

PENGARUH PERUBAHAN GEOMETRIK JALAN DUA LAJUR (2/2 UD) MENJADI EMPAT LAJUR (4/2 D) PADA RUAS JALAN BASUKI RAHMAD SORONG

ENDA PALINOAN⁽¹⁾, JOHANES EUDES OLA⁽²⁾

^{1,2} Jurusan Teknik Sipil, Program Studi Diploma IV Teknik Sipil, Politeknik Saint Paul Sorong
Email: endapalinoan28@gmail.com

ABSTRAK

Jalan Basuki Rahmad km.12 kota Sorong merupakan salah satu ruas jalan yang menghubungkan kota dengan kabupaten Sorong. Ruas jalan ini pada kondisi awal bertipe jalan dua lajur dua arah tak terbagi (2/2 UD) dan dilakukan pelebaran menjadi tipe jalan empat lajur dua arah terbagi (4/2 D) dengan median jalan sebagai pemisah arah. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh perubahan geometrik jalan dua lajur dua arah tak terbagi (2/2 UD) menjadi empat lajur dua arah terbagi (4/2 D) terhadap kinerja ruas jalan Basuki Rahmad km.12 kota Sorong. Metode penelitian yang digunakan yaitu dengan menggunakan peraturan yang ada pada manual kapasitas jalan Indonesia (MKJI) tahun 1997. Hasil penelitian ini bahwa volume terbesar pada jalan Basuki Rahmad km.12 kota Sorong terjadi pada hari senin. Berdasarkan hasil perhitungan dari volume dan kapasitas pada kondisi awal dengan tipe jalan dua lajur dua arah tak terbagi (2/2 UD) maka didapat derajat kejenuhan sebesar 0,82. Untuk kondisi akhir dengan tipe jalan empat lajur dua arah terbagi (4/2 D) didapat derajat kejenuhan untuk arah kota – kabupaten sebesar 0,29. Sedangkan untuk arah kabupaten- kota didapat derajat kejenuhan sebesar 0,28. Menurut MKJI (1997) apabila derajat kejenuhan lebih besar dari 0,75 jalan sudah tidak stabil. Maka berdasarkan hasil evaluasi dimana derajat kejenuhan pada kondisi akhir lebih baik dibandingkan dengan kondisi awal, maka hal ini menunjukkan bahwa perubahan geometrik jalan berpengaruh sangat baik terhadap kinerja ruas jalan Basuki Rahmad km.12.

Kata kunci : Kapasitas Jalan, Pengaruh Geometrik, Volume Lalu Lintas

1. PENDAHULUAN

Tingginya pertumbuhan ekonomi pada suatu kota, akan memberi dampak yang sangat besar terhadap perkembangannya, terutama pada sistem transportasi. kebutuhan akan pergerakan lalu lintas pun akan menjadi semakin meningkat, yang pada gilirannya akan menimbulkan permasalahan transportasi. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan beberapa pengendalian terutama mengenai sistem transportasi.

Meningkatnya kebutuhan akan pergerakan lalu lintas, menyebabkan mobilitas pergerakan orang atau kendaraan meningkat

juga yang akhirnya dapat menyebabkan kinerja jalan menurun, karena volume pergerakan lalu lintas melebihi kapasitas ruas jalan yang ada. Dengan demikian mengakibatkan permasalahan lalu lintas yang sangat parah melebihi rata-rata. Dalam usaha memecahkan permasalahan transportasi perkotaan yang sangat tinggi, diperlukan pembangunan sarana prasarana yang dapat mendukung dan mengurangi permasalahan lalu lintas, terutama meningkatkan kapasitas jaringan jalan. Pembangunan prasarana jalan ditujukan untuk meningkatkan pelayanan jasa transportasi secara efisien, handal dan berkualitas.

Kota sorong merupakan salah satu kota yang sedang berkembang. dengan berbagai aktivitas seperti perdagangan dan jasa, pendidikan, perkantoran, dan pemukiman dengan skala yang cukup besar, ternyata sangat mempengaruhi pertumbuhan pergerakan lalu lintas. Dalam hal ini pemerintah kota sorong berupaya mengatasi permasalahan lalu lintas yang ada dengan melakukan pelebaran di jalan Basuki Rahmad km 12 sampai km 18 kota sorong. Jalan ini merupakan jalan yang menghubungkan kota dengan kabupaten sorong, jalan yang dulunya hanya dua lajur dua arah tak terbagi di lakukan pelebaran menjadi empat lajur dua arah terbagi dengan median jalan sebagai pemisah arah.

