

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

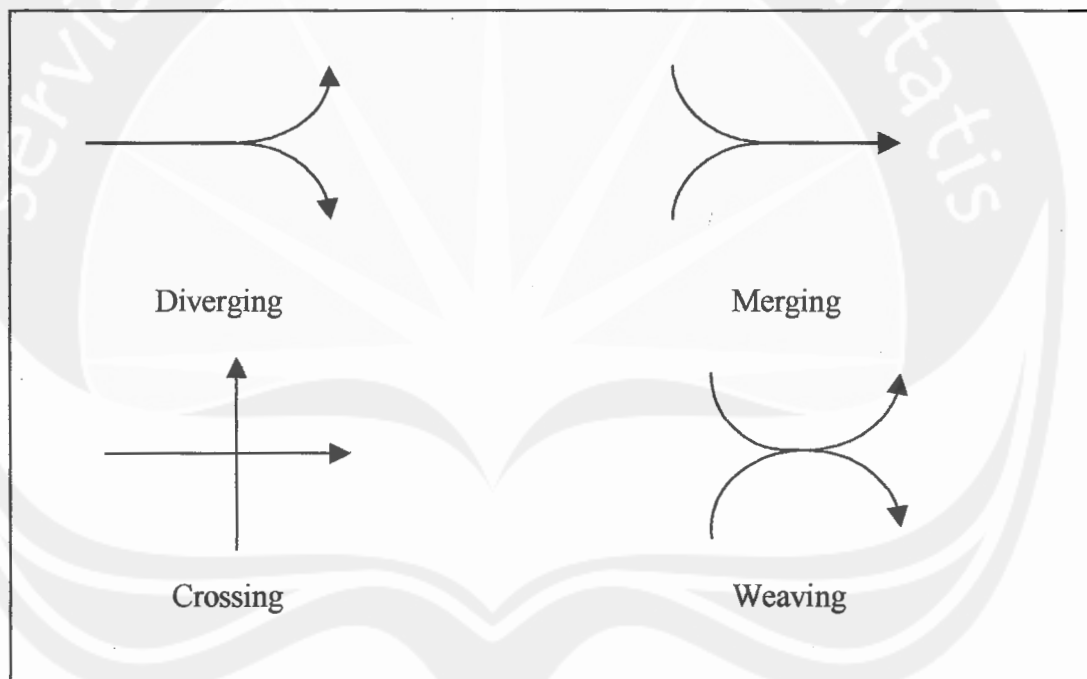
2.1. Simpang jalan

Simpang jalan adalah simpul pada jaringan jalan dimana jalan-jalan bertemu dan lintasan kendaraan berpotongan. Lalu lintas pada masing-masing kaki simpang menggunakan ruang jalan pada simpang secara bersama-sama dengan lalu lintas lainnya. Simpang merupakan faktor yang penting dalam menentukan kapasitas dan waktu perjalanan pada suatu jaringan jalan, khususnya di daerah perkotaan.

Simpang jalan merupakan tempat yang paling rawan terhadap kecelakaan karena terjadinya konflik antara kendaraan dengan kendaraan lainnya ataupun antara kendaraan dengan pejalan kaki, oleh karena itu simpang merupakan aspek yang penting dalam pengendalian lalu lintas. Pengendalian lalu lintas pada sebuah simpang jalan diutamakan pada pengendalian konflik yang terjadi, sehingga mengurangi tundaan dalam perjalanan, kemacetan dan kesemrawutan. Masalah utama (yang saling kait mengkait) pada simpang adalah :

- 1 Volume dan kapasitas, yang secara langsung mempengaruhi hambatan.
- 2 Disain geometrik, dan kebebasan pandang.
- 3 Kecelakaan dan keselamatan jalan, kecepatan, dan lampu jalan.
- 4 Parkir, akses dan pembangunan yang sifatnya umum.
- 5 Pejalan kaki.
- 6 Jarak antar simpang.

Lintasan kendaraan pada simpang akan menimbulkan titik konflik yang berdasarkan alih gerak kendaraan terdapat empat jenis dasar titik konflik yaitu : berpecah (*diverging*), bergabung (*merging*), berpotongan (*crossing*), dan berjalinan (*weaving*). Jumlah potensial titik konflik pada simpang tergantung dari jumlah arah gerakan, jumlah lengan simpang, jumlah lajur dari setiap lengan simpangan dan pengaturan simpang. (Abubakar, 1995)



Gambar. 2.1. Jenis-jenis dasar gerakan.

