ANALISIS PANJANG ANTRIAN KENDARAAN AKIBAT KENDARAAN YANG MELAKUKAN PUTARAN BALIK DI AREA U-TURN (STUDI KASUS : JL. KOL. H. BURLIAN KM. 9 PALEMBANG)

Dyan Pratnamas Putra
Mahasiswa
Program Magister Teknik Sipil
FakultasTeknik Universitas Sriwijaya
Jln. Raya Indralaya – Prabumulih, Km. 32,
Ogan Ilir, South Sumatera, 30662
Telp: (0711) 580169
dyanpratnamas@yahoo.co.id

Prof. Dr. Ir. Erika Buchari, M.Sc
Profesor
Program Magister Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya Jln. Raya Indralaya – Prabumulih, Km. 32,
Ogan Ilir, South Sumatera, 30662
Telp: (0711) 580169
eribas17@gmail.com

Dr. Ir. H. Joni Arliansyah, M.T
Dosen
Program Magister Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
Jln. Raya Indralaya – Prabumulih, Km. 32,
Ogan Ilir, South Sumatera, 30662
Telp: (0711) 580169
joniarliansyah@yahoo.com

ABSTRACT

Queues vehicle in U-turn area occur because of vehicle that does U-turn will take 1 lane in as a result there's no lanes of vehicle waiting before do U-turn. Moreover, the vehicles that do U-turn will take 2 lanes in from opposite directions as consequence vehicle maneuver against the turning radius in the median. Reduction lanes from 3 to 2 lead to a narrowing of the road due to queue of vehicle waiting before U-turn. From the above, it can be concluded that the delay time in U-turn area caused by queuing vehicle that do U-turn. From time delay issues in U-turn area, we need study / research the influence queues length of vehicles in U-turn area. The purpose of this study was to analyze the road capacity, queues length and travel times of vehicle before and after the change in U-turn area design using VISSIM 6.0.

The methodology used in this research is the vehicle volume survey counting, vehicle travel time, U-turn vehicle travel time and the number of vehicle arrival in U-turn area at Jl. Kol. H. Burlian km. 9 Palembang. We analyze the road capacity, long queues of vehicles travel time in the existing condition and new road design plan condition in U-turn area with manual calculation and VISSIM 6.0 programme.

From the research, it is found that the road capacity is reduced from 3 lanes (4226 smp/hour) to 2 lanes (2762 smp/hour) and maximum vehicles queue length is 45,89 m. From these result we made the design plan of new road in U-turn area at Jl. Kol. H. Burlian Km. 9 Palembang, with the addition of a special vehicle lane doing U-turn (3,13 m width ; 45 m length) and additional road median for 7 m (from existing condition 2 m to 9 m). Overall planning of road widening in U-turn area is 13,26 m (left width 6,63 m and right wide 6,63 m). In addition, we need to add a road divider marking for vehicle queuing discipline that will do U-turn.

From the analysis of the road new design at Jl. Kol. H. Burlian Km. 9 Palembang, we can conclude that a reduction in maximum queue length from 45,89 m (existing condition) to 0,00 m (new road design), besides there is reduction in maximum vehicle travel time from 7,45 second (existing condition) to 2,475 second (new road design).

***Key Word**: U-turn, Vehicle Queue Length, Vehicle Travel Time, VISSIM 6.0 Programme*

ABSTRAK

Antrian kendaraan di area U-turn terjadi karena kendaraan yang melakukan putaran balik akan mengambil satu lajur dalam akibat tidak adanya lajur tunggu kendaraan sebelum melakukan putaran balik. Selain itu kendaraan yang melakukan putaran balik akan mengambil dua lajur dalam dari arah yang berlawanan karena pengaruh manuver kendaraan terhadap radius putar di median. Pengurangan lajur jalan dari 3 lajur menjadi 2 lajur menyebabkan terjadinya penyempitan jalan akibat antrian kendaraan yang menunggu sebelum melakukan putaran balik. Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa tundaan waktu di area U-turn disebabkan oleh antrian kendaraan akibat kendaraan yang melakukan putaran balik. Dari permasalahan tundaan waktu di area U-turn ini maka perlu adanya suatu penelitian tentang panjang antrian kendaraan akibat kendaraan yang melakukan putaran balik di area U-turn. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk

menganalisis kapasitas jalan, panjang antrian dan waktu tempuh kendaraan sebelum dan sesudah perubahan desain jalan di area U-turn dengan menggunakan program VISSIM 6.0.