Dengan dasar tersebut diatas, maka penulis akan melakukan penelitian yang dimana penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh perubahan geometrik jalan dua lajur dua arah tak terbagi (2/2 UD) menjadi empat lajur dua arah terbagi (4/2 D) terhadap kinerja ruas jalan Basuki Rahmad km.12 kota sorong.

Penelitian ini memiliki tujuan untuk menganalisis pengaruh perubahan geometrik jalan dua lajur dua arah tak terbagi (2/2 UD) menjadi empat lajur dua arah terbagi (4/2 D) terhadap kinerja jalan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Beberapa referensi yang menjadi dasar penelitian antara lain, Menurut Morlok (1978), transportasi didefinisikan sebagai

kegiatan memindahkan atau mengangkut sesuatu dari suatu tempat ke tempat lain.

Menurut Bowersox (1981), transportasi adalah perpindahan barang atau penumpang dari suatu tempat ketempat lain, dimana produk dipindahkan ke tempat tujuan dibutuhkan.

Menurut Steenbrink (1974), transportasi adalah perpindahan orang atau barang dengan menggunakan alat atau kendaraan dari dan ke tempat-tempat yang terpisah secara geografis.

Menurut Papacostas (1987), transportasi didefinisikan sebagai suatu system yang terdiri dari fasilitas tertentu beserta arus dan system control yang memungkinkan orang atau barang dapat berpindah dari suatu tempat ke tempat lain secara efisien dalam setiap waktu untuk mendukung aktifitas manusia.

Menurut MKJI 1997 jalan raya ialah jalan utama yang menghubungkan antara satu kawasan dengan kawasan yang lain.

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006, Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel.

Jalan raya adalah jalur-jalur tanah di atas permukaan bumi yang dibuat oleh manusia dengan bentuk, ukuran-ukuran dan jenis konstruksinya sehingga dapat digunakan untuk menyalurkan lalu lintas orang, hewan dan kendaraan yang mengangkut barang dari suatu tempat ke tempat lainnya dengan mudah dan cepat (Clarkson H.Oglesby,1999).

Menurut UU No.38 tahun 2004 jalan diklasifikasikan menjadi 4 bagian yaitu: Klasifikasi jalan sesuai peruntukannya; Klasifikasi jalan menurut jaringannya; Klasifikasi jalan sesuai fungsinya; Klasifikasi jalan menurut statusnya .

3. METODOLOGI

Untuk dapat meninjau kapasitas ruas jalan maka perlu diadakan penelitian pada daerah tersebut yaitu ruas jalan tersebut beserta lingkungan yang mempengaruhinya. Dalam pelaksanaan penelitian tersebut dilakukan perhitungan beberapa hal dengan teori pendekatan. Teori-teori yang mendukung dalam permasalahan ini dihimpun dari beberapa literatur yang berhasil diperoleh. Teori yang berkaitan dengan pelaksanaan penelitian adalah :

- a. Karakteristik jalan: meliputi tipe jalan
- b. Volume lalu lintas: yaitu jumlah kendaraan yang melewati suatu titik atau garis tertentu pada suatu penampang melintang jalan.

Volume lalu lintas =

$$\frac{\text{jumlah lalu lintas selama pengamatan}}{\text{lamanya pengamatan}} \quad (1)$$

Sehubungan dengan penentuan jumlah dan lebar jalur, satuan volume lalu lintas yang umum dipergunakan adalah lalu lintas harian rata-rata, volume jam perencanaan, dan kapasitas. Jenis kendaraan dalam perhitungan ini diklasifikasikan dalam 3 macam kendaraan yaitu:

- a. Kendaraan ringan (*Light vehicles*= LV) indeks untuk kendaraan bermotor dengan 4 roda (mobil penumpang).
- b. Kendaraan berat (*Heavy Vehicles* = HV) indeks untuk kendaraan bermotor dengan roda lebih dari 4 (Bus, Truk 2 gandar, truk 3 gandar dan kombinasi yang sesuai).
- c. Sepeda motor (*Motor Cycle* = MC) indeks untuk kendaraan bermotor dengan 2 roda. Kendaraan tak bermotor (sepeda, becak, dan kereta dorong), parkir pada badan jalan dan pejalan kaki dianggap sebagai hambatan samping.