Suatu simpang jalan merupakan tempat terjadinya konflik antar kendaraan yang berlawanan arah, sehingga pada lokasi tersebut berpotensi terjadinya suatu tundaan (*delay*), bahkan pada volume arus lalu lintas yang tinggi sering terjadi kecelakaan. Pada pertemuan jalan sebidang empat cabang (simpang empat) dan masing-masing

untuk lalu lintas dua arah, maka pada tempat tersebut akan terjadi konflik yang dapat mengakibatkan kecelakaan. (R.J. Salter.,1978)

Simpang jalan merupakan pertemuan dari ruas-ruas jalan, salah satu fungsinya adalah untuk membuat perubahan arah arus lalu lintas. Lalu lintas pada masing-masing lengan simpang jalan akan menggunakan ruas simpang secara bersama-sama, sehingga kapasitas simpang merupakan faktor terpenting dalam menentukan kapasitas suatu jaringan jalan. Kelancaran arus lalu lintas pada simpang jalan akan mengurangi hambatan dalam perjalanan dan mengurangi kecelakaan lalu lintas, sehingga waktu perjalanan dari kendaraan yang melalui simpang tersebut juga menjadi lancar (Rachmawati, 2000)

2.2. Pertemuan Jalan Sebidang Bersinyal

Bila Jalan utama melayani volume lalu lintas yang rendah, jalan samping (jalan kecil sejajar jalan utama) hanya melayani kendaraan ringan, maka pertemuan jalan sebidang yang sederhana biasanya sudah memadai.

Pada pertemuan jalan yang terdapat semua gerakan membelok, maka jumlah simpang jalan tidak boleh lebih dari 4 buah, demi kesederhanaan dalam perencanaan dan pengoperasian. Hal ini untuk membatasi jumlah titik konflik dan membantu pengemudi untuk mengamati keadaan. Aliran lalu lintas prioritas dapat dirancang dengan tanda berhenti (STOP), memberikan jalan (*give way*), mengalah (*yield*) atau jalan pelan-pelan dan seluruh gerakan penyilangan langsung yang tak terlindungi sebaiknya mengambil tempat pada, atau di dekat, sudut di sebelah kanan arus yang

diseberangi. Jika terdapat volume lalu lintas belok kanan dan kiri yang besar maka perlu penambahan jalur yang dapat diperoleh dengan cara pelebaran (*flaring*), yaitu salah satu bentuk pelebaran jalan, baik pada arus yang mendekati arus prioritas maupun pada arus yang keluar.

Dengan meningkatnya arus belok dan arus memotong dibutuhkan perencanaan yang lebih lengkap, termasuk kanalisasi, bundaran, lampu lalu lintas, dan pertemuan jalan tak sebidang. (Hobbs, F.D.,1995)