Metodologi penelitian yang dipakai yaitu dengan survey counting volume kendaraan, waktu tempuh kendaraan, waktu putaran balik kendaraan dan jumlah kedatangan kendaraan pada area U-turn di Jl. Kol. H. Burlian km. 9 Palembang. Analisis yang dilakukan yaitu analisis kapasitas jalan, analisis panjang antrian kendaraan dan waktu tempuh kendaraan pada kondisi existing dan kondisi rencana desain jalan baru di area U-turn dengan menggunakan perhitungan manual dan program VISSIM 6.0.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa kapasitas jalan berkurang dari 3 lajur (4226 smp/jam) menjadi 2 lajur (2762 smp/jam) dan panjang antrian kendaraan maksimum adalah 45,89 m. Dari hasil penelitian tersebut maka dibuat perencanaan desain jalan baru di area U-turn Jl. Kol. H. Burlian Km.9 Palembang yaitu dengan penambahan lajur khusus kendaraan yang melakukan putaran balik (lebar 3,13 m ; panjang 45 m) dan pelebaran median jalan yaitu sebesar 7 m (dari kondisi existing 2 m menjadi 9 m). Secara keseluruhan perencanaan pelebaran jalan di area U-turn yaitu sebesar 13,26 m (pelebaran ke kiri 6,63 m dan ke kanan 6,63 m). Selain itu juga perlu adanya marka pembatas jalan untuk disiplin antrian kendaraan yang akan melakukan putaran balik.

Dari hasil analisis perencanaan desain jalan baru di area U-turn Jl. Kol. H. Burlian Km. 9 Palembang diketahui bahwa terjadi pengurangan panjang antrian maksimum yaitu dari 45,89 m (kondisi existing) menjadi 0,00 m (desain jalan baru), selain itu juga terjadi pengurangan waktu tempuh kendaraan *(travel times*) maksimum yaitu dari 7,45 detik (kondisi existing) menjadi 2,47 detik (desain jalan baru).

***Kata Kunci**: U-turn, Panjang antrian kendaraan, Waktu tempuh kendaraan, Program VISSIM 6.0*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kebutuhan putaran balik (U-turn) timbul akibat adanya akses di sepanjang jalan, akan tetapi banyaknya putaran balik (U-turn) akibat banyaknya akses bukan menjadi solusi untuk memperlancar arus lalu lintas. Banyaknya U-turn ini malah menambah tundaan kendaraan lain akibat kendaraan yang melakukan putaran balik. Salah satu cara yang telah dilakukan untuk mengurangi tundaan ini yaitu dengan menutup U-turn di beberapa lokasi tapi konsekuensinya terjadi penumpukan kendaraan yang akan melakukan putaran balik di satu lakosi U-turn. Akibat dari penumpukan kendaraan yang melakukan putaran balik akan berpengaruh terhadap kendaraan yang searah dan berlawanan arah yang menyebabkan terjadinya antrian kendaraan di area U-turn. Antrian kendaraan ini terjadi karena kendaraan yang melakukan putaran balik akan mengambil satu lajur dalam akibat tidak adanya lajur tunggu kendaraan sebelum melakukan putaran balik. Selain itu kendaraan yang melakukan putaran balik akan mengambil dua lajur dalam dari arah yang berlawanan karena pengaruh manuver kendaraan terhadap radius putar di median jalan. Pengurangan lajur jalan dari 3 lajur menjadi 2 lajur menyebabkan terjadinya penyempitan jalan akibat antrian kendaraan yang menunggu sebelum melakukan putaran balik. Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa tundaan waktu di area U-turn disebabkan oleh antrian kendaraan yang akan melakukan putaran balik. Dari permasalahan tundaan waktu di area U-turn ini maka perlu adanya suatu penelitian tentang panjang antrian kendaraan akibat kendaraan yang melakukan putaran balik di area U-turn.

TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Menganalisis perbandingan antara kapasitas ruas jalan normal dan kapasitas penyempitan jalan *(Supply*) dengan arus lalu lintas yang masuk *(demand*).

2. Menganalisis panjang antrian kendaraan yang akan melakukan putaran balik. Dari hasil analisis didapatkan panjang perencanaan lajur tunggu kendaraan yang akan melakukan putaran balik.
3. Menganalisis hubungan antara panjang antrian kendaraan, jumlah kedatangan kendaraan dan waktu putaran balik kendaraan.
4. Menganalisis hasil simulasi program VISSIM 6.0 berupa panjang antrian kendaraan di area U-turn. Dari hasil analisis program VISSIM 6.0 tersebut dibandingkan dengan hasil perhitungan manual sehingga didapatkan rencana perubahan desain jalan di area U-turn.
5. Menganalisis waktu tempuh kendaraan *(travel times*) yang melewati area U-turn. Waktu tempuh kendaraan *(travel times*) ini dapat dijadikan sebagai dasar evaluasi untuk rencana desain jalan yang baru sehingga bisa mengurangi tundaan kendaraan yang melewati area U-turn.

