

KINERJA SIMPANG EMPAT TAK BERSINYAL BTN BUKIT PERMAI SUMBAWA BESAR

Didin Najimuddin¹, Zulkarnaen², Dwi Setia Adjie Putra³

^{1,2,3} Universitas Samawa, Sumbawa, Indonesia

E-mail : didin_moyo@yahoo.com

Abstrak: Pertumbuhan penduduk disuatu di kota sumbawa dilatar belakangi dari berbagai aspek kehidupan, seperti perkembangan penduduk, kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, dinamika kegiatan ekonomi, perkembangan atau perluasan jaringan komunikasi-transportasi, dan sebagainya. Faktor faktor tersebut membentuk perubahan keruangan dari sebuah wilayah. Simpang Empat BTN Bukit Permai merupakan salah satu dari simpang empat tak bersinyal di wilayah kabupaten sumbawa. Tipe lingkungan jalan di sekitar simpang empat BTN Bukit Permai merupakan daerah komersial, hal ini bisa di lihat dengan adanya home stay, alfa mart, perumahan, ATM, Sekolah yang mengakibatkan kemacetan pada jalan tersebut. Kinerja simpang tak bersinyal BTN Bukit Permai menunjukkan nilai drajat kejenuhan (DS) = 1,830, yang semestinya < 0,85. Dari tiga alternatif rancangan, maka yang dianggap sesuai standar adalah alternatif (3) yaitu dilakukan perbaikan geometrik simpang menjadi 9 m, pelebaran mulut simpang jalan utama, pelebaran mulut simpang jalan minor dan pemasangan rambu-rambu larangan berhenti pada simpang ini menghasilkan drajat kejenuhan (DS) = 0,77 sesuai yang diisyaratkan oleh MKJI 1997 yaitu $ds \leq 0,85$.

Kata Kunci: Analisis, Simpang, Tak Bersinyal, Jalan.

1. Pendahuluan

Pertumbuhan penduduk di suatu wilayah, khususnya di kota sumbawa, dilatar belakangi dari berbagai aspek kehidupan, seperti perkembangan penduduk, kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, dinamika kegiatan ekonomi, perkembangan atau perluasan jaringan komunikasi-transportasi, dan sebagainya. Faktor-faktor tersebut akan membawa perubahan terhadap bentuk keruangan di wilayah yang bersangkutan, baik secara fisik maupun non fisik. Perubahan tersebut jika tidak ditata dengan baik akan mengakibatkan perkembangan yang tidak terarah dan penurunan kualitas pemanfaatan ruang.

Pertambahan penduduk yang semakin meningkat di perkotaan tentunya mengakibatkan mobilitas penduduk semakin meningkat. Apalagi saat ini banyak orang yang memiliki kendaraan pribadi untuk berpergian, baik saat bekerja maupun untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, seperti belanja ke pasar/mall, pergi ke sekolah atau kampus, dan sebagainya. Jaringan jalan di daerah perkotaan seharusnya direncanakan mampu menampung tingginya mobilitas penduduk tersebut. Akan tetapi, akibat dari semakin meningkatnya pertumbuhan penduduk dibarengi dengan kepemilikan kendaraan pribadi, jalan-jalan di daerah perkotaan tidak mampu untuk menanggulangi kemacetan (Didin, 2022).

Simpang Empat BTN Bukit Permai merupakan salah satu dari simpang empat tak bersinyal di wilayah kabupaten sumbawa. Tipe lingkungan jalan di sekitar simpang empat BTN Bukit Permai merupakan daerah komersial, hal ini bisa di lihat dengan adanya home stay, alfamart, perumahan, ATM, Sekolah yang mengakibatkan kemacetan pada jalan tersebut.

Titik pertemuan antara Jalan Sumbawa-Raberas pada jam-jam sibuk umumnya pada saat awal pekan sering kali terjadi kemacetan diakibatkan banyaknya aktifitas kendaraan yang keluar masuk dari arah Bukit Permai arah Kebayan dan arah Raberas-Sumbawa. Banyaknya penduduk yang menuju Kota Sumbawa adalah salah satu penyebabnya, meningkatnya kepadatan arus lalu lintas pada ruas jalan tersebut belum diimbangi dengan peningkatan kapasitas dan pengembangan jaringan sarana transportasi serta sarana pendukungnya.

2. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini dibutuhkan dua macam data yaitu primer dan data sekunder. Data primer di dapat dengan cara melalui survei langsung di lapangan, sedangkan untuk data sekunder di dapatkan dengan cara meminta keterangan atau data dari instansi- instansi pemerintah yang terkait.

survei pendahuluan adalah untuk mengetahui hal-hal yang perlu dipersiapkan dan harus dilakukan sebelum melakukan survei data primer maupun data sekunder. Survei pendahuluan dilakukan untuk mengidentifikasi lokasi daerah yang akan diamati terhadap seluruh komponen yang terkait pada pelaksanaan pengumpulan data.

Dalam penyelesaian penelitian ini, metode perhitungan volume, tundaan, panjang antrian dan analisa untuk kondisi eksisting dan keperluan alternatif rencana diambil dari perhitungan Manual *MKJI 1997* simpang bersinyal. (Didin, 2019). Diharapkan perhitungan berdasarkan data di lapangan dapat mengoptimalkan kinerja simpang. Alternatif yang direkomendasikan untuk penanganan kemacetan dalam penelitian ini adalah Alternatif perhitungan setting ulang pada lampu lalu lintas berdasarkan kondisi dan data lalu lintas eksisting melalui analisa dengan metode *MKJI 1997*.

3. Analisis Simpang

Analisis Simpang Tak Bersinyal

Digunakan data pada hari Senin, 07 Agustus 2023, periode jam puncak sore (04.15 – 05.15). Data ini dianggap mewakili data-data lainnya karena mempunyai volume arus lalu lintas tertinggi (jam puncak tertinggi). Didin, 1997.

Tabel 1. Komposisi lalu lintas meliputi:

QLV	=	487	smp/jam
QHV	=	85	smp/jam
QMC	=	260	smp/jam
QMV	=	812	smp/jam
QUM	=	12	kend/jam
QMI	=	120	smp/jam

Sumber : *MKJI*

1. Rasio berbelok:

$$P_{LT} = \frac{A_{LT} + B_{LT} + C_{LT} + D_{LT}}{A+B+C+D} = \frac{127 + 60 + 0 + 0}{812} = 0.23$$

$$P_{RT} = \frac{A_{RT} + B_{RT} + C_{RT} + D_{RT}}{A+B+C+D} = \frac{159 + 0 + 0 + 47}{812} = 0.25$$

$$P_T = P_{LT} + P_{RT} = 0.48$$

2. Rasio Jalan Minor / (Jalan. Utama + Minor) total.

Dari persamaan 3.3 untuk $Q_{MI} = 2057$ smp/jam

$$Q_{MV} = 4674 \text{ smp/jam, diperoleh nilai } P_{MI} = Q_{MI} / Q_{MV} = 120 / 812 = 0.1474.$$

3. Rasio kendaraan tak bermotor (UM / MV)

Dari persamaan 2.6

Untuk $Q_{UM} = 12$ kend/jam dan $Q_{MV} = 812$ smp/jam, diperoleh nilai $P_{UM} = Q_{UM} / Q_{MV} = 12 / 812 = 0.0147$

Data USIG-I di atas dipakai dalam perhitungan USIG-II pada:

- a. Kondisi awal
- b. Alternatif 1 : Pemasangan rambu larangan berhenti.
- c. Alternatif 2 : Kombinasi pelebaran jalan utama dan pemasangan rambu larangan berhenti.
- d. Alternatif 3 : Kombinasi pelebaran jalan utama, pelebaran jalan minor dan pemasangan rambu larangan berhenti.

Menentukan Lebar Pendekatan Dan Tipe Simpang

a. Lebar pendekatan jalan minor

$$W_B = 2,6 \text{ m dan } W_T = 2 \text{ m}$$

$$W_{BT} = W_B + W_T / 2$$

$$= 2,6 \text{ m} + 2 \text{ m} / 2 = 2,3 \text{ m} < 5,5 \text{ m}$$

b. Lebar pendekat jalan utama

Lebar pendekat jalan utama Selatan $W_S = 2,8$ m, Utara $W_U = 2.8$ m.