Data jumlah kendaraan kemudian dihitung dalam kendaraan/jam untuk setiap kendaraan, dengan faktor koreksi masing-masing kendaraan yaitu : LV=1,0; HV= 1,2; MC= 0,25.

Dalam (MKJI 1997) semua nilai arus lalu lintas baik untuk satu arah dan dua arah harus diubah menjadi satuan mobil penumpang (smp) dengan menggunakan ekivalensi mobil penumpang (emp). Satuan mobil penumpang (SMP) adalah satuan untuk arus lalu lintas dimana arus berbagai tipe kendaraan diubah menjadi arus

kendaraan ringan (termasuk mobil penumpang) dengan menggunakan ekivalen mobil penumpang (EMP).

Arus lalu lintas total dalam smp/jam adalah :

$$Q = (\text{emp LV} \times \text{LV} + \text{empHV} \times \text{HV} + \text{empMC} \times \text{MC}) \quad (2)$$

Dimana : Q = jumlah arus kendaraan bermotor

LV= kendaraan ringan

HV= kendaraan berat

MC= sepeda motor

Faktor satuan mobil penumpang dapat dihitung berdasarkan persamaan berikut:

$$F_{smp} = \frac{Q_{smp}}{Q_{kendaraan}} \quad (3)$$

Dimana :

F_{smp} = faktor satuan mobil penumpang

Q_{smp} = arus total kendaraan dalam smp

Q_{kend} = arus total kendaraan

Volume lalu lintas pada suatu jalan bervariasi tergantung pada volume total dua arah, arah lalu lintas, volume harian, bulanan, tahunan dan pada komposisi kendaraan. Volume lalu lintas dalam satu hari pada masing-masing arah biasanya sama besar, kecuali pada waktu-waktu tertentu seperti pada jam sibuk (pagi dan sore hari).

c. Kapasitas jalan : Menurut MKJI, kapasitas adalah jumlah maksimum kendaraan atau orang yang dapat melintasi suatu titik pada lajur jalan pada periode dan waktu tertentu dalam kondisi jalan tertentu atau merupakan arus maksimum yang bisa dilewatkan pada suatu ruas jalan. Kapasitas ruas jalan dinyatakan dalam kendaraan atau smp/jam. kapasitas jalan perkotaan dihitung dari beberapa faktor yaitu kapasitas dasar, faktor penyesuaian kapasitas

untuk lebar jalur, faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah, faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping, dan faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota. Persamaan dasar untuk menentukan kapasitas adalah sebagai berikut :

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \quad (4)$$

Dimana :

C = kapasitas ruas jalan (SMP/jam)

C_o = kapasitas dasar

FC_w = faktor penyesuaian kapasitas untuk Lebar lajur.

FC_{sp} = faktor penyesuaian kapasitas untuk Pemisah arah

FC_{sf} = faktor penyesuaian kapasitas untuk Hambatan samping

FC_{cs} = faktor penyesuaian kapasitas untuk Ukuran kota.

d. Derajat kejenuhan : Faktor utama dalam penentuan tingkat pelayanan pada suatu ruas jalan adalah derajat kejenuhan. Nilai derajat kejenuhan dihitung sebagai rasio antara arus terhadap kapasitas.

Untuk menghitung derajat kejenuhan pada ruas jalan dua lajur dua arah tak terbagi (2/2 UD) digunakan rumus sebagai berikut:

$$DS1 = \frac{Q}{C1} \quad (5)$$

Keterangan :

DS1 = derajat kejenuhan untuk Tipe jalan dua Lajur dua arah tak terbagi (2/2 UD) .

Q = volume lalu lintas

C1 = kapasitas jalan untuk tipe jalan dua lajur Dua arah tak terbagi (2/2 UD).