TINJAUAN PUSTAKA

Kapasitas Jalan

Persamaan umum untuk menghitung kapasitas ruas jalan menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI : 1997) untuk daerah perkotaan adalah:

$$C = C_0 \cdot FC_W \cdot FC_{SP} \cdot FC_{SF} \cdot FC_{CS} \quad (1)$$

Keterangan:

C = kapasitas (smp/jam)
C_0 = kapasitas dasar (smp/jam)
FC_w = faktor koreksi kapasitas untuk lebar jalan
FCSP = faktor koreksi kapasitas akibat pembagian arah (tidak berlaku untuk jalan satu arah)
FC_{SF} = faktor koreksi kapasitas akibat gangguan samping
FC_{CS} = faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota (jumlah penduduk)

Antrian Kendaraan

Kombinasi kedatangan dan kedatangan M / M / 1 : FIFO / ~ / ~, panjang antrian rata-rata kendaraan di lajur lalu lintas dapat diperkirakan dengan perumusan:

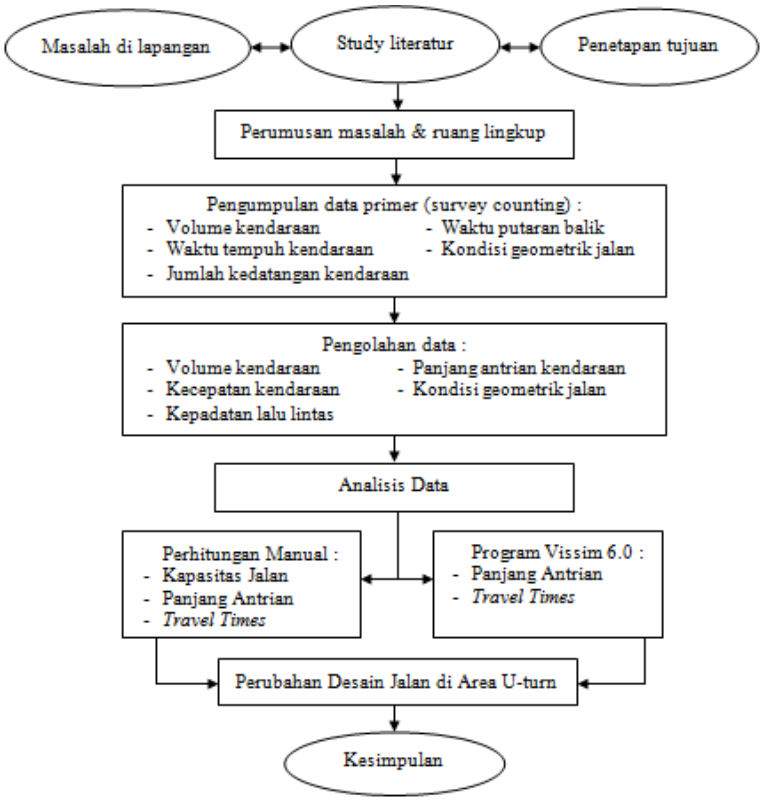
$$\bar{Q} = \frac{\rho^2}{(1-\rho)} \quad (2)$$

Dimana:

$\bar{Q}$ = panjang antrian rata-rata (dalam satuan kendaraan)
ρ = nilai perbandingan antara waktu kedatangan kendaraan (λ) dengan waktu pemberhentian kendaraan di lajur lalu-lintas yang dilalui (μ)

METODOLOGI PENELITIAN

Alur kegiatan dibuat secara terstruktur dan sistematis agar waktu penelitian lebih efektif dan tidak terjadi pekerjaan yang berulang-ulang. Alur kegiatan dalam penelitian ini disajikan pada gambar 1 tentang diagram alir penelitian:



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

Survey Counting

Penelitian dilakukan di area U-turn Jl. Kol. H. Burlian Km. 9 Palembang pada hari rabu tanggal 08 Mei 2013. Penelitian ini menggunakan waktu interval pengamatan lapangan ditetapkan setiap 1 menit dan dilakukan selama 6 jam yaitu pada jam 07.00-09.00 (waktu berangkat kerja/sekolah), 12.00-14.00 (waktu istirahat siang), 16.00-18.00 (waktu pulang kerja/sekolah). Pengambilan data menggunakan 3 buah kamera yang merekam data lalu lintas dua jalur (arah) jalan yaitu dari simpang Polda dan simpang Bandara SMB II. Pengambilan data dilakukan pada 3 lokasi yaitu 1 pada lokasi normal sebelum U-turn, 1 lokasi di area U-turn dan 1 lokasi setelah area U-turn. Data-data yang perlu diamati di lapangan adalah volume kendaraan, waktu tempuh kendaraan, waktu putaran balik, jumlah kedatangan kendaraan dan geometri jalan.

