

## BAB II

### KAJIAN TEORI

#### II. 1 JALAN

##### II. 1. 1 Defenisi Jalan

Defenisi jalan *street* sangat berbeda dengan *road*. Menurut Oxford Learner's Pocket Dictionary (2003), pengertian jalan (*street*) adalah jalan dengan rumah atau bangunan pada kedua sisinya, sedangkan *road* adalah permukaan yang keras yang dibangun untuk perjalanan kendaraan.

Allan B. Jacob (1993) menyatakan bahwa jalan lebih dari suatu perlengkapan sebuah kota, jalan lebih dari sekedar garis air, garis selokan, garis tiang listrik/kabel listrik, lebih dari ruang linear yang memindahkan orang dan barang dari sini ke sana. Jalan harus layak dari segi bentuk dan struktur, sehingga membentuk ruang yang menyenangkan, nyaman dan aman bagi semua pengguna. Jalan adalah tempat untuk bersosialisasi dan komersial maupun bertukar, bertemu dan lain-lain. Hal yang sangat besar dalam memengaruhi kualitas sebuah jalan adalah aktivitas manusia dengan keadaan fisik jalan tersebut.

##### II. 1. 2 Kriteria jalan yang baik

Kevin Lynch (1980) berpendapat setiap orang mempunyai hak untuk bergerak dan berpindah baik anak-anak, untuk usia lanjut dan orang cacat, mudah untuk memindahkan barang dan aman untuk sekelompok anak-anak. Tidak ada yang menghalangi kursi roda, dan tidak ada bahaya untuk yang buta. Akses publik akan benar jika tanpa bahaya.

Untuk mencapai tujuan tersebut, maka sebuah jalan harus mempunyai kriteria tertentu. Dua poin utama pembentuk suatu jalan agar menciptakan ruang yang nyaman menurut Allan B. Jacob (1993) adalah sebagai berikut:

1. Jalan yang berfungsi sebagai tempat untuk orang berjalan bersama dengan santai, nyaman dan menyenangkan

Jalan yang baik harus dapat mengundang, menciptakan kondisi santai, menyenangkan, dan memberikan rasa aman ketika berjalan. Selain itu, sebaiknya dapat memfasilitasi interaksi dan aksi pengguna untuk bersama-sama. Keadaannya memungkinkan seseorang dapat bertemu dengan orang lain pada semua golongan. Pengaturan jalan harus dapat menampung aktivitas yang membuat orang bersama/berkumpul.

## 2. Nyaman dan aman secara fisik

Jalan yang nyaman adalah jalan yang tidak sulit dilewati. Seseorang seharusnya tidak merasa takut akan ditabrak mobil dan tersandung ketika berjalan. Selain itu, harus teduh, banyak bayangan ketika panas.

Jalan dapat nyaman karena pengaturannya. Jalan yang baik adalah jalan yang dapat memberi perlindungan terhadap cuaca dan permasalahan yang diakibatkan oleh lalu lintas seperti masalah kecepatan kendaraan dan lain-lain sehingga semua pengguna jalan merasa aman.

Menurut Ir. Rustam Hakim (2006), faktor-faktor yang memengaruhi rancangan jalan adalah sebagai berikut:

### 1. Skala

Skala merupakan perbandingan antara dua atau lebih objek dengan ukuran yang nyata. Skala yang diterapkan harus dilihat dari manusia sebagai pengguna. Skala suatu lingkungan perkotaan terbagi atas beberapa:

- Skala ruang intim- skala ruang terkecil sehingga memberikan perlindungan bagi manusia yang berada didalamnya.
- Skala ruang monumental- skala ruang yang besar dengan suatu objek yang mempunyai nilai tertentu sehingga manusia akan merasakan keagungan dari ruang tersebut.
- Skala ruang kota- skala ruang yang dikaitkan dengan kota serta lingkungan manusianya, sehingga manusia nyaman dan betah di lingkungan tersebut.
- Skala ruang menakutkan- objek bangunan mempunyai ketinggian jauh diatas skala ukuran manusia dan jarak antar bangunan berdekatan.

Seseorang dapat melihat keseluruhan benda, bila sudut pandangnya  $27^\circ$ , atau dalam perbandingan jarak bangunan dibagi dengan tinggi bangunan sama dengan 2.

Menurut Yoshinobu Ashiara (dalam buku Ir. Rustam Hakim, MT., Rancangan visual lansekap jalan panduan estetika dinding penghalang kebisingan, 52: 2006) menuliskan tentang perbandingan antara jarak antar bangunan (D) dan tinggi bangunan (H) sebagai berikut;

Rumus	Keterangan
$D/H = 1$	Ruang terasa seimbang
$D/H < 1$	Ruang yang terbentuk akan terlalu sempit dan memberikan rasa tertekan
$D/H > 1$	Ruang agak terasa agak besar
$D/H > 1/2$	Pengaruh ruang tidak akan terasa

Table 2-1. perbandingan antara lebar jalan dan tinggi bangunan. (Sumber: Rancangan visual lansekap jalan panduan estetika dinding penghalang kebisingan, Ir. Rustam Hakim, MT)

Sedangkan menurut Paul D. Spriegen (dalam buku Ir. Rustam Hakim, MT., Rancangan visual lansekap jalan panduan estetika dinding penghalang kebisingan, 52: 2006), perbandingan antara tempat seseorang berdiri (D) dengan objek tinggi bangunan (H), seperti yang terdapat pada tabel berikut:

Rumus	Keterangan
$D/H = 1$	Cenderung memperhatikan detail daripada keseluruhan bangunan
$D/H = 2$	Cenderung untuk melihat bangunan sebagai sebuah komponen keseluruhan bersama dengan detailnya
$D/H = 3$	Bangunan terlihat dalam hubungan dengan lingkungannya
$D/H = 1$	Bangunan dilihat sebagai pembatas ke depan saja

Tabel 2-2. Perbandingan antara tempat seseorang berdiri dengan objek tinggi bangunan. (Sumber: Rancangan visual lansekap jalan panduan estetika dinding penghalang kebisingan, Ir. Rustam Hakim, MT)

## 2. Proporsi

Proporsi merupakan hubungan antara suatu objek tunggal atau susunan komposisi, yang menyangkut perbandingan antara tinggi dan lebarnya atau ukuran salah satu bagian dari bagian keseluruhan.

## 3. Jarak

Jarak mempengaruhi persepsi terhadap detail, warna, tekstur, dan skala. Objek dengan jarak dekat akan terlihat secara jelas keseluruhan detail, warna, tekstur, dan skala.

## 4. Cahaya

Cahaya gelap dan terang dihasilkan karena adanya sumber energi cahaya yang mengarah ke mata manusia.

## 5. Iklim

Iklim merupakan suatu hal yang menjadi pertimbangan, seperti Indonesia mempunyai iklim tropis yang panas sehingga membutuhkan daerah bayangan/ teduh yang banyak dan begitu pula perlindungan pada musim hujan.

## 6. Gerakan

Gerakan mempengaruhi persepsi akan detail. Ketika sedang bergerak, tekstur sulit untuk dibedakan, peninjau hanya bersandar pada warna dan bentuk untuk membantu mengidentifikasi sebuah objek.

## II. 2 AKTIVITAS DAN PERMASALAHAN PERILAKU PENGGUNA JALAN

### II. 2. 1 Aktivitas Di Jalan

Jan Gehl (1987) menyatakan bahwa aktivitas luar di ruang publik bisa di bagi atas 3 kategori, masing-masing tempat berbeda akan kebutuhannya dalam lingkungan fisik yaitu *necessary activities*, *optional activities*, dan *social activities*. Dalam hal ini lebih ditekankan pada *necessary activities* merupakan aktivitas rutin yang dilakukan setiap hari seperti pergi ke sekolah, kerja, belanja, menunggu bus atau seseorang, mengantar pesanan, mengantar surat dan lain-lain. Pada umumnya kegiatan ini sangat berhubungan dengan aktivitas berjalan. Agar dapat berfungsi

secara optimal, suatu jalan harus mampu memenuhi kebutuhan segala aktivitas manusia dengan baik.

