBANGAN DALAM REKABENTUK (SAMB..)

2. CONTOH LOKASI PEMASANGAN

i. SELEKOH BAHAYA



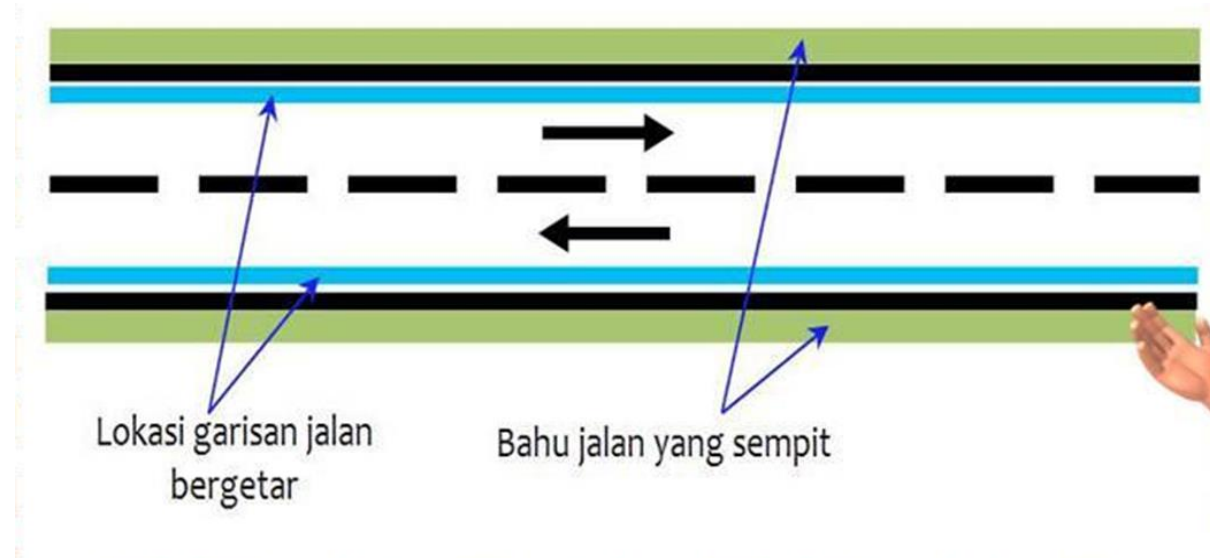
ii. KAWASAN LARANGAN MMOTONG

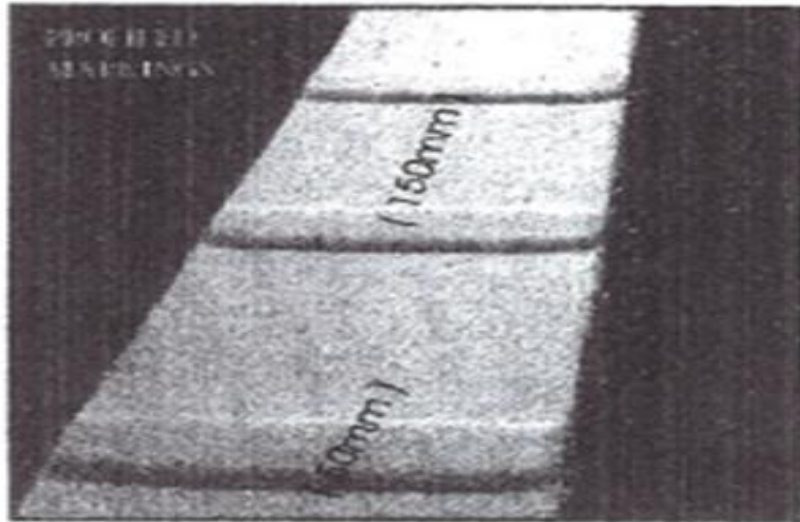


PERTIMBANGAN DALAM REKABENTUK (SAMB..)