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Data Hasil Survey

Berikut ini data hasil survey pada area U-turn di Jl. Kol. H. Burlian Km. 9 Palembang:

Tabel 1 Rekapitulasi data rata-rata per-jam hasil survey counting dari arah simpang Polda ke simpang Bandara SMB II

No	Pengamatan Kamera	Waktu	Total Volume Kend. (smp/jam)	Waktu Tempuh Rata-rata Jarak 25m (detik)	Kecepatan Kend. Rata-rata (km/jam)	Kepadatan Kend. Rata-rata (smp/km)	Jumlah Kedatangan Kend. Rata-rata (kend/mnt)	Waktu Putaran Balik Rata-rata (dtk/kend)
1	Pengamatan Kamera 1 Sebelum Area U-turn	07.00 - 08.00	3805	3,68	27,11	156,71	-	-
		08.00 - 09.00	2957	3,08	31,21	103,60	-	-
		12.00 - 13.00	2764	3,92	26,60	119,66	-	-
		13.00 - 14.00	2813	4,98	20,46	155,45	-	-
		16.00 - 17.00	3125	5,65	18,29	193,51	-	-
		17.00 - 18.00	2643	6,22	16,59	182,49	-	-
2	Pengamatan Kamera 2 di Area U-turn	07.00 - 08.00	2649	3,35	29,09	99,55	2,98	14,81
		08.00 - 09.00	2248	2,88	33,60	70,72	3,20	11,84
		12.00 - 13.00	2611	3,77	27,19	108,88	3,32	15,87
		13.00 - 14.00	2761	4,23	23,43	130,59	2,58	18,55
		16.00 - 17.00	2558	3,53	26,96	100,43	3,20	16,61
		17.00 - 18.00	2524	4,34	22,29	123,12	3,18	16,74
3	Pengamatan Kamera 3 Setelah Area U-turn	07.00 - 08.00	3194	2,63	35,00	93,95	-	-
		08.00 - 09.00	2470	2,34	39,02	64,38	-	-
		12.00 - 13.00	2421	2,61	35,79	70,73	-	-
		13.00 - 14.00	2646	2,74	33,69	80,67	-	-
		16.00 - 17.00	3044	2,83	32,57	95,85	-	-
		17.00 - 18.00	3027	2,94	31,53	97,92	-	-

Tabel 2 Rekapitulasi data rata-rata per-jam hasil survey counting dari arah simpang Bandara SMB II ke simpang Polda

No	Pengamatan Kamera	Waktu	Total Volume Kend. (smp/jam)	Waktu Tempuh Rata-rata jarak 25 m (detik)	Kecepatan Kend. Rata-rata (km/jam)	Kepadatan Kend. Rata-rata (smp/km)	Jumlah Kedatangan Kend. Rata-rata (kend/mnt)	Waktu Putaran Balik Rata-rata (dtk/kend)
1	Pengamatan Kamera 1 Setelah Area U-turn	07.00 - 08.00	4150	2,81	32,74	129,97	-	-
		08.00 - 09.00	3240	2,66	34,94	96,67	-	-
		12.00 - 13.00	2920	2,84	32,45	92,56	-	-
		13.00 - 14.00	3355	4,25	26,55	155,60	-	-
		16.00 - 17.00	3612	3,03	30,47	121,23	-	-
		17.00 - 18.00	3592	2,92	31,64	116,79	-	-
2	Pengamatan Kamera 2 di Area U-turn	07.00 - 08.00	3444	5,11	21,81	198,35	0,72	8,52
		08.00 - 09.00	2616	4,91	24,45	144,30	1,08	8,31
		12.00 - 13.00	2845	4,70	22,96	148,88	1,15	10,62
		13.00 - 14.00	3182	7,45	12,90	263,33	1,17	8,98
		16.00 - 17.00	3042	5,92	17,94	197,81	1,32	10,35
		17.00 - 18.00	2900	6,63	17,44	211,96	1,07	11,04
3	Pengamatan Kamera 3 Sebelum Area U-turn	07.00 - 08.00	3625	2,66	36,16	108,77	-	-
		08.00 - 09.00	2816	2,53	37,67	79,92	-	-
		12.00 - 13.00	2569	3,12	31,30	90,47	-	-
		13.00 - 14.00	2874	3,67	28,53	118,28	-	-
		16.00 - 17.00	3054	3,08	31,72	105,12	-	-
		17.00 - 18.00	3148	4,04	28,87	145,16	-	-