Lebar pendekatan ini diperoleh dari lebar pendekat asli jalan dikurangi rata-rata hambatan samping yang berupa kendaraan angkutan kota (angkot) yang berhenti untuk menaikkan dan menurunkan penumpang atau yang parkir pada bahu jalan dan juga akibat kendaraan ringan yang parkir dengan mengambil badan jalan. Rata-rata lebar hambatan samping yang terjadi adalah 1,5 m, sehingga lebar efektif adalah $W_S = W_U = 2.8 - 1,5 = 1,3$ m. Lebar rata-rata pendekat Selatan dan Utara adalah $W_{SU} = 1,3$ m < 5,5 m. Dari Tabel 2.3 didapat jumlah lajur total untuk kedua arah adalah 2 (Sriani, 2020).

c. Lebar pendekat rata-rata untuk jalan utama dan minor adalah

$$W_1 = (W_{utama} + W_{minor}) / 2 = (1,3 + 2,3) / 2 = 1,8 \text{ m.}$$

- d. Tipe simpang untuk lengan simpang = 4, jumlah lajur pada pendekat jalan utama dan jalan minor masing-masing = 2,

Menentukan Kapasitas

- a. Kapasitas dasar (C_0)

Variabel masukan adalah tipe IT = 422, diperoleh kapasitas dasar $C_0 = 2900$ smp/jam

- b. Faktor Penyesuaian Kapasitas

- 1) Lebar pendekatan rata-rata (F_W)

Variabel masukan adalah lebar rata-rata semua pendekat $W_1 = 1,8$ m dan tipe simpang IT = 422. Batas nilai dapat digunakan rumus untuk klasifikasi IT yaitu :

$$\begin{aligned} \text{> Untuk 422} \quad : F_W &= 0,70 + 0,0866 W_1 \\ &= 0,70 + (0,0866 \times 1,8) \\ &= 1,415 \end{aligned}$$

Nilai $F_W = 1,415$ diperoleh dari rumus untuk 422

- 2) Ukuran kota (F_{CS})

Berdasarkan variabel jumlah penduduk Kota Sumbawa Besar tahun 2011 yaitu 419.989 jiwa didapat nilai $F_{CS} = 0,88$

- 3) Hambatan samping (F_{RSU})

Hambatan samping yang dipakai untuk perhitungan adalah hambatan samping pada jalan utama (terbesar) Jamaludin, 2022. Berdasarkan data survei, Variabel kelas tipe lingkungan BTN Bukit permai adalah Komersial, kelashambatan samping (SF) adalah Rendah, akibat dari kendaraan bermotor dan rasio kendaraan tak bermotor (UM/MV) = 0.0147 Didapat nilai $F_{RSU} = 0,95$ dihitung dengan menggunakan interpolasi linier pada Tabel MKJI 1997

- 4) Belok kiri (F_{LT})

Variabel masukan adalah rasio belok kiri $p_{LT} = 0,23$. Batas nilai yang diberikan adalah pada Grafik 3.1 atau digunakan rumus:

$$F_{LT} = 0,84 + 1,61 p_{LT}. \text{ Didapat nilai } F_{LT} = 1,2103$$

- 5) Variabel masukan adalah rasio belok kanan $p_{RT} = 0,28$

Batas nilai yang diberikan dari tabel MKJI adalah Untuk simpang 4 lengan, adalah $F_{RT} = 1$.

- 6) Rasio minor/total (F_{MI})

Variabel masukan adalah rasio arus jalan minor $PMI = 0,0417$ dan tipe simpang IT = 422. Batas nilai yang diberikan untuk FMI adalah Grafik 2.5 atau dengan menggunakan rumus :

$$F_{MI} = 1,19 \times PMI^2 - PMI + 1,19 \text{ untuk IT} = 422. \text{ Diperoleh } F_{MI} = 1,068206$$

7) Kapasitas (C)

Berdasarkan persamaan 2.5 diperoleh

$$\begin{aligned} C &= CO \times Fw \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI} \\ &= 2900 \times 1,415 \times 0,88 \times 0,95 \times 1,2103 \times 1 \times 1,068206 \\ &= 443,51 \text{ smp/jam.} \end{aligned}$$

Perilaku Lalu Lintas

a. Arus Lalulintas (Q)

Arus lalulintas total $Q_{MV} = 812$ smp/jam

b. Derajat Kejenuhan (DS)