## II. 2. 2 Pola Dan Perilaku Pengguna Jalan

Dalam situs [www.walkinginfo.org/aps/residentguide.pdf](http://www.walkinginfo.org/aps/residentguide.pdf) (24-3-2008), menyatakan bahwa setiap pengguna jalan mempunyai karakteristik yang berbeda-beda yaitu sebagai berikut:

- Anak-anak : belum mempunyai penglihatan yang optimal, mereka sulit untuk melihat semua tipe kendaraan, dan sering bermasalah dalam memutuskan ketika dan dimana tempat yang aman untuk menyeberang jalan. Mereka juga bermasalah dalam memandang sekelilingnya dan memperkirakan kecepatan kendaraan.
- Usia lanjut: berkurang dan terbatasnya kemampuan berjalan mereka pada kecepatan tertentu, sehingga mereka membutuhkan waktu yang lebih banyak untuk menyeberang jalan. Mereka juga mempunyai masalah dalam menentukan orientasi dan sulit untuk mengerti rambu-rambu lalu lintas. Sehingga mereka membutuhkan informasi yang lebih banyak dalam bagaimana mendapatkan keamanan.
- Pendatang baru: sering kali kurang memahami aturan lalu lintas dan budaya jalan
- Penyandang cacat: ( seperti orang yang menggunakan kursi roda, tongkat ketiak, tongkat, atau pelemahan penglihatan dan mental) lebih dipengaruhi oleh permukaan penutup jalan, perubahan elevasi dan lebar pembatas.

Dalam situs [www.walkinginfo.org/aps/pdf/APS-Synthesis.pdf](http://www.walkinginfo.org/aps/pdf/APS-Synthesis.pdf) (24-3-2008) menyatakan beberapa karakteristik orang yang mengalami gangguan penglihatan, dapat dibagi dalam 2 defenisi:

- Pelemahan penglihatan- keterbatasan fungsi mata dalam melihat, yang terbagi 2; Kemampuan yang sulit untuk membaca kata dan huruf dan tidak mampu untuk melihat kata dan huruf
- Kebutaan total

Beberapa tipe kehilangan penglihatan:

- Penurunan ketajaman penglihatan yang umumnya di miliki oleh usia lanjut.
- Medan penglihatan yang terbatas
- Kebutaan total atau *light perception*

Gambar 2- 1 Pandangan pedestrian yang mengalami pelemahan penglihatan (sumber : [www.walkinginfo.org/aps/pdf/APS-Synthesis.pdf](http://www.walkinginfo.org/aps/pdf/APS-Synthesis.pdf))



Kebutaan total tidak dapat melihat perbedaan terang dan gelap. Penderita *light perception* dapat membedakan gelap dan terang dan petunjuk dari sumber sinar penerangan, tetapi tidak mampu membedakan objek dan jalur perjalanan.

Pencahayaan dan kontras dapat memengaruhi fungsi penglihatan penderita kebutaan. Dari ke tiga tipe diatas di klasifikasikan lagi menjadi 2 kategori yaitu kehilangan penglihatan pusat dan kehilangan penglihatan tepi/pinggir. Penderita kehilangan penglihatan sentral akan sulit untuk melihat rambu-rambu lalu lintas dan detail yang secara langsung di depan mereka. Orang yang mengalami kehilangan penglihatan pinggir kadang- kadang seperti melihat terowongan, mereka akan dapat melihat detail yang hanya ada di depan mereka tetapi tidak dapat melihat benda dan tanda di samping mereka.



Gambar 2-2. Orang yang mengalami kehilangan penglihatan sentral (sumber : [www.walkinginfo.org/aps/pdf/APS-Synthesis.pdf](http://www.walkinginfo.org/aps/pdf/APS-Synthesis.pdf))



Gambar 2-3. Orang yang mengalami kehilangan penglihatan pinggir (sumber : [www.walkinginfo.org/aps/pdf/APS-Synthesis.pdf](http://www.walkinginfo.org/aps/pdf/APS-Synthesis.pdf))

Jan Gehl (1987) menyatakan bahwa didalam lalu lintas manusia lebih cenderung memilih rute terpendek dan rute langsung (*direct route*) daripada jalan yang telah disediakan dan jalan yang aman, hanya lalu lintas yang sangat ramai, jalan yang sangat lebar, atau dimana fasilitas penyeberangan diposisikan di tempat yang tepat dan efektif serta pembatas ekstensif yang dapat merubah pola tersebut.



Gambar 2-4 : direct route yang dilakukan oleh pedestrian. (sumber: Jan Gelh, *Life between Building*)

Dalam situs [www.walkinginfo.org/aps/residentguide.pdf](http://www.walkinginfo.org/aps/residentguide.pdf) (24-3-2008) menuliskan beberapa karakteristik perilaku pengguna jalan yang menyebabkan ketidakamanan lalu lintas baik pengguna kendaraan maupun pedestrian yang dijelaskan dibawah ini.

#### **Perilaku pengguna kendaraan:**

1. Pengendara tidak mau mengalah pada pedestrian — pengendara tidak berhenti atau mengalah ketika pedestrian menyeberang jalan
2. Kecepatan — pengendara mengendarai dengan kecepatan tinggi melalui jalan, sekitar sekolah, atau terlalu dekat dengan ruang berjalan
3. Pengendara menerobos lampu merah — menerobos lampu merah atau tanda berhenti dapat membahayakan pedestrian dan pengguna sepeda
4. Menyalip kendaraan lain — pengendara melewati kendaraan lain yang berhenti di penyeberangan orang atau melewati bus sekolah yang berhenti.
5. Pengendara yang mabuk dan sibuk dengan hal lain — pengendara lebih disibukan oleh telepon genggam dan aktivitas lainnya.

#### **Perilaku pedestrian di jalan:**

1. Pedestrian menyeberang jalan tanpa melihat— Pedestrian tidak melihat semua rambu sebelum menyeberang jalan
2. Pedestrian berlari dengan tiba-tiba ke jalan— Pedestrian berusaha untuk menyeberang ketika lalu lintas tidak berhenti
3. Pedestrian menyeberang jalan dilokasi yang tidak aman atau tempat yang tidak diperuntukkan untuk menyeberang— Pedestrian berusaha untuk

menyeberang antara mobil di lalu lintas yang ramai dan antara perpotongan dengan rambu-rambu lalu lintas.

4. Pedestrian tidak mematuhi rambu-rambu lintas— Pedestrian menyeberang melanggar rambu lalu lintas pedestrian
5. Pedestrian yang sibuk—pedestrian yang sibuk oleh telefon genggam, *iPod*, dan lain- lain.

### II. 3 KRITERIA PERGERAKAN

Menurut Charles W. Harris dan Nicholas T. Dines (1998), manusia mempunyai kriteria pergerakan dasar yang saling mempengaruhi, yang terdiri atas kecepatan berjalan, jarak berjalan, dan kepadatan pedestrian.

Kecepatan rata-rata berjalan tidak terlalu dipengaruhi oleh perubahan ketinggian sampai 6%, tetapi percabangan, tangga, eskalator, pagar putar/ pintu pagar akan memperlambat pergerakan seperti pada tabel berikut ini.

Tipe	Mm/menit	Kaki/menit	Km/jam
Kecepatan rata-rata	78.000	260	4,3
Usia lanjut (75 tahun)	64.500	215	4
Penggugusan	60.000	200	3,7
Tangga ke bawah	45.600	152	2,8
Tangga ke atas	33.900	113	2

Tabel 2-3. Kecepatan rata-rata berjalan pedestrian dewasa (sumber: *TIME- SAVER STANDARDS for Landscape Architecture: Design and Construction Data* )

Jarak yang dapat di tempuh tergantung pada tujuan perjalanan, perbedaan budaya, kondisi iklim, dan lain-lain.

Dalam hasil survey, Jan Gehl (1987) menyatakan pada umumnya jarak yang dapat ditempuh oleh manusia dewasa untuk berjalan pada siang hari adalah 400m sampai 500m. untuk anak-anak, usia lanjut, dan pedestrian penyandang cacat jarak berjalan yang dapat ditempuh lebih pendek.



## II. 4 PENATAAN FISIK PADA JALAN

Penataan fisik pada jalan ini berkaitan erat untuk menunjang aktivitas rutin manusia yang terjadi di jalan raya yang berkenaan dengan masalah keamanan dan keselamatan pejalan kaki.

Aktivitas luar sangat dipengaruhi oleh sejumlah faktor, menurut Jan Gehl (1987), salah satunya adalah lingkungan fisik.

Kenyamanan fisik dan psikologis menyebabkan orang senang berjalan kaki. *The London planning advisory committee* menyatakan bahwa keinginan orang untuk berjalan kaki akan timbul jika kondisi cukup menyenangkan seperti;

1. *Connected* : tidak terjebak pada jalan buntu, jalan yang sangat panjang dan melelahkan
2. *Convenient* : rute langsung tanpa banyak berputar, melewati bawah tanah atau jembatan
3. *Comfortable* (menyenangkan) : tidak ada jalan yang curam dan area yang bertangga, pencahayaan yang baik dan aman dari sirkulasi lalu lintas. Hal ini juga berkaitan dengan material, cuaca dan nyaman untuk orang cacat.
4. *Convivial* (bersahabat) jalan berkesan ramah dan ramai yang menarik untuk dilewati.
5. *Conspicuous* (jelas) : dapat mengetahui dengan mudah dan jelas keberadaan seseorang, jelas daerah pemberhentian sarana transportasi dan nama-nama pertokoan.