Kapasitas Jalan

Berikut ini hasil analisis perbandingan antara arus yang masuk (*Demand*) dengan kapasitas jalan (*Supply*) di area U-turn Jl. Kol. H. Burlian Km. 9 Palembang:

Tabel 3 Perbandingan Antara Arus yang Masuk (*Demand*) dengan Kapasitas Jalan (*Supply*) Arah Simpang Polda ke Simpang Bandara SMB II

No	Pengamatan Kamera	Waktu	Volume Kend. (*Demand*) (smp/jam)	Kapasitas Jalan (*Supply*) (smp/jam)	Jumlah Lajur Kend. (buah)	Keterangan
1	Pengamatan Kamera 1 Sebelum Area U-turn	07.00 - 08.00	3805	4226	3	-
		08.00 - 09.00	2957	4226	3	-
		12.00 - 13.00	2764	2762	2	> Kapasitas
		13.00 - 14.00	2813	2762	2	> Kapasitas
		16.00 - 17.00	3125	2762	2	> Kapasitas
		17.00 - 18.00	2643	2762	2	-
2	Pengamatan Kamera 2 di Area U-turn	07.00 - 08.00	2649	2762	2	-
		08.00 - 09.00	2248	2762	2	-
		12.00 - 13.00	2611	2762	2	-
		13.00 - 14.00	2761	2762	2	-
		16.00 - 17.00	2558	2762	2	-
		17.00 - 18.00	2524	2762	2	-
3	Pengamatan Kamera 3 Setelah Area U-turn	07.00 - 08.00	3194	4226	3	-
		08.00 - 09.00	2470	4226	3	-
		12.00 - 13.00	2421	4226	3	-
		13.00 - 14.00	2646	4226	3	-
		16.00 - 17.00	3044	4226	3	-
		17.00 - 18.00	3027	4226	3	-

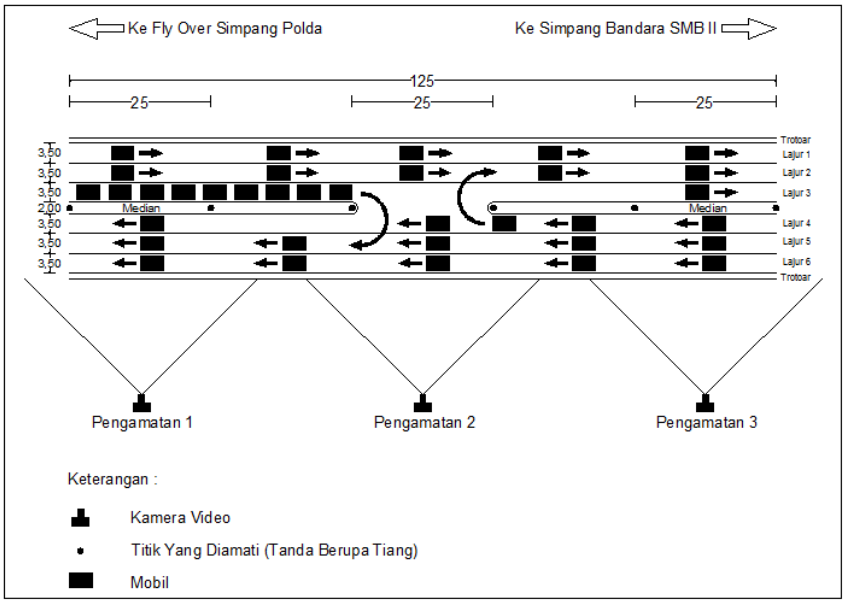
Tabel 4 Perbandingan Antara Arus yang Masuk (*Demand*) dengan Kapasitas Jalan (*Supply*) Arah Simpang Bandara SMB II ke Simpang Polda

No	Pengamatan Kamera	Waktu	Volume Kenda. (*Demand*) (smp/jam)	Kapasitas Jalan (*Supply*) (smp/jam)	Jumlah Lajur Kend. (buah)	Keterangan
1	Pengamatan Kamera 1 Setelah Area U-turn	07.00 - 08.00	4150	4226	3	-
		08.00 - 09.00	3240	4226	3	-
		12.00 - 13.00	2920	4226	3	-
		13.00 - 14.00	3355	4226	3	-
		16.00 - 17.00	3612	4226	3	-
		17.00 - 18.00	3592	4226	3	-
2	Pengamatan Kamera 2 di Area U-turn	07.00 - 08.00	3444	4226	3	-
		08.00 - 09.00	2616	4226	3	-
		12.00 - 13.00	2845	4226	3	-
		13.00 - 14.00	3182	4226	3	-
		16.00 - 17.00	3042	4226	3	-
		17.00 - 18.00	2900	4226	3	-
3	Pengamatan Kamera 3 Sebelum Area U-turn	07.00 - 08.00	3625	4226	3	-
		08.00 - 09.00	2816	4226	3	-
		12.00 - 13.00	2569	4226	3	-
		13.00 - 14.00	2874	4226	3	-
		16.00 - 17.00	3054	4226	3	-
		17.00 - 18.00	3148	4226	3	-