Sedangkan untuk menghitung derajat kejenuhan untuk jalan empat lajur dua arah terbagi (4/2 D) digunakan rumus yang sama tetapi dengan kapasitas jalan yang berbeda.

$$DS2 = \frac{Q}{C2} \quad (6)$$

Keterangan :

DS2 = derajat kejenuhan untuk jalan empat Lajur dua arah terbagi (4/2 D).

Q = volume lalu lintas

C2 = kapasitas jalan untuk tipe jalan empat Lajur dua arah terbagi (4/2 D).

Untuk memperoleh data maka diperlukan suatu cara untuk mengumpulkannya yaitu Pengamatan dilakukan secara langsung pada lokasi yang dijadikan objek penelitian. Pengamatan untuk mengumpulkan data dilakukan pada jam puncak yakni pada pukul 16.15 – 17.15 WIT. Jenis – jenis data yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu :

a. Data primer adalah data-data yang diperoleh langsung dari survei lapangan. Data ini berupa data volume lalu lintas berdasarkan klasifikasi kendaraan, data waktu tempuh atau kecepatan, data hambatan samping, dan data geometrik jalan.

a) Survei volume lalu lintas

Survei volume lalu lintas dilakukan dengan mencatat banyaknya kendaraan yang melewati garis pengamatan dalam interval waktu penelitian. Kategori dan jenis kendaraan yang dihitung dengan menggunakan klasifikasi Bina Marga (MKJI 1997) yaitu :

- i. Kendaraan ringan (LV) termasuk *colt* mobil penumpang, mobil pribadi, dan pick up.

- ii. Kendaraan berat (HV) termasuk bus dan truk.
- iii. Sepeda motor (MC)
- iv. Kendaraan tidak bermotor (UM)

Lokasi survei dilakukan di ruas jalan Basuki Rahmad km12 kota sorong. Interval waktu pengamatan yang digunakan 15 menit setiap jam pengamatan. Peralatan yang digunakan dalam survei ini adalah formulir survei untuk pencatatan kendaraan, jam untuk mengetahui awal dan akhir interval waktu yang digunakan, *hand conter* untuk menghitung jumlah kendaraan yang lewat.

b) Survei hambatan samping

Pengumpulan data hambatan samping dilapangan dilakukan dengan menghitung jenis aktifitas samping di ruas jalan Basuki Rahmad km12 kota sorong sebagai lokasi penelitian. Pelaksanaan survei pengambilan data hambatan samping ini dilakukan dengan cara mengamati dan mencatat aktivitas samping jalan yang terjadi selama periode waktu pengamatan. Pengaturan waktu pelaksanaan sama dengan survei pada saat pengambilan data volume lalu lintas dan data kecepatan kendaraan yang melintas. Sedang untuk hambatan samping berupa pejalan kaki dan kendaraan yang keluar masuk sisi jalan dilakukan pengamatan atau pencatatan tersendiri.

c) Survei geometrik jalan

Survei geometrik jalan dilakukan untuk mengetahui parameter geometrik jalan pada saat kondisi normal. cara yang dilakukan adalah pengukuran langsung dilapangan menggunakan alat ukur meter.

b. Data sekunder merupakan data atau informasi yang diperoleh dalam format yang sudah tersusun atau terstruktur, berupa publikasi-publikasi atau brosur-brosur melalui pihak lain (lembaga atau instansi). Untuk mendapatkannya peneliti mendatangi langsung instansi yang terkait dengan penelitian. Data tersebut biasanya digunakan untuk mengetahui keadaan masa lalu dan pertumbuhan wilayah yang akan disurvei, sehingga tinjauan dan analisis data akan diproyeksi dengan melihat keadaan sebelumnya.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian di olah melalui beberapa perhitungan yang sesuai dengan landasan teori.

4.1. Perhitungan Volume lalu lintas

Dari hasil perhitungan volume lalu lintas pada kondisi awal dengan tipe jalan dua lajur dua arah tak terbagi (2/2 UD) didapatkan volume tertinggi pada sore hari terjadi pada pukul 16.15 – 17.15 untuk total dua arah sebesar 1843,85 SMP/jam. Sedangkan volume lalu lintas pada kondisi akhir dengan tipe jalan empat lajur dua arah terbagi (4/2 D) didapatkan volume tertinggi untuk arah kota- kabupaten sebesar 797,35 SMP/jam, untuk arah kabupaten – kota sebesar 835,8 SMP/jam.