Keterbangunan fisik yang bisa memengaruhi aktivitas pengguna jalan khususnya bagi pengguna kendaraan untuk mengurangi kecepatan dan lebih memperhatikan pedestrian dan pengguna kendaraan tidak bermotor.

Dalam situs [www.walkinginfo.org/aps/residentguide.pdf](http://www.walkinginfo.org/aps/residentguide.pdf) (24-3-2008), keterbangunan fisik yang buruk membuat orang-orang malas dan sulit untuk berjalan kaki yang disebabkan oleh:

1. Tidak ada tempat untuk berjalan: Keberadaan trotoar tidak menghubungkan suatu tempat ke tempat lain seperti sekolah, stasiun transit, taman,

- pertokoan, dan lain-lain. Trotoar yang kotor atau garis yang tidak diinginkan menunjukkan bahwa trotoar dibutuhkan
2. Trotoar yang sempit: Trotoar tidak cukup lebar untuk orang-orang berjalan dengan nyaman atau melewati yang lain
  3. Permukaan yang buruk atau rusak: Permukaan yang tidak rata, rusak, atau ditutup dengan puing-puing
  4. Jalan yang terhalangi: Trotoar atau jalan yang dihalangi oleh pembatas seperti kendaraan, sampah, tiang utilitas, kotak surat, dan lain-lain
  5. Tidak adanya penyangga: Ruang pembatas yang tidak cukup antara trotoar dan jalur kendaraan, yang berfungsi sebagai ruang untuk pepohonan atau lansekap sehingga membuat pedestrian nyaman
  6. Sulit untuk menyeberang jalan: Jarak yang jauh untuk menyeberang dan percabangan jalan yang lebar sehingga mengizinkan kendaraan melaju dengan kecepatan tinggi.
  7. Konektivitas yang buruk: Banyak terdapat jalan buntu, fasilitas penyeberangan yang tidak/ kurang tersedia
  8. Pencahayaan pedestrian yang tidak cukup: lampu jalan yang kurang untuk membantu pedestrian dan pengendara kendaraan untuk melihat pada malam hari
  9. Petunjuk yang buruk: rambu-rambu lalu lintas yang kurang untuk menolong pedestrian menemukan tujuan yang penting atau mengetahui tempat berjalan atau menyeberang dengan aman
  10. Konflik dengan sepeda
  11. Jalur perjalanan tanpa area istirahat atau *shelter*.

#### II. 4. 1 Penataan Fisik Untuk Mengurangi Kecepatan Kendaraan

Pengontrolan kecepatan kendaraan bertujuan untuk meningkatkan keamanan dan keselamatan pejalan kaki ketika menyeberang jalan raya dan keselamatan pengguna kendaraan tidak bermotor. Untuk itu dibutuhkan beberapa strategi dalam usaha mengurangi kecepatan kendaraan bermotor. Strategi yang

paling baik adalah penggabungan dari partipasi pengguna, kebijakan pemerintah dan penataan keterbangunan fisik suatu jalan. Apabila kebijakan pemerintah tidak ditegakkan ketika tidak ada penjaga lalu lintas, maka diharapkan penataan fisik dapat menjadi solusi yang tepat.

Berikut adalah beberapa strategi penataan keterbangunan fisik untuk mengurangi kecepatan kendaraan bermotor di jalan raya:

1. Memperlebar trotoar atau mempersempit jalur kendaraan

Dalam situs [www.pps.org/info/placemakingtools/casesforplaces/livememtraffic](http://www.pps.org/info/placemakingtools/casesforplaces/livememtraffic) (18-3-2008) menuliskan bahwa teknik ini menyediakan sebuah cara yang fleksibel untuk menciptakan ruang jalan yang membagi antara jalur kendaraan bermotor dan tidak bermotor. Mempersempit jalan lalu lintas (jalur untuk kendaraan), dengan cara memperluas trotoar, menambahkan tanaman/ pepohonan, atau menambah jalur sepeda atau parkir.



*Gambar 2-5. Mempersempit jalan dengan menggunakan median ( sumber : [www.pps.org/info/placemakingtools/casesforplaces/livememtraffic](http://www.pps.org/info/placemakingtools/casesforplaces/livememtraffic))*

Berikut merupakan strategi penataan fisik untuk mempersempit jalan:

- Mempersempit jalur kendaraan dan memperlebar trotoar untuk pedestrian
- Jalur jalan juga bisa dirancang untuk bus, trolli atau tipe lain dari transit
- Jalur lalu lintas bisa ditransformasi ke jalur sepeda
- Semua jalur dapat dipersempit untuk menciptakan ruang yang diperuntukan bagi pengguna bukan kendaraan bermotor
- Elemen vertikal seperti pepohonan atau pembatas akan menipu penglihatan bahwa jalan lebih sempit.

## 2. Polisi tidur (*road/speed humps, speed table, cushion*)

Dalam situs [www.pps.org/info/placemakingtools/casesforplaces/livememtraffic](http://www.pps.org/info/placemakingtools/casesforplaces/livememtraffic) (18-3-2008) menuliskan bahwa strategi ini menggunakan cara yang sederhana yaitu perbedaan ketinggian (naik turun) level jalan. Dengan demikian, akan memaksa pengemudi mengurangi kecepatan kendaraan. Profil *speed hump* dapat berupa bundar, parabolik, atau sinusoidal. Bentuknya sering mengecil ke atas untuk drainase.

Dalam situs [www.trafficcalming.org/traffichumps.html](http://www.trafficcalming.org/traffichumps.html) (18-3-2008), keuntungan polisi tidur adalah sebagai berikut:

- Polisi tidur relatif mudah untuk dilintasi oleh sepeda jika dirancang sewajarnya
- Polisi tidur sangat efektif dalam mengurangi kecepatan kendaraan.
- **Road humps** (*speed humps*) merupakan polisi tidur yang berbentuk gundukan yang melengkung pada permukaannya.



Gambar 2-6. *Speed humps* (sumber: [www.trafficcalming.org/traffichumps.html](http://www.trafficcalming.org/traffichumps.html))

Polisi tidur ini sangat efektif untuk mengurangi kecepatan kendaraan hingga 15-20 mph tanpa membuat pengemudi merasa tidak nyaman. Untuk memaksimalkan penurunan kecepatan kendaraan, polisi tidur diletakkan berdekatan dengan jarak tertentu..

- **Speed tables** merupakan *road humps* yang datar pada permukaan atasnya. *Speed tables* memiliki lebar yang sama dengan jalan dan meninggi pada pertemuan tanjakan trotoar, menciptakan keamanan dan penyeberangan yang menyenangkan untuk pejalan kaki dan untuk pemakai kursi roda. Satu manfaat dari *speed tables* adalah pedestrian menyeberang jalan ketika pengemudi kendaraan mengurangi kecepatan.



Gambar 2-7. Speed table. (sumber: [www.trafficcalming.org/traffichumps.html](http://www.trafficcalming.org/traffichumps.html))

Dalam situs [www.trafficcalming.org/speedhumps.html](http://www.trafficcalming.org/speedhumps.html) (18-3-2008) menyatakan bahwa *speed table* dengan permukaan datar (*flat top hump*) merupakan pilihan yang baik untuk volume lalu lintas yang tinggi karena kebisingan yang rendah dan dapat diterima untuk operator servis darurat. Ketinggian 3 inch dari *flat top hump* memberikan efek psikologi yang besar dengan mengurangi kecepatan kurang lebih 2-5 mph, meskipun *hump* dengan ketinggian 4 inch akan memberikan penurunan kecepatan hampir sama.

- **Cushions** hanya menutupi sebagian lebar jalan yang mengijinkan perjalanan untuk kendaraan yang darurat seperti *ambulance* dan lain sebagainya.



Gambar 2-8. Chusion. (sumber: [www.trafficcalming.org](http://www.trafficcalming.org))

Meninggikan penyeberangan di lokasi yang tepat dimana pedestrian menyeberang jalan berkecepatan kendaraan yang tinggi.

Manfaat strategi ini sebagai berikut:

- Meningkatkan penyeberangan meningkatkan keamanan dan keselamatan pedestrian dan kendaraan
- Jika di rancang dengan benar, dapat memberi nilai lebih pada estetika
- Efektif dalam mengurangi kecepatan

3. Mengganti material permukaan atau membuat lebih bertekstur permukaan jalan sehingga dapat mengurangi kecepatan

Dalam situs [www.trafficcalming.org/texturedpavements.html](http://www.trafficcalming.org/texturedpavements.html) (18-3-2008), tekstur dan mewarnai penutup permukaan jalan akan menciptakan sebuah permukaan yang tidak rata untuk kendaraan yang melintas, digunakan untuk menutupi keseluruhan percabangan dan kadang-kadang keseluruhan blok jalan.