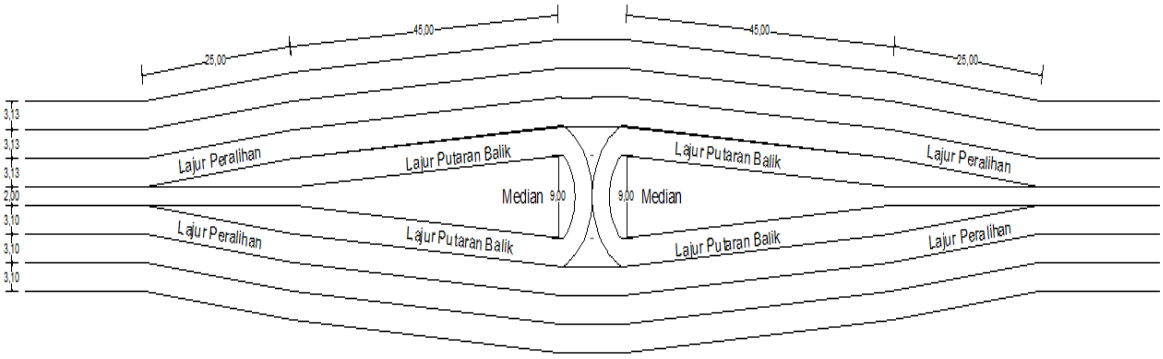
Rencana Perubahan Desain Jalan Di Area U-Turn

Rencana perubahan desain jalan pada area U-turn di Jl. Kol. H. Burlian Km. 9 Palembang yaitu dengan penambahan satu lajur khusus (lebar 3,13 m ; panjang 45 m) untuk kendaraan

yang akan melakukan putaran balik sehingga tidak mengganggu arus lalu lintas searah. Selain itu juga perlu adanya marka pembatas jalan antara lajur khusus untuk kendaraan melakukan putaran balik dengan lajur kendaraan yang berjalan lurus, hal ini dimaksudkan agar kendaraan tidak memotong lajur antrian (disiplin antrian) yang berakibat menimbulkan konflik pada kendaraan yang antri untuk melakukan putaran balik. Menurut AASHTO 2001, lebar minimum median jalan pada area U-turn untuk kendaraan penumpang yaitu 9 m, maka untuk perencanaan desain baru median jalan di area U-turn perlu adanya pelebaran yaitu sebesar 7 m (dari kondisi existing lebar 2 m menjadi 9 m) sehingga kendaraan yang melakukan putaran balik tidak mengganggu kendaraan pada arah yang berlawanan. Dari data-data untuk desain jalan baru tersebut maka dapat disimpulkan bahwa perlu adanya pelebaran jalan di area U-turn yaitu sebesar 13,26 m (pelebaran ke kiri 6,63 m dan ke kanan 6,63 m).



Gambar 2 Kondisi existing geometrik jalan dan pergerakan kendaraan di area U-turn Jl. Kol. H. Burlian Km. 9



Gambar 3 Rencana perubahan desain jalan di area U-turn Jl. Kol. H. Burlian Km. 9

Analisis Regresi

Berikut ini hasil analisis regresi hubungan antara panjang antrian kendaraan (Y) dengan jumlah kedatangan Kendaraan (X_1) dan waktu putaran balik (X_2) di area U-turn Jl. Kol. H. Burlian Km. 9 Palembang menggunakan program SPSS versi 22:

Tabel 5 Hasil Analisis Regresi Hubungan Antara Panjang Antrian (Y) dengan Jumlah Kedatangan (X_1) dan Waktu Putaran Balik (X_2)

No	Panjang Antrian	A	B_1	B_2	R^2	F
1	Kendaraan yang akan melakukan putaran balik dari simpang Polda	-43,548	9,407	1,208	0,981	78,286
2	Kendaraan yang akan melakukan putaran balik dari simpang Bandara SMB II	-0,108	0,071	0,007	0,966	42,687

Rekapitulasi Hasil Analisis Panjang Antrian Kendaraan Dan Waktu Tempuh Kendaraan

Berikut ini rekapitulasi hasil analisis panjang antrian kendaraan dan waktu tempuh kendaraan pada kondisi existing dan kondisi rencana desain jalan baru di area U-turn Jl. Kol. H. Burlian Km. 9 Palembang:

Tabel 6 Rekapitulasi hasil analisis panjang antrian dan waktu tempuh pada kondisi existing dan kondisi rencana desain jalan baru