Dengan persamaan 2.6 untuk $Q_{MV} = 812$ smp/jam dan

$$C = 314,41 \text{ smp/jam didapat :}$$

$$\begin{aligned} DS &= Q_{MV} / C \\ &= 812 / 443,51 \\ &= 1,830 \end{aligned}$$

c. Tundaan Lalulintas

a) Tundaan lalulintas simpang (DT_I)

Variabel masukan adalah derajat kejenuhan

$DS = 1,830$ DT_I ditentukan dari kurva empiris antara DT_I dan DS ditentukan dengan rumus:

Untuk $DS \leq 0,6$

$$DT = 2 + 8,2078 DS - 2(1-DS)$$

untuk $DS > 0,6$

$$\begin{aligned} DT &= 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 * DS) - 2 * (1 - DS) \\ &= 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 * 1,830) - 2 * (1 - 1,830) \\ &= 67,31 \end{aligned}$$

Diperoleh nilai $DT_I = 67,31$ dari perhitungan dengan rumus untuk $DS > 0,6$

b) Tundaan lalulintas jalan utama (DT_{MA})

Variabel masukan adalah derajat kejenuhan $DS = 1,830$ DT_{MA}

ditentukan dengan rumus antara DT_{MA} dan DS:

Untuk $DS \leq 0,6$

$$DT = 1,8 + 5,8234 DS - 1,8(1-DS)$$

Untuk $DS > 0,6$

$$\begin{aligned} DT &= 1,05034 / (0,346 - 0,24 * DS) - (1 - DS) * 1,8 \\ &= 1,05034 / (0,346 - 0,24 * 1,830) - (1 - 1,830) * 1,8 \\ &= 74,97 \end{aligned}$$

Diperoleh nilai $DT_{MA} = 74,97$ dari perhitungan dengan rumus $DS > 0,6$

c) Tundaan lalulintas jalan minor (DT_{MI})

Variabel masukan adalah:

$$Q_{MV} = 812 \text{ smp/jam} \quad DT_1 = 67,31$$

$$Q_{MA} = 812 \text{ smp/jam} \quad DT_{MA} = 74,97$$

$$Q_{MI} = 120 \text{ smp/jam}$$

$$\begin{aligned} DT_{MI} &= (Q_{TOT} \times DT_1) - (Q_{MA} \times DT_{MA}) / Q_{MI} \\ &= (812 \times 67,31) - (812 \times 74,97) / 120 \\ &= 541,48 \end{aligned}$$

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dalam penelitian ini didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. kinerja simpang tak bersinyal BTN Bukit Permai menunjukkan nilai drajat kejenuhan (DS) = 1,830, yang semestinya $< 0,85$.
2. Dari tiga alternatif rancangan, maka yang dianggap sesuai standar adalah alternatif (3) yaitu dilakukan perbaikan geometrik simpang menjadi 9 m , pelebaran mulut simpang jalan utama, pelebaran mulut simpang jalan minor dan pemasangan rambu - rambu larangan berhenti pada simpang ini menghasilkan drajat kejenuhan (DS) = 0,77 sesuai yang diisyaratkan oleh MKJI 1997 yaitu $ds \leq 0,85$.

Referensi

- Didin, 1997, Manual Kapasitas Jalan Indonesia, Direktorat Jendral Bina Marga Indonesia Departemen Pekerjaan Umum
- Didin , 2022, Jumlah Pertumbuhan Penduduk Kota Sumbawa Besar, Badan Pusat Statistik Sumbawa Besar.
- Astrini, 2018. Modul Pelatihan Quantum GIS Tingkat Dasar. Program GIZ Decentralization as Contribution to Good Governance dan Bappeda Provinsi NTB, Mataram
- Didin, 2019, Koreksi Analisis Panjang Antrian Kendaraan Pada Simpang Bersinyal, Jurnal Unsa Progress ,Jilid 12 No 17 Halaman 177-130
- Jamaludin, 2022, Kinerja lalulintas simpang empat bersinyal, jurnal sipil statik vol.1 No 3 hal 58-74
- MKJI 1997, *Analisa Simpang Bersinyal*
- Sriani, 2020, Analisis simpang untuk mengatasi kemacetan, Jurnal teknik sipil UNTAN vol 14 No 2 halaman 23-48