Penutup jalan bertekstur sangat baik untuk jalan utama yang ada aktivitas pedestrian yang substantial.

Keuntungan:

- Tekstur penutup jalan dapat mengurangi kecepatan kendaraan
- Jika di rancang dengan baik, dapat memberi nilai lebih terhadap estetika
- Ditempatkan pada perpotongan dapat meredakan dua jalan sekaligus.

#### II. 4. 2 Penataan Fisik Untuk Pedestrian

Penataan fisik untuk pedestrian adalah memfasilitasi dengan baik aktivitas yang dominan dilakukan oleh manusia di jalan yaitu berjalan di sepanjang trotoar, menyeberang jalan, dan menunggu bis. Kegiatan ini dilakukan oleh semua kalangan manusia, mulai dari anak-anak, dewasa dan orang tua serta orang cacat. Dengan demikian, penataan fisik trotoar dan tempat penyeberangan harus membuat orang nyaman untuk berjalan, selain itu penataan fisik harus dapat melindungi pengguna dari bahaya lalu lintas dan gangguan fisik, cuaca dan lain-lain.

Trotoar adalah jalur pedestrian yang terpisah dengan jalur kendaraan. Trotoar sangat penting dalam mengurangi konflik pedestrian dengan kendaraan dan meningkatkan mobilitas pedestrian dan menyediakan akses untuk semua tipe pedestrian.

Hal-hal yang harus di pertimbangkan dalam merancang jalur pedestrian adalah:

- Fasade bangunan yang atraktif, skala, gerbang bangunan
- Pepohonan dan lansekap jalan
- Bangku-bangku
- Rambu-rambu lalu lintas untuk pedestrian, alat pengontrol lalu lintas

- *Public art.*

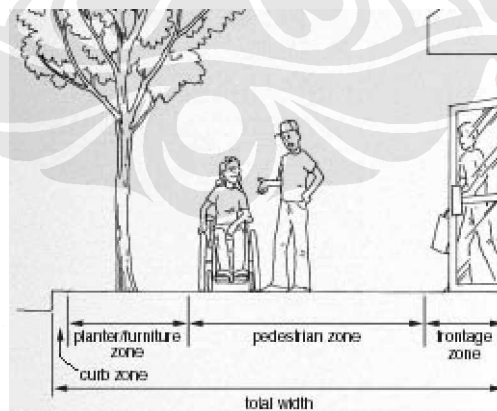
Menurut FHWA dan *Institute of Transportation Engineers* (ITE) dalam situs [www.walkinginfo.org/engineering/roadway-sidewalks.cfm](http://www.walkinginfo.org/engineering/roadway-sidewalks.cfm), lebar minimum trotoar adalah 1.5 m, yang menyediakan ruang untuk 2 orang yang berpapasan atau berdampingan dengan nyaman. Trotoar yang lebar harus dibangun di dekat sekolah, pemberhentian bus, pusat kota, dan kuantitas pedestrian yang tinggi.

Menurut T.E.H (James L Pline, 1992) ukuran standar untuk trotoar :

- lebar biasa : 1,2 m s/d 1,8 m
- lebar fasilitas : 1,5 m
- lebar trotoar yang frekuensi lebih besar seperti terminal, sekolah biasanya 1,8 m

Menurut *Portland Pedestrian Design Guide* (1998), dalam situs [www.fhwa.dot.gov/environment/sidewalk2/](http://www.fhwa.dot.gov/environment/sidewalk2/) (15 Mei 2008) untuk memenuhi kebutuhan pedestrian membagi trotoar menjadi 4 zona ;

- 1 *Curb zone*; merupakan perbatasan antara jalan dan trotoar dengan ukuran 152 mm. Terintegrasi dengan sistem drainase. Zona ini menghalangi kendaraan masuk ke trotoar dan sebagai petunjuk untuk pedestrian buta mengidentifikasi batas antara trotoar dan jalan.



Gambar 2-9. Zona trotoar (sumber: [www.fhwa.dot.gov/environment/sidewalk2/](http://www.fhwa.dot.gov/environment/sidewalk2/))

- 2 *Planter/furniture zone*; berada antara *zona curb* dan *zona pedestrian* yang merupakan tempat utilitas, seperti patokan lalu lintas dan *hydrant*, serta

*pedestrian amenities / sidewalk furniture*, seperti bangku dan halte. Zona ini merupakan zona *buffer* antara jalan dan trotoar dan membuat pedestrian bebas dari rintangan.

Dalam [www.walkinginfo.org/engineering/roadway-sidewalks.cfm](http://www.walkinginfo.org/engineering/roadway-sidewalks.cfm) (24-3-2008), zona penyangga (*buffer zone*) selebar 1.2 sampai 1.8 m harus disediakan untuk memisahkan pedestrian dari jalan. Pada area komersil, *street furniture* sangat dibutuhkan pada zona ini. Jalur parkir kendaraan dapat melengkapi/ mengganti zona *buffer*. Perencanaan trotoar merupakan sesuatu yang sangat penting di lingkungan tempat tinggal atau area yang menyediakan mobilitas dan keamanan yang memadai, sebagai contoh harus menyediakan trotoar yang datar pada jalur kendaraan dari bangunan menuju jalan.

Area pemberhentian bus juga membutuhkan *planter/furniture zone* yang besar. Kebutuhan transit bervariasi, namun pada umumnya bantalan pedestrian berukuran 1.525 m x 2.44 m dan harus berhubungan dengan jalur pedestrian. Ruang tambahan untuk kursi roda pada transit kendaraan diperpanjang hingga 1.22 m diluar sisi kendaraan. Sebuah halte bus membutuhkan ruang sebesar 2.44 m x 3.96 m.

Pada area penyeberangan, zona ini membutuhkan ruang yang cukup antara *curb* dan zona pedestrian untuk dua *curb ramp* yang tegak lurus. Pada setiap pembatasan fasilitas, pengurangan lebar *planter/furniture zone* bisa di kombinasikan dengan *parallel curb ramp*. Tanaman membutuhkan ruang untuk tumbuh dan penyebaran akar minimum 122 cm.

### 3 Zona Pedestrian;

Menurut Charles W. Harris dan Nicholas T. Dines (1998), lebar trotoar tergantung pada volume pedestrian, kecepatan pedestrian dan ruang minimum *module desired*.

$$\text{Pathwidth} = \frac{V(\text{volume;pedestrian/menit}) \times M(\text{space module; m}^2/\text{pedestrian})}{S(\text{kecepatan berjalan; m/menit})}$$



Kebutuhan yang khusus dibutuhkan untuk kereta bayi, kursi roda, kereta perbelanjaan dan lain-lain. Untuk lalu lintas seperti ini secara umum membutuhkan dimensi yang lebih besar daripada yang biasa.

- 4 *Frontage zone* ; menurut [www.fhwa.dot.gov/environment/sidewalk2/](http://www.fhwa.dot.gov/environment/sidewalk2/) (24-3-2008) merupakan area antara zona pedestrian dan garis bangunan. Pedestrian cenderung menghindari berjalan dekat pembatas bangunan, seperti bangunan, depan toko, dinding, atau pagar. Pada umumnya, lebar minimum *frontage zone* 305 mm.

Zona *frontage* memisahkan pedestrian dari area depan toko dan menyediakan ruang untuk: *Sidewalk cafes*; pintu toko; kaki lima; dan ruang bukaan pintu.

Table 2-4. rekomendasi lebar minimum setiap zona (sumber: [www.fhwa.dot.gov/environment/sidewalk2/](http://www.fhwa.dot.gov/environment/sidewalk2/) )

Zona	Lebar minimum
<i>Curb Zone</i>	152 mm
<i>Planter/Furniture Zone</i>	610 mm [1.22 m jika ada pepohonan]
Zona Pedestrian	1.525 m
<i>Frontage Zone</i>	760 mm*
Lebar total	3.10 m*

\* Jika ruang terbuka kurang dari 760 mm antara trotoar dan *property line* (garis bangunan), tidak dibutuhkan *frontage zone* dan lebar minimum yang direkomendasikan untuk trotoar adalah 2.285 m.

Pada penyeberangan, misalnya; *midblock crossing* atau percabangan jalan, lebar trotoar harus cukup untuk *curb ramp* dengan landasan datar. Suatu *perpendicular curb ramp* direkomendasikan bersudut 90° terhadap *curb* untuk akses dari zona pedestrian ke jalan.