No	Area U-turn	Waktu	Arah dari simpang Polda ke simpang Bandara		Arah dari simpang Bandara ke simpang Polda	
			Panjang Antrian Rata-rata (m)	Waktu Tempuh Kendaraan (*Travel Times*) (detik)	Panjang Antrian Rata-rata (m)	Waktu Tempuh Kendaraan (*Travel Times*) (detik)
1	Kondisi Existing Area U -turn (Perhitungan Manual)	07.00 - 08.00	12,92	3,35	0,06	5,11
		08.00 - 09.00	06,80	2,88	0,19	4,91
		12.00 - 13.00	39,88	3,77	0,32	4,70
		13.00 - 14.00	19,78	4,23	0,25	7,45
		16.00 - 17.00	43,34	3,53	0,44	5,92
		17.00 - 18.00	43,97	4,34	0,32	6,63
2	Kondisi Existing Area U -turn (Program VISSIM 6.0)	07.00 - 08.00	14,94	2,72	0,03	4,18
		08.00 - 09.00	06,97	2,81	0,06	3,91
		12.00 - 13.00	36,14	3,32	0,09	4,08
		13.00 - 14.00	20,36	3,40	0,07	6,60
		16.00 - 17.00	42,75	3,48	0,16	5,23
		17.00 - 18.00	45,89	3,69	0,02	4,98
3	Rencana Perubahan Desain U-turn (Program VISSIM 6.0)	07.00 - 08.00	0,00	2,22	0,00	2,47
		08.00 - 09.00	0,00	2,19	0,00	2,22
		12.00 - 13.00	0,00	2,20	0,00	2,21
		13.00 - 14.00	0,00	2,22	0,00	2,26
		16.00 - 17.00	0,00	2,22	0,00	2,30
		17.00 - 18.00	0,00	2,22	0,00	2,28

Dari Tabel 6 dapat ditarik kesimpulan bahwa terjadi pengurangan panjang antrian dan waktu tempuh kendaraan pada area U-turn di Jl. Kol. H. Burlian Km. 9 Palembang setelah terjadinya perubahan desain jalan, dimana nilai maksimum panjang antrian dan waktu tempuh kendaraan (*travel times*) pada kondisi desain jalan baru yaitu 0,00 m dan 2,47 detik lebih kecil dibandingkan dengan nilai maksimum panjang antrian dan waktu tempuh kendaraan (*travel times*) pada kondisi jalan existing yaitu 45,89 m dan 7,45 detik. Dari hasil kesimpulan tersebut maka rencana desain jalan baru di area U-turn bisa dijadikan masukan bagi perencanaan dan pengoperasian lalu lintas sehingga dapat mengurangi tundaan waktu yang terjadi di area U-turn.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari hasil analisis kapasitas jalan di area U-turn Jl. Kol. H. Burlian Km. 9 Palembang pada arah arus lalu lintas dari simpang Polda ke simpang Bandara SMB II di jam 12.00 – 13.00, jam 13.00 – 14.00 dan 16.00 – 17.00 diketahui bahwa satu lajur jalan digunakan oleh kendaraan yang antri sebelum melakukan putaran balik (kapasitas jalan berkurang dari 3 lajur menjadi 2 lajur) sehingga volume kendaraan yang masuk sebesar 2764 smp/jam, 2813 smp/jam dan 3125 smp/jam melebihi kapasitas jalan yaitu 2762 smp/jam (2 lajur).
2. Dari hasil analisis panjang antrian kendaraan yang akan melakukan putaran balik dari arah simpang Polda pada jam 17.00 – 18.00 didapatkan panjang antrian maksimum yaitu 45,89 m sedangkan dari arah simpang Bandara SMB II pada jam 16.00 – 17.00 didapatkan panjang antrian maksimum yaitu 0,44 m sehingga untuk perencanaan desain lajur tunggu kendaraan yang akan melakukan putaran balik di area U-turn yaitu sepanjang 45 m.
3. Dari hasil analisis regresi hubungan panjang antrian (Y) dalam satuan kendaraan dengan jumlah kedatangan kendaraan (X_1) dalam satuan kendaraan/menit dan waktu putaran balik (X_2) dalam satuan detik/kendaraan, didapatkan persamaan regresinya yaitu :
   - $Y = -0{,}108 + 0{,}071\ X_1 + 0{,}007\ X_2$ (X_1 dan $X_2 \neq 0$) dengan koefisien korelasi 0,966 untuk putaran balik dari simpang Bandara SMB II.
   - $Y = -43{,}548 + 9{,}407\ X_1 + 1{,}208\ X_2$ (X_1 dan $X_2 \neq 0$) dengan koefisien korelasi 0,981 untuk putaran balik dari simpang Polda.
4. Dari hasil analisis perencanaan desain jalan baru di area U-turn Jl. Kol. H. Burlian Km.9 Palembang diperlukan adanya penambahan lajur khusus (lebar 3,13 m ; panjang 45 m) dan pelebaran median jalan yaitu 7 m (dari kondisi existing 2 m menjadi 9 m). Secara keseluruhan perencanaan pelebaran jalan di area U-turn yaitu sebesar 13,26 m (pelebaran ke kiri 6,63 m dan ke kanan 6,63 m). Selain itu juga perlu adanya marka pembatas jalan untuk disiplin antrian kendaraan yang akan melakukan putaran balik.
5. Dari hasil analisis perencanaan desain jalan baru di area U-turn Jl. Kol. H. Burlian Km.9 Palembang diketahui bahwa terjadi pengurangan panjang antrian maksimum yaitu dari 45,89 m (kondisi existing) menjadi 0,00 m (desain jalan baru), selain itu juga terjadi pengurangan waktu tempuh kendaraan *(travel times*) maksimum yaitu dari 7,45 detik (kondisi existing) menjadi 2,47 detik (desain jalan baru).

Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan maka ada beberapa hal yang dapat disaran yaitu:

1. Untuk mendapatkan hasil analisis yang lebih mendekati keadaan yang sebenarnya di lapangan maka perlu adanya penambahan variabel yang dapat mempengaruhi pergerakan kendaraan yaitu perilaku berkendara (*driving behaviour*).
2. Untuk penelitian selanjutnya tentang desain jalan baru di area U-turn maka perlu adanya analisis lebih lanjut mengenai panjang ideal lajur peralihan jalan akibat penambahan lajur jalan untuk kendaraan yang melakukan putaran balik sehingga tidak menimbulkan konflik area di area peralihan jalan yang bisa menyebabkan terjadinya tundaan kendaraan.

DAFTAR PUSTAKA

Ahsan, Ali. 2003. Pengaruh Manuver Kendaraan Berbalik Arah Terhadap Arus Lalu Lintas (Studi Kasus Jl. Walisongo Km.9 Semarang). Semarang. UNDIP.

Direktorat Jenderal Bina Marga. 2005. Perencanaan Putaran Balik (U-turn) No : 06/BM/2005. Jakarta. Departemen Pekerjaan Umum.

Direktorat Pembinaan Jalan. 1990. Panduan Survei dan Perhitungan Waktu Perjalanan Lalu Lintas. Jakarta. Direktorat Jenderal Bina Marga.

Furqon, Zianul. 2012. Simulasi Aliran Lalu Lintas Pada Segmen Penyempitan Geometrik (Bottleneck) Dengan Menggunakan Vissim 5.40. Banda Aceh. Jurnal Transportasi dan Simulasi Vissim 5.40.

Gerrity, Thomas J. and Charles E. Taylor. 2007. Roundbout Analysis in Vissim. Texas. Texas Department of Transportation.

Kusnandar, Erwin. 2005. Dimensi Kendaraan Rencana yang Operasional. Bandung. Puslitbang Jalan dan Jembatan.

Pirdavani, Ali. 2009. Travel Time Evaluation of an Innovative U-Turn Facility on Urban Arterial Roadways. Belgium. World Academy of Science, Engineering and Technology.

PTV Planung Transport Verkehr AG. 2010. Vissim User Manual Version 5.30. Germany. PTV Planung Transport Verkehr AG. Karlsruhe.

Rauf, Syafruddin, Mubassirang Pasrah. 2009. Tinjauan Tundaan akibat Kendaraan yang melakukan U-Turn. Surabaya. Prosiding Simposium XII FSTPT.

Santoso, Singgih. 2000. Buku Latihan SPSS Statistik Parametrik. Jakarta. PT. Elex Media Komputindo.

Sihotang, Fransiscus Mintar Ferry. 2006. Hubungan antara Panjang Antrian Kendaraan dengan Aktifitas Samping Jalan. Tangerang. Jurnal Teknik Sipil, Volume 3, No. 1.

Supranto, J. 2009. Statistika Teori dan Aplikasi, Jilid 2. Jakarta. Erlangga.

Sweroad, PT. Bina Karya. 1997. Manual Kapasitas Jalan Indonesia. Jakarta. Direktorat Jenderal Bina Marga.

Tamin, Ofyar Z. 2008. Perencanaan, Pemodelan & Rekayasa Transportasi : Teori, Contoh Soal dan Aplikasi. Bandung. ITB.

Trihendradi, C. 2013. Step by Step IBM SPSS 21 : Analisis Data Statistik. Yogyakarta. Penerbit ANDI.