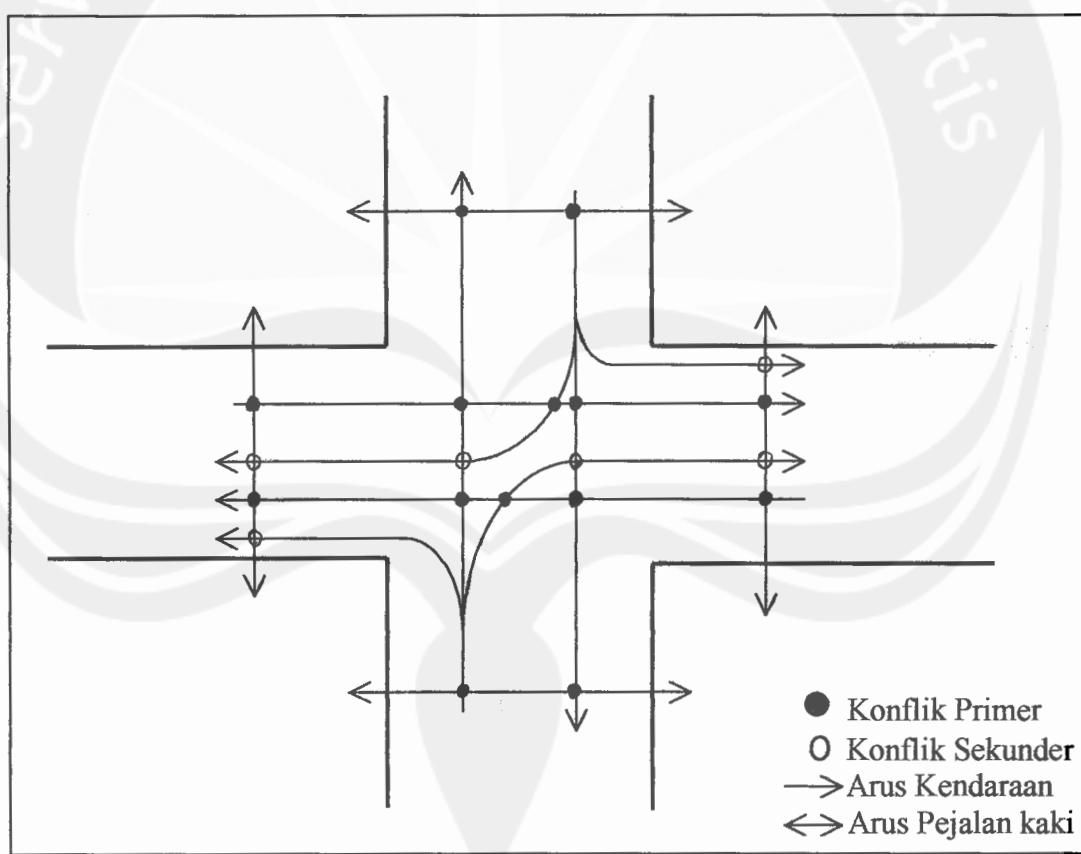
Pertemuan jalan sebidang atau *intersection of grade*, baik itu simpang tiga, simpang empat, simpang lima, dan seterusnya adalah tempat yang menempati proporsi utama timbulnya hambatan dalam perjalanan dan selalu mengganggu arus lalu lintas di jalan raya, khususnya jalan raya di daerah perkotaan. Hal ini diakibatkan terjadinya pertemuan arus atau konflik pada simpang, baik konflik antar kendaraan maupun konflik antara kendaraan dengan pejalan kaki (*pedestrian*) yaitu gerakan orang menyeberang jalan. Titik potong antara arus lalu lintas itu disebut titik konflik.

Berbagai cara perbaikan manajemen lalu lintas yang diadakan pada daerah pertemuan jalan mempunyai tujuan untuk mengurangi hambatan dalam perjalanan, meningkatkan kapasitas simpang jalan dan mengurangi kecelakaan lalu lintas. Salah satu cara perbaikan manajemen lalu lintas adalah dengan penggunaan lampu isyarat lalu lintas. Penggunaan lampu isyarat lalu lintas dalam perbaikan manajemen lalu lintas pertemuan jalan bertujuan mengendalikan titik konflik yang terjadi dan menjamin hak berjalan dari masing-masing arus lengan simpang. (Maruto Hadiwasono, 1995)

2.3. Tipe Konflik

1. Konflik primer, konflik antara arus lalu lintas dari arah memotong.
2. Konflik sekunder, konflik antara arus lalu lintas kanan dan arus lalu lintas arah lainnya atau antara arus lalu lintas belok kiri dengan pejalan kaki (Abubakar,1995)

Berbagai konflik yang terjadi pada simpang jalan empat lengan, baik konflik primer maupun konflik sekunder ditunjukkan dalam gambar berikut ini :



Gambar 2.2. Konflik primer dan sekunder pada simpang bersinyal empat lengan

2.4. Lampu Isyarat Lalu lintas

Lampu pengatur (isyarat) lalu lintas atau *Traffic signal* merupakan suatu alat yang sederhana (manual, mekanis atau elektrik) alternatif melalui pemberian prioritas bagi masing-masing gerakan lalu lintas secara berurutan (untuk memerintahkan pengemudi untuk berhenti atau berjalan). Alat ini memberikan prioritas bergantian dalam satu perioda waktu. Alat pengatur ini menggunakan indikasi lampu hijau, *amber* dan merah. Tujuan dari pemisahan waktu gerakan adalah untuk menghindarkan terjadinya gerakan yang saling berpotongan melalui titik-titik konflik pada saat bersamaan. (Abubakar.1995)

2.5. Tujuan Operasional Sistem Sinyal Lalu lintas

Menurut *Manual On Uniform Traffic Control Devices* (MUTCD dalam Rachmawati, 2000) tujuan dioperasionalkannya sistem sinyal lalu lintas pada sebuah simpang jalan adalah sebagai berikut :

1. Menciptakan gerakan dan hak berjalan secara bergantian dan teratur, sehingga dapat meningkatkan daya dukung simpang dalam melayani arus lalu lintas.
2. Dapat dilaksanakan hierarki jalan, yang pada umumnya terutama diusahakan tidak mendapat kelambanan (*delay*).
3. Dapat dilakukan pengaturan prioritas bagi jenis kendaraan tertentu (misal angkutan umum).
4. Mengurangi terjadinya kecelakaan dan kelambanan lalu lintas.