Aktivitas rutin lain yang terdapat di jalan raya adalah menyeberang jalan. Untuk kemanan dan keselamatan pedestrian dalam menyeberang, seharusnya menyediakan fasilitas penyeberangan jalan, seperti *zebracross*, jembatan penyeberangan atau terowongan. Namun dengan melihat pola perilaku pengguna

jalan pada saat ini, dibutuhkan suatu penataan fisik yang membuat kendaraan bermotor mengalah kepada pedestrian. Hal ini dapat dilakukan dengan membuat penyeberangan jalan lebih terlihat dan dapat mengurangi kecepatan kendaraan.

Penataan fisik untuk fasilitas penyeberangan dapat berupa:

1. Dengan zebra cross,
2. *Raised crosswalk*

*Raised crosswalk* dapat berupa *speed table*, perbedaan warna dan perbedaan material, sehingga fasilitas penyeberangan ini lebih terlihat oleh pengguna jalan.

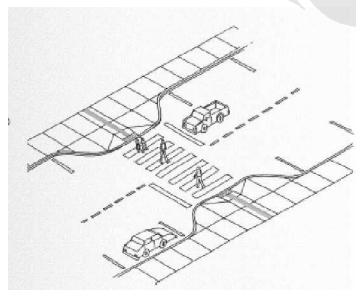


Gambar 2-10; Beberapa strategi *raised crosswalk* ( sumber : [www.fhwa.dot.gov/download/hep/environment/09chapter8.pdf](http://www.fhwa.dot.gov/download/hep/environment/09chapter8.pdf))

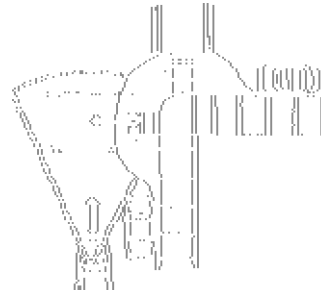
3. Dengan *curbs extention*



Gambar 2-11: kombinasi antara *curb extention* pada pertengahan jalan dengan *raised crosswalk*.  
(sumber : [www.fhwa.dot.gov/download/hep/pedsef/ch6.pdf](http://www.fhwa.dot.gov/download/hep/pedsef/ch6.pdf))

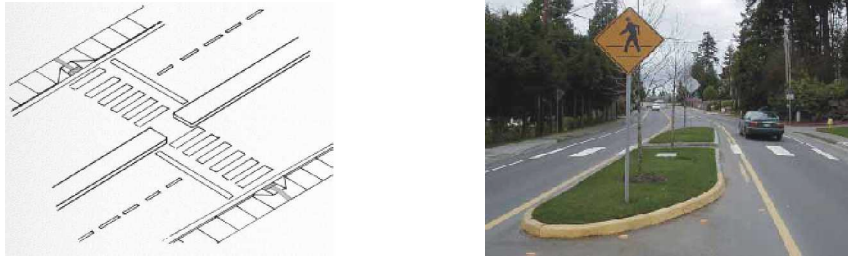


Gambar 2-12 *curb extention* pada pertengahan jalan. (Sumber: [www.fhwa.dot.gov/download/hep/environment/09chapter8.pdf](http://www.fhwa.dot.gov/download/hep/environment/09chapter8.pdf))



Gambar. 2-13 *curb extention* pada percabangan jalan. (Sumber: [www.fhwa.dot.gov/download/hep/environment/09chapter8.pdf](http://www.fhwa.dot.gov/download/hep/environment/09chapter8.pdf))

4. Dengan jembatan penyeberangan
5. Mempersempit jalan dengan membuat pulau di tengah atau median.



Gambar 2- 14. Median yang digunakan untuk memperpendek jarak penyeberangan jalan. (sumber: [www.fhwa.dot.gov/download/hep/environment/09chapter8.pdf](http://www.fhwa.dot.gov/download/hep/environment/09chapter8.pdf) )

Hal lain yang perlu di tata adalah halte atau tempat menunggu bus, karena hal ini sangat membantu kelancaran aktivitas lalu lintas. Dalam situs [www.walkinginfo.org/aps/residentguide.pdf](http://www.walkinginfo.org/aps/residentguide.pdf) (24-3-2008) berikut adalah keadaan fisik yang menyebabkan halte jarang digunakan:

1. Fasilitas penyeberangan jalan di dekat pemberhentian bus berbahaya
2. Trotoar di blok — halte bus, duduk, atau pembatas lain di blok trotoar
3. Area duduk atau menunggu terlalu dekat dengan jalur kendaraan— ruang yang tidak cukup untuk menunggu dengan aman
4. Tidak ada trotoar —tidak ada trotoar atau *curb ramp* untuk menuju ke pemberhentian bus
5. Perjalanan yang tidak aman menuju pemberhentian bus
6. Pencahayaan yang tidak mencukupi— pemberhentian bus dan penyeberangan jalan terdekat terlalu gelap.

#### II. 4.3 Penataan Fisik Pedestrian Penyandang Cacat

Pedestrian difabel sensitif terhadap tekstur dan warna permukaan material yang disebut *detectable warning* (DW), dan alat pengarah atau rambu-rambu, untuk mengarahkan dan mendeteksi jalan di trotoar dan ketika akan menyeberang dan kemiringan permukaan /*curb ramp* yang sangat membantu pengguna kursi roda.

Pinggiran jalan (*curbs*) dapat terdeteksi dengan menggunakan beberapa teknik tergantung dari alat bantu yang digunakan oleh pedestrian yang tidak dapat

melihat. Beberapa pilihan bantuan penderita kebutaan ketika mereka berpergian seperti menerima panduan orang lain; menggunakan tongkat untuk mengidentifikasi dan menghindari rintangan; menggunakan anjing pemandu, menggunakan optikal khusus atau bantuan alat elektronik, atau tidak menggunakan alat bantuan apapun. Dalam situs [www. access-board.gov/aps/pdf/APS-Synthesis.pdf](http://www.access-board.gov/aps/pdf/APS-Synthesis.pdf) (24-3-2008) penggunaan alat-alat bantu tersebut tergantung pada kerusakan penglihatan, keinginan individual, pencahayaan, dan keakraban pada suatu area.

- Panduan penglihatan orang lain (*Sighted guide*) -Pada umumnya penderita kebutaan akan mempercayakan panduan orang lain yang menawarkan jasa.
- Tongkat- Pada umumnya, penderita penurunan daya penglihatan menggunakan tongkat sebagai alat pemandu perjalanan. Tongkat berfungsi sebagai penyedia informasi tentang lingkungan di depan mereka seperti mendeteksi *curb*, tangga atau pinggir peron.
- Anjing pemandu – anjing pemandu dilatih dengan hati-hati di pelayanan binatang digunakan kurang dari 10% sebagai alat perjalan penderita penurunan dan kerusakan penglihatan, seperti penunjuk arah kanan, kiri dan maju.
- Tidak ada alat pembantu- Penderita kebutaan sering mempercayakan ingatan penglihatan mereka dan pendengaran serta petunjuk tekstur permukaan disekitar mereka, serta mengandalkan perbedaan warna atau bayangan permukaan jalan sebagai orientasi.

Sumber informasi lain yang digunakan oleh penderita penurunan penglihatan tentang kondisi jalan seperti *curb* sebagai penanda akhir dan permulaan dari trotoar , kebisingan lalu lintas, tanjakan/ penurunan trotoar, garis bangunan, dan perubahan panas dan kecepatan angin.

#### II. 4. 3. 1 *Detectable Warning*

Pedestrian penderita penurunan penglihatan sangat tergantung pada informasi seperti yang disebutkan diatas dan informasi tersebut belum tentu benar, oleh karena itu ADAAG ( *American Disabilities Act Accessibility Guidelines*) membuat suatu standar material yang berkaitan dengan tekstur dan warna permukaan yang dinamakan *detectable warning* sehingga penderita kebutaan dapat

memperoleh informasi yang benar dalam perjalanan dan mendeteksi akhir jalur pedestrian tanpa *curb*.

Menurut [www.access-board.gov/research/DWSynthesis/DW-syntesis.pdf](http://www.access-board.gov/research/DWSynthesis/DW-syntesis.pdf) (24-3-2008) *detectable warning* didefinisikan sebagai suatu standar tekstur yang dipakai untuk permukaan jalan atau elemen lain guna memberitahukan kondisi jalur sirkulasi lalu lintas kepada penderita kebutaan.



Gambar 2-15 *directional surface*. (sumber: [www.accessforblind.org/dw\\_presentations.html](http://www.accessforblind.org/dw_presentations.html))



Gambar 2-16 *detectable warning*. (sumber: [www.accessforblind.org/dw\\_presentations.html](http://www.accessforblind.org/dw_presentations.html))

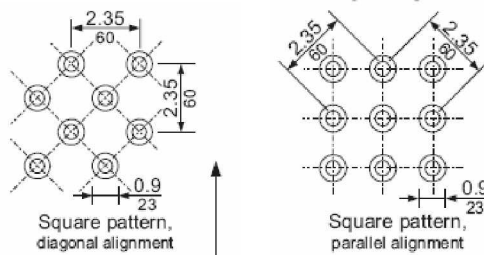
*Detectable warning* terbagi atas dua jenis yaitu *warning surface* yang berupa konfigurasi *domes* dan *directional surface bar* (konfigurasi garis).