4.2. Perhitungan kapasitas jalan

A. Kapasitas Jalan pada kondisi awal atau jalan dua lajur dua arah tak terbagi (2/2 UD).

Menghitung kapasitas dasar (C_0)

karena tipe jalan Basuki Rahmad km.12 pada kondisi awal adalah dua lajur dua arah tak terbagi, maka kapasitas dasar untuk jalan tersebut menurut MKJI 1997 adalah 2900 smp/jam.

a. Menghitung faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas (F_{cw})

Karena tipe jalan Basuki Rahmad km.12 pada kondisi awal adalah dua lajur dua arah tak terbagi dan lebar jalur lalu lintas efektif jalan tersebut adalah 6 meter, maka faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas (F_{cw}) yang digunakan adalah 0,87.

b. Menghitung faktor penyesuaian hambatan samping (F_{csf})

Dari hasil survei dimana jalan Basuki Rahmad dengan lebar bahu jalan 1,5 meter maka menurut MKJI faktor penyesuaian hambatan samping yang digunakan adalah 0,99.

c. Menghitung faktor penyesuaian kapasitas jalan untuk ukuran kota (F_{Ccs})

Berdasarkan jumlah penduduk kota sorong tahun 2016 sebesar 382.101 jiwa, maka faktor penyesuaian ukuran kota (F_{Ccs}) yang digunakan adalah 0,90.

Maka besarnya kapasitas jalan Basuki Rahmad km.12 pada kondisi awal dengan tipe jalan dua lajur dua arah tak terbagi (2/2 UD) adalah :

$$\begin{aligned} C &= C_0 \times F_{cw} \times F_{Csf} \times F_{Ccs} \\ &= 2900 \times 0,87 \times 0,99 \times 0,90 \\ &= 2247,10 \end{aligned}$$

B. Kapasitas jalan pada kondisi akhir atau jalan empat lajur dua arah terbagi (4/2 D)

I. Arah kota – kabupaten

a. Menghitung kapasitas dasar (Co)

Kapasitas dasar (Co) untuk ruas jalan yang ditinjau dengan tipe jalan empat lajur terbagi / jalan satu arah adalah 1650 smp/jam per lajur.

b. Menghitung faktor penyesuaian kapasitas jalan untuk lebar jalur lalu lintas (FCw)

berdasarkan tipe jalan empat lajur terbagi / jalan satu arah adalah 3,00 meter, maka $FCw = 0,92$.

c. Menghitung faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah (FCsp)

untuk jalan terbagi dan jalan satu arah nilainya = 1,00

d. Menghitung penyesuaian kapasitas jalan untuk hambatan samping (FCsf)

berdasarkan tipe jalan satu arah, kategori kelas hambatan samping adalah sangat rendah dengan lebar bahu 1,5 meter, maka didapat $FCsf = 1,01$.

e. Menghitung faktor penyesuaian kapasitas jalan untuk ukuran kota (FCcs)

berdasarkan jumlah penduduk kota sorong (tahun 2016) sebesar 382.101 jiwa, diperoleh nilai $FCcs = 0,90$.

Maka besar kapasitas jalan Basuki Rahmad km.12 pada kondisi akhir dengan tipe jalan empat lajur dua arah terbagi (4/2 D) untuk arah kota – kabupaten adalah :

$$\begin{aligned} C &= Co \times FCw \times FCsp \times FCsf \times FCcs \\ &= (1650 \times 2) \times 0,92 \times 1,00 \times 1,01 \times 0,90 \\ &= 2759,724 \end{aligned}$$

II. Arah kabupaten – Kota

a. Menghitung kapasitas dasar (Co)

untuk ruas jalan yang ditinjau dengan tipe jalan empat lajur dua arah terbagi / jalan satu arah adalah 1650 smp/jam untuk per lajur.

b. Menghitung faktor penyesuaian kapasitas jalan untuk lebar jalur lalu lintas (FCw)

berdasarkan tipe jalan empat lajur dua arah terbagi, lebar jalur lalu lintas 3,5 meter, maka $FCw = 1,00$.