5. Menciptakan celah dari arus kendaraan yang padat, untuk memberikan hak berjalan bagi arus kendaraan lain atau pejalan kaki memasuki simpang, juga menciptakan *platoon* dari arah yang padat.
6. Memberikan mekanisme kontrol lalu lintas yang lebih murah dan efektif dibandingkan dengan cara manual.
7. Memberikan rasa percaya kepada pengendara bahwa hak berjalannya terjamin dan menimbulkan sikap disiplin.

2.6. Alasan Pemakaian Sinyal Lalu lintas

MKJI (1996) menyatakan alasan dipergunakannya sinyal lalu lintas pada simpang adalah :

1. Untuk menghindari kemacetan simpang akibat adanya konflik arus lalu lintas, sehingga terjamin bahwa suatu kapasitas tertentu dapat dipertahankan, bahkan selama kondisi lalu lintas jam puncak.
2. Untuk memberi kesempatan kepada kendaraan dan/atau pejalan kaki dari jalan simpang (kecil) untuk memotong jalan utama.
3. Untuk mengurangi jumlah kecelakaan lalu lintas akibat tabrakan antara kendaraan-kendaraan dari arah yang bertentangan.

2.7. Fase Lampu Isyarat Lalu lintas

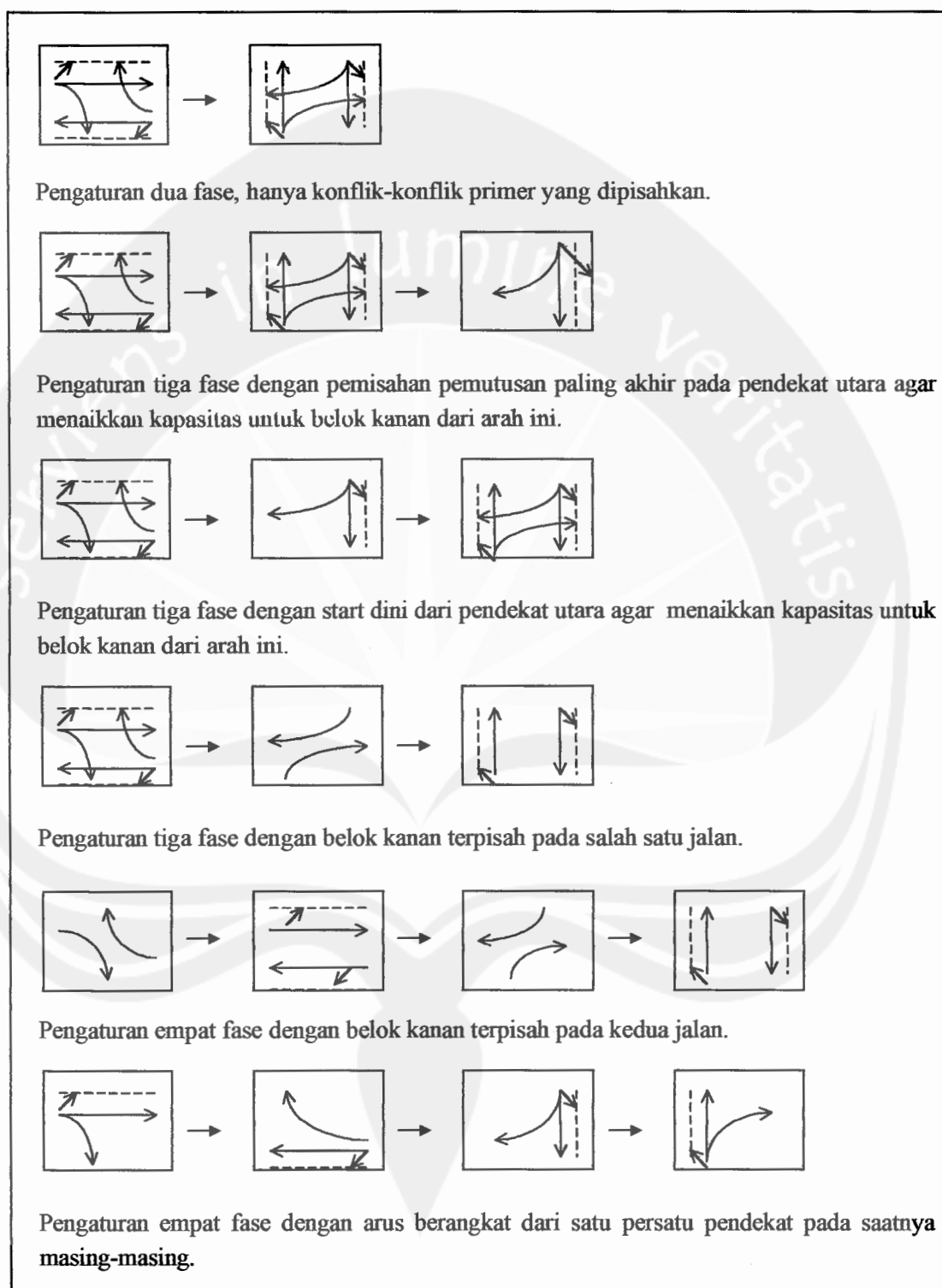
Dalam pengoperasian lampu isyarat lalu lintas pada pertemuan jalan, konflik antara arus lalu lintas dicegah dengan pemisahan waktu berjalan bagi kendaraan