Berikut merupakan spesifikasi DW: *Detectable warning* harus terdiri dari *truncated domes* berdiameter 23 mm, dan tinggi minimal 5mm, dan jarak antar pusat ke pusat 60mm.



Gambar 2-17. *truncated domes* pada *detectable warning*. (sumber: [www.accessforblind.org/detectablewarningsurface.html](http://www.accessforblind.org/detectablewarningsurface.html))

Penyusunan *domes* dengan pola persegi (*square pattern*) yang secara khusus disusun dalam dua konfigurasi yaitu *diagonal alignment* dan *parallel alignment*.



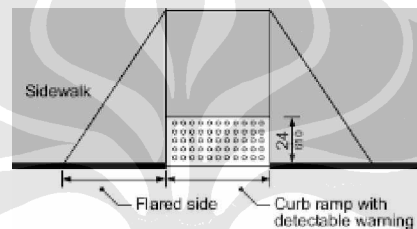
Gambar 2-18. Pola konfigurasi pemasangan *detectable warning*. (sumber : [www.access-board.gov/research/DWSynthesis/DW-syntesis.pdf](http://www.access-board.gov/research/DWSynthesis/DW-syntesis.pdf))

Selain itu harus mempunyai warna yang kontras secara visual seperti gelap terang atau terang ke gelap pada permukaannya. Kekontrasan tersebut paling kecil harus 70% dari permukaan *paving* trotoar. Warna kontras yang biasa digunakan adalah warna kuning dan yang lain adalah warna merah.

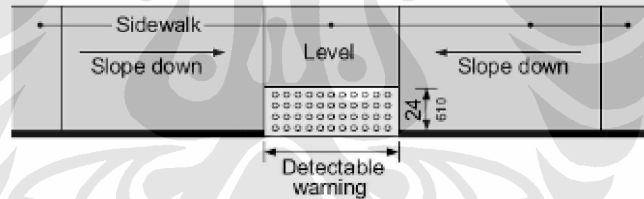
Dalam situs [www.access-board.gov/research/DWSynthesis/DW-syntesis.pdf](http://www.access-board.gov/research/DWSynthesis/DW-syntesis.pdf) (24-3-2008) berikut adalah beberapa rekomendasi penempatan *detectable warning*;

1. pada *curb ramp*

Beberapa rekomendasi penempatannya sebagai berikut : 2 kaki di dasar *curb-ramp*, ketinggian 24 ditempatkan pada dasar *curb-ramp*.

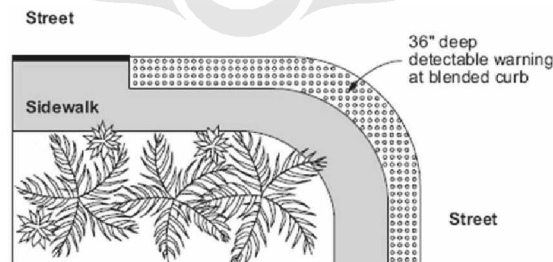


Gambar 2-19. Penempatan *detectable warning* pada *curb ramp* (sumber : [www.access-board.gov/research/DWSynthesis/DW-syntesis.pdf](http://www.access-board.gov/research/DWSynthesis/DW-syntesis.pdf))

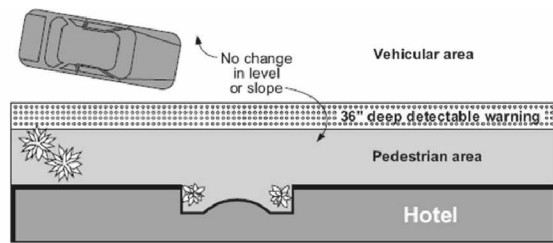


Gambar 2-20. Penempatan *detectable warning* pada *curb ramp* (sumber : [www.access-board.gov/research/DWSynthesis/DW-syntesis.pdf](http://www.access-board.gov/research/DWSynthesis/DW-syntesis.pdf))

2. lalu lintas yang berbahaya

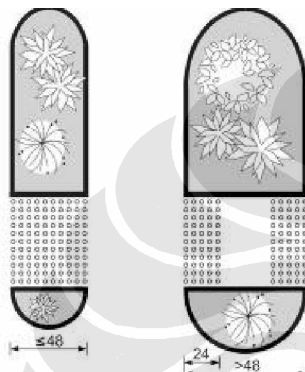


Gambar 3-21. Penempatan *detectable warning* pada persimpangan (sumber : [www.access-board.gov/research/DWSynthesis/DW-syntesis.pdf](http://www.access-board.gov/research/DWSynthesis/DW-syntesis.pdf))

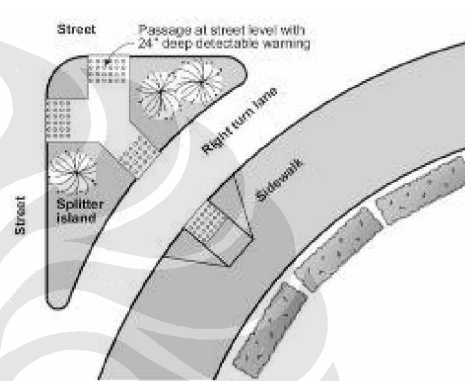


Gambar 2-22 . detectable warning di sepanjang trotoar sebagai petunjuk pembatas jalan dan trotoar. (sumber; [www.access-board.gov/research/DWSynthesis/DW-synthesis.pdf](http://www.access-board.gov/research/DWSynthesis/DW-synthesis.pdf))

3. pada median dan pulau jalan

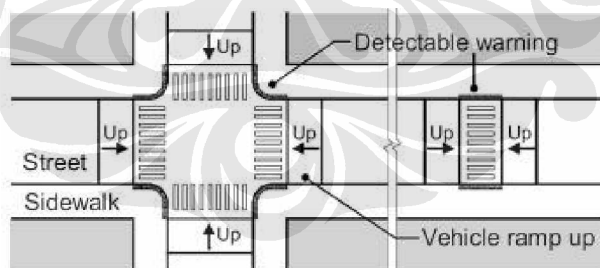


Gambar 2-23. Instalasi detectable warning pada median. ( sumber : [www.access-board.gov/research/DWSynthesis/DW-synthesis.pdf](http://www.access-board.gov/research/DWSynthesis/DW-synthesis.pdf))



Gambar 2-24. Instalasi detectable warning pada median percabangan jalan ( sumber : [www.access-board.gov/research/DWSynthesis/DW-synthesis.pdf](http://www.access-board.gov/research/DWSynthesis/DW-synthesis.pdf))

4. pada raised crosswalk dan raised intersection



Gambar 2-25. Penempatan detectable warning pada perempatan (sumber : [www.access-board.gov/research/DWSynthesis/DW-synthesis.pdf](http://www.access-board.gov/research/DWSynthesis/DW-synthesis.pdf))

II. 4. 3. 2 Curb Ramp

Untuk memudahkan pedestrian yang menggunakan troli belanjaan dan pengguna kursi roda, hotel, retail, bandara, dan gerbang bangunan lain di rancang



tanpa *curb*. *Curb-ramps*, *blended curb* dan sudut yang tertekan menjadi ciri-ciri yang umum.



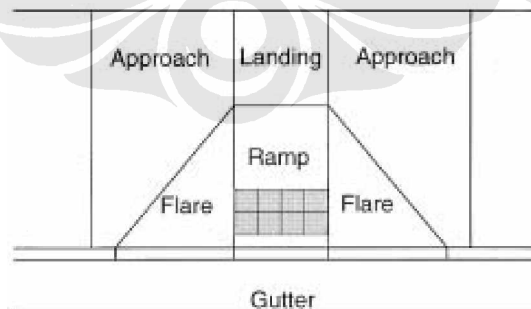
Gambar 2- 26 blended curb (sumber: [www.access-board.gov/research/DWSynthesis/DW-synthesis.pdf](http://www.access-board.gov/research/DWSynthesis/DW-synthesis.pdf))



Gambar 2-27 curb ramp (sumber: [www.access-board.gov/research/DWSynthesis/DW-synthesis.pdf](http://www.access-board.gov/research/DWSynthesis/DW-synthesis.pdf))

Penghilangan *curb* tersebut bagi pedestrian buta akan lebih sulit untuk mendeteksi jalan. Ketika pedestrian buta tidak dapat mendeteksi *curb* pada batas trotoar dan jalan, mereka harus bergantung pada perkiraan, mengidentifikasi kemungkinan terbesar bahwa mereka berada di jalan. Mereka akan mendeteksi perubahan kelandaian yang akan menjadi *curb-ramp*, perubahan pada medan berjalan, atau trotoar yang rusak. Tetapi *curb ramp* sangat berguna untuk orang yang menggunakan kursi roda, tanpa *curb ramp* mereka tidak dapat mengakses jalan dari trotoar. Pada umumnya, *curb ramp* terdapat di percabangan, selain itu di parkir pinggir jalan, *loading zones*, halte bus, *midblock crossing*, dan area parkir.