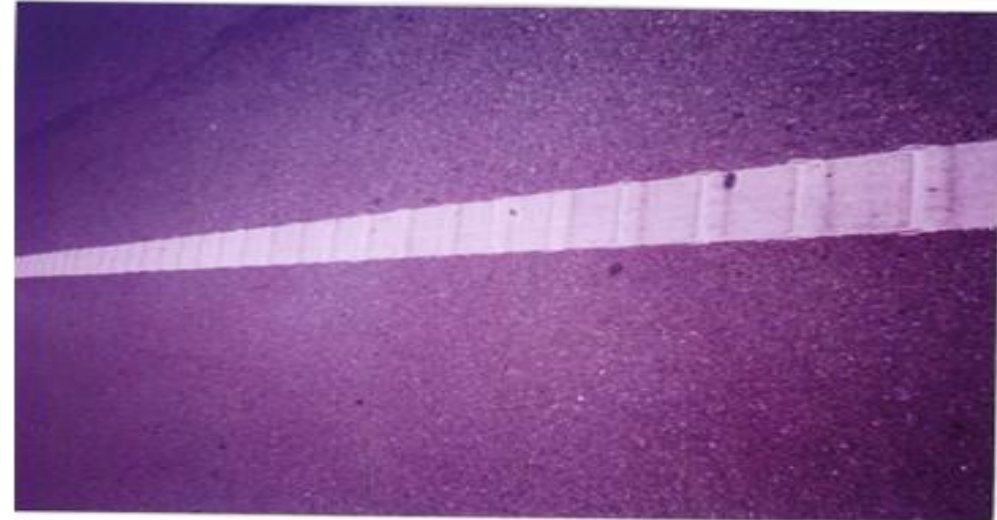
2. CONTOH LOKASI PEMASANGAN

iii. BAHU JALAN SEMPIT





(150mm lebar)



PERTIMBANGAN DALAM REKABENTUK (SAMB..)

3. Keberkesanan GJB

- NCHRP Report 641 - berlaku pengurangan kadar kecederaan akibat kemalangan kenderaan terbabas antara 26% - 46% dan perlanggaran hadapan antara 37% - 91%.

4. Pencemaran Bunyi

- Bagi mengurangkan kekerapan berlakunya bunyi bising tersebut yang mengganggu penduduk sekeliling, beberapa kaedah berikut boleh digunakan (yang mana bersesuaian):
 1. Jarak pemasangan 150 m daripada kawasan penempatan tinggi.
 2. Menjarak offset jalur bergetar daripada garisan tepi jalan (untuk jenis yang bukan GJB).
 3. Mengurangkan kedalaman jalur atau lekuk atau ketinggian bonggol-bonggol kecil di atas garisan jalan.

PERTIMBANGAN DALAM REKABENTUK (SAMB..)

5. Kerosakan Pavemen

- Jalur atau lekuk ini akan mengumpul air apabila hari hujan dan keadaan ini boleh mempercepatkan berlakunya kerosakan pavemen terutamanya bagi jenis jalur bergetar giling.

6. Lorong Basikal atau Motosikal

- Tidak digalakkan jika terdapat Lorong basikal atau motosikal disediakan di bahagian bahu jalan berturap. Begitu juga jika jalan berkenaan mempunyai ramai penunggang basikal dan motosikal.

KELEBIHAN

Kategori	Advantages
Garisan bergetar bahu jalan	➤ pengurangan kadar kecederaan akibat kemalangan single-vehicle run-off-road (e.g: 26 to 46% on two-lane rural road in USA - NCHRP Report 641) (milled strips type) ➤ sebagai panduan kepada pemandu semasa cuaca buruk seperti jalan ditenggelami banjir dll.
Garisan bergetar tengah jalan	➤ pengurangan kecederaan akibat perlanggaran hadapan (head-on-collision) (37 to 91% reduction on urban two-lane roads in USA - NCHRP Report 641) (milled strips type) ➤ sebagai panduan kepada pemandu semasa cuaca buruk seperti jalan ditenggelami banjir dll.
Garisan bergetar melintang	➤ mengurangkan kelajuan kenderaan

KELEMAHAN

Kategori	Disadvantages
Garisan bergetar bahu jalan	➤ kos penyenggaraan tinggi berbanding pavement marking konvensional ➤ jika digunakan sebagai garisan bahu jalan, ia tidak mesra bagi pengguna sikal kerana bonggol- bonggol kecil menyebabkan ketidakselesaan semasa menunggang ➤ bunyi bising ke atas penempatan berdekatan
Garisan bergetar tengah jalan	
Garisan bergetar melintang	



RUJUKAN

1. Manual Fasilitas Keselamatan Jalan, JKR
2. US DOT, Federal Highway Administration USA, *Technical Advisory: Shoulder and Edge Line Rumble Strips*, April 2011
3. US DOT, Federal Highway Administration USA, *Technical Advisory: Centerline Rumble Strips*, April 2011
4. US DOT, Federal Highway Administration USA, *Low Cost Treatment for Horizontal Curve Safety*, Dec 2006
5. Minnesota Department of Transportation, *Transportation Research Analysis: Transverse Rumble Strips*, August 2007
6. Jabatan Kerja Raya, *Arahan Teknik (Jalan) 2D/85 Manual On Traffic Control Devices: Road Marking And Delineation*
7. Malaysian Institute of Road Safety Research (MIROS), *Accident Database System and Analysis (ADSA) Fact Sheet Vol.1*, Mei 2011



**SEKIAN
TERIMA KASIH**