untuk tiap-tiap lengan simpang (*approach*). Fase lampu isyarat lalu lintas (*signal phasing*) adalah bagian dari siklus-sinyal dengan lampu-hijau disediakan bagi kombinasi tertentu dari gerakan lalu lintas. (MKJI, 1996)

Fase lampu isyarat lalu lintas adalah jumlah rangkaian isyarat yang digunakan untuk mengatur arus yang diperbolehkan untuk bergerak atau berjalan, bila dua atau lebih arus diatur dengan isyarat yang sama maka kedua arus tersebut berada dalam fase yang sama. (Abubakar, 1995)

Fase lampu isyarat lalu lintas dalam penelitian ini diartikan sebagai urutan nyala lampu isyarat lalu lintas (*signal aspect*) yang mengatur hak berjalan arus lalu lintas yang melewatinya. Pola pengaturan nyala lampu isyarat lalu lintas yang umum di Indonesia adalah merah (*red*) → hijau (*green*) → kuning (*amber*). Sesaat sebelum hijau (*green*) menyala, pada semua lengan simpang akan menyala merah secara bersamaan (*allred*) yang bertujuan untuk pengosongan simpang (pengosongan daerah yang akan dilewati oleh arus lalu lintas fase berikutnya). Arti dari nyala lampu lalu lintas adalah merah (*red*) berarti kendaraan harus berhenti, hijau (*green*) berarti hak untuk berjalan, dan kuning (*amber*) berarti tanda agar kendaraan bersiap-siap untuk mengurangi kecepatan dan berhenti saat lampu merah menyala.

Perioda lampu isyarat lalu lintas dari nyala lampu merah sampai akhir nyala lampu kuning (awal nyala lampu merah berikutnya) disebut siklus (*cycle time*) nyala lampu isyarat lalu lintas. Urut-urutan hak berjalan yang diterima oleh arus lalu lintas dalam satu siklus disebut *sequence*. (Malkhamah, S., 1994)



Gambar 2.3. Pengaturan-pengaturan fase sinyal.

2.8. Waktu Merah Semua (*allred*)

Waktu dimana sinyal lampu merah menyala secara bersamaan dalam pendekatan-pendekat yang dilayani oleh dua fase sinyal (atau lebih) yang berurutan dinyatakan dalam satuan detik (*second*). (MKJI, 1996)

2.9. Waktu Hilang

Jumlah semua perioda antar hijau dalam siklus yang lengkap dinyatakan dalam detik (*second*). Waktu hilang dapat juga diperoleh dari beda antara waktu siklus dengan jumlah waktu hijau dalam semua fase yang berurutan. (MKJI, 1996)

Waktu hilang atau *lost time* (LT) merupakan jumlah dari waktu antar hijau dalam siklus yang lengkap, yang bertujuan untuk memberi kesempatan agar pertemuan jalan bebas dari arus lalu lintas. (Maruta Hadiwasono, 1995)