Kemiringan, dimensi, dan lokasi *curb ramp* secara signifikan memengaruhi kemampuan pedestrian difabel menggunakan trotoar.

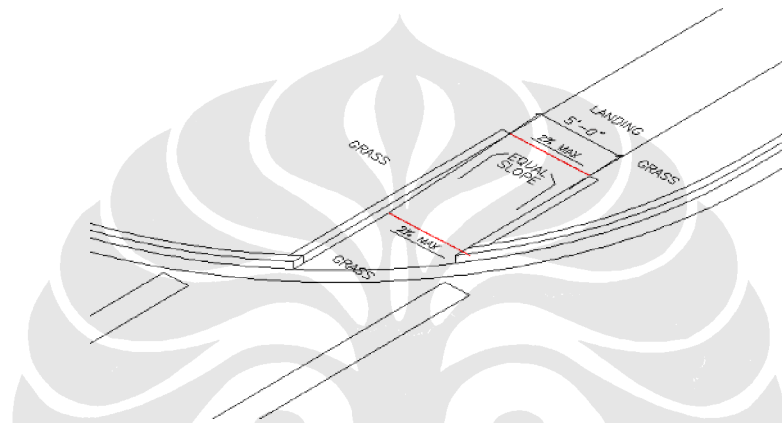


Gambar 2- 28. Komponen Curb ramp (sumber: [www.fhwa.dot.gov/environment/sidewalk2/](http://www.fhwa.dot.gov/environment/sidewalk2/))

Dalam situs [www.access-board.gov/provac/commrept/part3-02-4.htm](http://www.access-board.gov/provac/commrept/part3-02-4.htm) (22-5-2008) berikut adalah beberapa penempatan *curb ramp*



- *Street interface*. Secara keseluruhan, penempatan di *street interface* harus terdapat *curb extention* pada jalan. Setiap *curb ramp* harus menyediakan ruang manufer sehingga jalur *pedestrian* terintegrasi dengan penyeberangan dan secara keseluruhan berada di sisi luar jalur kendaraan.
- *Sidewalk interface* – secara keseluruhan *curb ramp* harus terdapat pada trotoar.
- *Directionality* - Secara umum *curb ramp* segaris dengan jalur perjalanan, kemiringan ramp tidak melebihi 1:48.



Gambar 3-29. Ilustrasi *curb ramp* dengan posisi *directionality* ke crosswalk dan trotoar.  
(sumber: [www.part03.html](http://www.part03.html))

Peletakan *curb ramp* yang segaris dengan jalur pedestrian dan penyeberangan akan memperkecil masalah bagi pengguna kursi roda yang disebabkan oleh kemiringan yang tidak simetris.

Pedestrian buta dan penurunan daya penglihatan menggunakan beberapa petunjuk yang berbeda agar berada segaris dengan penyeberangan pada percabangan. Salah satu petunjuk dapat ditentukan oleh kemiringan *curb ramp*. Ketika *curb ramp* segaris dengan trotoar dan penyeberangan, pedestrian penderita penurunan daya penglihatan berjalan dengan arah lurus.

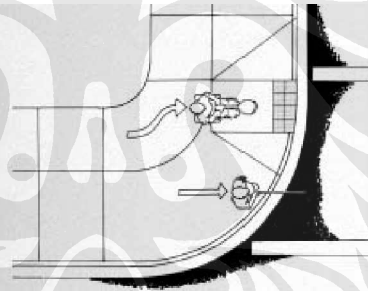
Secara umum, kondisi yang baik didapat oleh pedestrian penderita penurunan penglihatan dan pengguna kursi roda hanya pada dua situasi yaitu percabangan yang sangat datar atau sudut beradius kecil.

*Curb ramp* biasanya di kategorikan berdasarkan rancangannya dan bagaimana penempatannya. Tipe *curb ramp* dan installasinya akan menentukan aksesibilitas dan keamanan pedestrian dengan dan tanpa disabilitas.

Berikut beberapa tipe *curb ramp* menurut situs [www.fhwa.dot.gov/environment/sidewalk2/](http://www.fhwa.dot.gov/environment/sidewalk2/) (2008):

- *Perpendicular curb ramps;*
- *Parallel curb ramps;*
- *Combination curb ramps;*
- *Built-up curb ramps; dan*
- *Depressed corners.*

Setiap tipe mempunyai kelebihan dan kekurangan yang menjadi dasar masing-masingnya. Kekurangan dan kelebihan itu muncul akibat pertukaran konfigurasi komponen masing-masing tipe dan penempatannya.



Gambar 2-30. Desain yang bagus: pedestrian buta akan mudah mendeteksi transisi trotoar dan jalan ketika porsi curb dimasukan dalam penyeberangan. (sumber: [www.fhwa.dot.gov/environment/sidewalk2/](http://www.fhwa.dot.gov/environment/sidewalk2/))

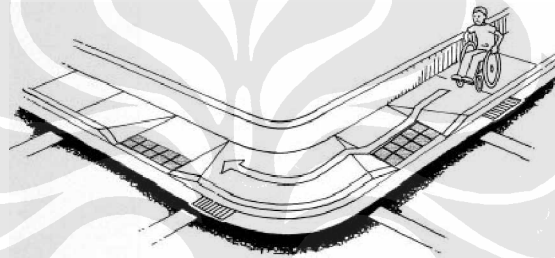


Gambar 2-31. desain yang baik: landasan harus menggunakan detectable warning pada dasar perpendicular curb ramp minimum 1.220 m dan 610 mm. (sumber : *ibid* )

## 1. Perpendicular curb ramps

Jalur *ramp* sebaiknya segaris dengan penyeberangan. *Perpendicular curb ramp* tidak dapat di gunakan apabila tidak mempunyai landasan datar pada bagian atas.

*Perpendicular curb ramps* mudah dirancang apabila jalur pedestrian lebar, karena *curb ramp* dapat di beri ruang untuk *street furniture*. Strategi ini membuat zona pedestrian bebas hambatan. Misalnya, jika tinggi curb 101 mm, kemiringan ramp 7.1%, dan trotoar mempunyai kemiringan 2% menuju ke jalan, instalasi *perpendicular curb ramp* membutuhkan *planter/furniture zone* dengan lebar minimum 1.98 m.



Gambar 2-32. Masalah: *Perpendicular curb ramps* tanpa landasan tidak diizinkan karena menyebabkan kemiringan dan perubahan yang tajam pada jarak yang pendek. (sumber; ibid )

*Perpendicular curb ramp* sebaiknya berada di luar jalur pedestrian, seperti berada di daerah *buffer*. Penempatan ini akan mengijinkan *flares* diganti dengan *returned curbs*. *Returned curb* akan lebih terdeteksi oleh pedestrian buta daripada *flare*. *Perpendicular curb ramp* di dalam jalur pedestrian harus mempunyai *flares* pada kedua sisinya.

Semua *perpendicular curb ramp* harus mempunyai *detectable warning* dengan ukuran 610 mm. selain itu, *perpendicular curb ramp* juga harus mempunyai landasan pada atas *ramp* sekurangngnya 915 mm. *Perpendicular curb ramp* tanpa landasan akan menciptakan pembatas, karena memaksa pedestrian ke *ramp flares*. Jalur penyeberangan sulit di akses karena menciptakan beberapa perubahan kelandaian penyeberangan di trotoar. Pengguna kursi roda akan tidak stabil melewati permukaan dengan perubahan kemiringan penyeberangan. Pada dasar *perpendicular curb ramp*, kemiringan *gutter* tidak boleh melebihi 5%.

Kelebihan *perpendicular curb ramp*

- Tegak lurus terhadap jalur lalu lintas;
- Menyediakan jalur lurus pada sudut beradius kecil;
- Segaris dengan pengarah penyeberangan pada radius percabangan yang sempit
- Biasanya diletakan pada penyeberangan;
- Diharapkan pada lokasi penyeberangan untuk semua pedestrian.