c. Menghitung faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah (FCsp)

untuk jalan terbagi atau jalan satu arah nilainya = 1,00.

d. Menghitung penyesuaian kapasitas jalan untuk hambatan samping (FCsf)

berdasarkan tipe jalan empat lajur dua arah terbagi, kategori kelas hambatan samping adalah sangat rendah dengan lebar bahu 1,5 meter, maka didapat $FCsf = 1,01$.

e. Menghitung faktor penyesuaian kapasitas jalan untuk ukuran kota (FCcs)

berdasarkan jumlah penduduk kota sorong (tahun 2016) sebesar 382.101 jiwa, diperoleh nilai $FCcs = 0,90$.

Maka besar kapasitas jalan Basuki Rahmad km.12 pada kondisi akhir dengan tipe jalan empat lajur dua arah terbagi (4/2 D) untuk arah kabupaten – kota adalah :

$$\begin{aligned} C &= Co \times FCw \times FCsp \times FCsf \times FCcs \\ &= (1650 \times 2) \times 1,00 \times 1,00 \times 1,01 \times 0,90 \\ &= 2999,7 \end{aligned}$$

4.3. Kinerja Jalan

Kinerja ruas jalan dipengaruhi oleh derajat kejenuhan (DS). Berdasarkan perhitungan volume lalu lintas jam puncak pada ruas jalan Basuki Rahmad km 12 kota sorong untuk tipe jalan dua lajur dua arah tak terbagi (2/2 UD) sebesar 1843,85 smp/jam, kapasitas pada kondisi awal dengan tipe jalan dua lajur dua

arah tak terbagi (2/2 UD) sebesar 2247,10 maka didapat derajat kejenuhan sebesar 0,82. Untuk kondisi akhir dengan tipe jalan empat lajur dua arah terbagi (4/2 D) volume lalu lintas jam puncak arah kota kabupaten sebesar 797,35 smp/jam, kapasitas 2759,724 maka didapat derajat kejenuhan sebesar 0,29. Sedangkan untuk arah kabupaten – kota volume lalu lintas jam puncak sebesar 835,8 smp/jam, kapasitas sebesar 2999,7 maka didapat derajat kejenuhan sebesar 0,28.

Menurut MKJI (1997) menjelaskan bahwa apabila derajat kejenuhan lebih besar dari 0,75 sudah tidak stabil. Maka berdasarkan hasil evaluasi dimana derajat kejenuhan pada kondisi akhir lebih baik dibandingkan dengan kondisi awal, Maka dapat disimpulkan bahwa kinerja ruas jalan Basuki Rahmad km 12 kota sorong sudah sangat baik.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis yang dilakukan di ruas jalan Basuki Rahmad km 12 diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

Perubahan geometrik jalan dua arah tak terbagi (2/2 UD) menjadi dua arah terbagi (4/2 D) berpengaruh terhadap kinerja jalan. Hal ini dapat dilihat dari hasil perhitungan yang menunjukkan bahwa derajat kejenuhan pada kondisi awal dengan tipe jalan dua lajur dua

arah tak terbagi (2/2 UD) telah melebihi 0,75 yang berarti kondisi jalan sudah tidak stabil. Sedangkan derajat kejenuhan pada kondisi akhir dengan tipe jalan empat lajur dua arah terbagi (4/2 D) lebih kecil dari 0,75 yang berarti kondisi jalan masih stabil. Maka dapat disimpulkan bahwa perubahan geometrik jalan dua arah tak terbagi (2/2 UD) menjadi dua arah terbagi (4/2 D) membawa pengaruh yang sangat baik terhadap kinerja jalan Basuki Rahmad km 12 kota sorong.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Bowersox 1981.
Clarkson H.Oglesby,1999
Direktorat Jendral Bina Marga (1997),
Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)
Tentang Jalan Perkotaan.
Morlok 1978.
Papacostas 1987.
Peraturan Pemerintah Nomor 34 -2006
S,Silvia. (1999). Dasar-Dasar Perencanaan
Geometrik Jalan. Penerbit: Nova. Bandung.
S,Harmirhan. (2004). Konstruksi Jalan Raya,
Penerbit:Nova. Bandung.
Steenbrink 1974.
UU No.38 tahun 2004.