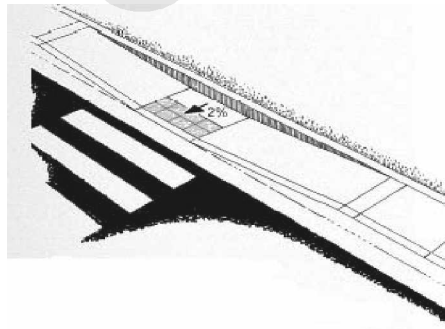
Kekurangan *perpendicular curb ramp*:

- Tidak menyediakan jalur perjalanan yang lurus pada persimpangan beradius lebar;
- landasan datar yang membutuhkan ruang tambahan;
- membutuhkan *curb extension* untuk mengakomodasikan *curb ramp* dan landasan.

## 2. *Parallel curb ramp*

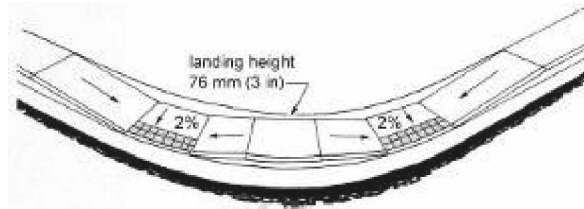
*Parallel curb ramp* mempunyai dua ramp kerah landasan pusat, pada dasar antara kedua ramp dengan landasan di atas masing-masing ramp.

*Parallel ramp* dapat digunakan pada trotoar yang sempit, karena landasan pada atas *ramp* tidak membutuhkan ruang tambahan dan efektif pada daerah yang curam karena ramp dapat di perpanjang sehingga mengurangi kecuraman. *Detectable warning* pada *parallel curb ramps* harus dengan landasan yang lebih rendah dan harus berbatasan dengan jalan. *Detectable warning* tidak boleh diletakkan pada permukaan *ramp*.

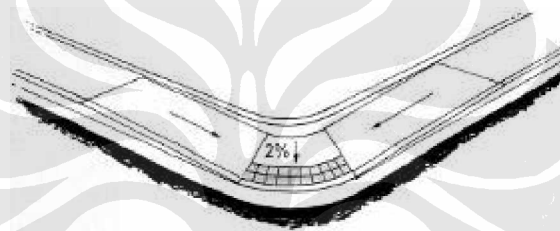


Gambar 2- 33. *Parallel curb ramps* sangat baik digunakan pada trotoar yang sempit. (sumber : *ibid*)

*Parallel curb ramps* biasanya dirancang melintasi keseluruhan lebar trotoar, tidak membutuhkan *returned curbs /flares*. Penghilangan ini membuat sisi trotoar miring dan perubahan kelandaian penyeberangan sedikit menyulitkan pedestrian.



Gambar 2-34. Pada percabangan dengan trotoar yang sempit dan radius yang lebar, menggunakan dua *parallel curb ramps*. (sumber: *ibid*)



Gambar 2-35. Pada trotoar dengan radius persimpangan yang kecil, menggunakan *single parallel curb ramp*. (sumber : *ibid*)

Kelebihan *parallel curb ramp*:

- Batas antara *curb ramp* dan jalan lebih terdeteksi karena ujung *ramp* pada landasan, tidak berada di atas jalan.
- Bisa di perpanjang untuk mengurangi kecuraman *ramp*
- Tidak membutuhkan ruang manufer / ruang untuk berbelok pada *ramp*
- Menyediakan koneksi ke jalan dalam penyeberangan
- Menyediakan ruang manufer pada atas dan dasar dari *ramp*.

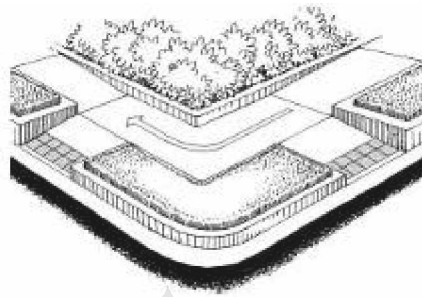
Kekurangan *parallel curb ramps*

- Menuntut kontinuitas sepanjang trotoar untuk melewati *ramp* yang curam
- Menuntut kehati-hatian pada landasan dasar *ramp*

### 3. Kombinasi *parallel* dan *perpendicular curb ramp*

Kombinasi *parallel* dan *perpendicular curb* bermanfaat untuk trotoar yang sempit dan mempunyai kemiringan yang curam. Kombinasi ini menggunakan

konsep *parallel ramp* pada elevasi yang lebih rendah dan kemudian menggunakan *perpendicular ramp*.



Gambar 2-36. Kombinasi *parallel* dan *perpendicular curb ramp* merupakan desain yang sangat mudah di akses.(sumber:ibid)

Kelebihan kombinasi *parallel* dan *perpendicular curb ramp*

- Tidak membutuhkan ruang manufer pada permukaan *ramp*
- Menyediakan koneksi ke jalan dalam menandai penyeberangan
- Segaris dengan pengarahannya penyeberangan yang benar
- Menyediakan area manufer pada atas dan dasar *ramp*
- Menyediakan ruang drainase yang memadai.

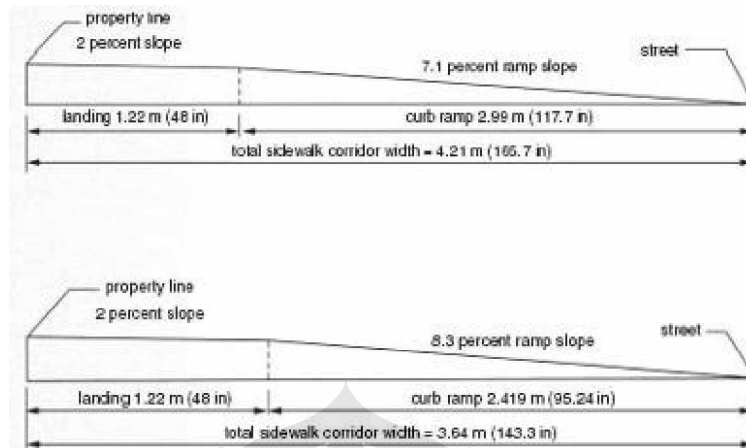
Kekurangan kombinasi *parallel* dan *perpendicular curb ramp*

- Secara umum membutuhkan ruang yang lebih besar.

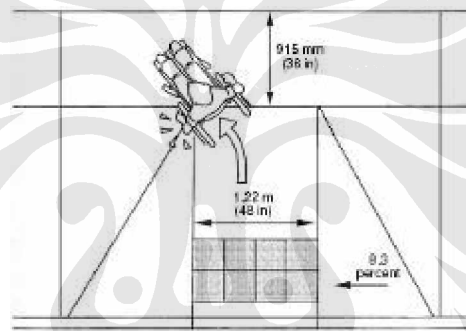
Pada umumnya, *curb ramp* merupakan kombinasi berbagai faktor seperti: kemiringan *ramp*; Ramp cross slope; panjang *ramp*; lebar *ramp*; kemiringan *gutter*; Truncated domes; tinggi Curb; perubahan kemiringan; lebar *sidewalk approach*; dimensi landasan dan kemiringan; dan kemiringan *flare*. Dimensi *curb ramp* dan tabel perbandingan peletakan setiap komponen *ramp* pada masing-masing tipe *curb ramp* dapat dilihat pada lampiran.

### Kemiringan *Ramp*

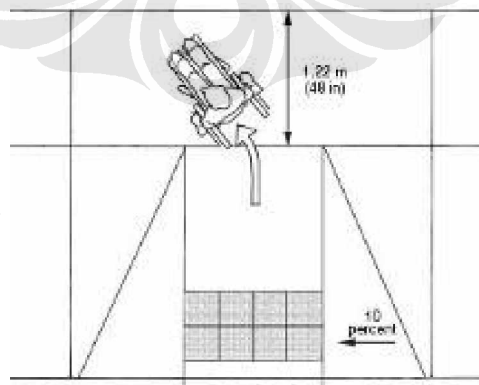
Kemiringan yang curam tidak bersahabat dengan pedestrian pengguna kursi roda. ADAAG mengizinkan kemiringan *curb ramp* 8.3%. Tetapi lebih direkomendasikan memakai kemiringan *curb ramp* sebesar 7.1%.



Gambar 2-37. Rancangan perpendicular curb ramp pada trotoar yang lebar cocok dengan kemiringan 7.1% daripada kemiringan 8.3%.(sumber :ibid)



Gambar 2-38. Landasan yang mempunyai lebar 915 mm memaksa pengguna kursi roda untuk bermanuver melebihi porsi dari flare pada landasan yang sempit. Untuk itu, kemiringan maksimum tidak boleh melebihi flare 8.3%.(sumber :ibid)



Gambar 2-39. Landasan yang lebarnya 1.22 m menyediakan ruang yang cukup untuk berbelok. Kemiringan maksimal flares pada curb ramp harus 10%. (sumber :ibid)