PENINGKATAN KINERJA SIMPANG TEGES KABUPATEN GIANYAR

I KADEK MAYSWA SATRIA WIBAWA
Taruna Program Studi Diploma Manajemen Transportasi Jalan Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD
JL. Raya Setu Km 3,5 Cibitung, Bekasi, Jawa Barat 17520
Dmayswaaa16@gmail.com

Ir. ELI JUMAELI, MTI
Dosen Program Studi Diploma Manajemen Transportasi Jalan Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD
JL. Raya Setu Km 3,5 Cibitung, Bekasi, Jawa Barat 17520

PANJI PASA PRATAMA, S.ST(TD)., M.T.
Dosen Program Studi Diploma Manajemen Transportasi Jalan Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD
JL. Raya Setu Km 3,5 Cibitung, Bekasi, Jawa Barat 17520

ABSTRACT

Gianyar Regency has been growing rapidly over the past few years in terms of tourism, especially in Ubud District, which has become one of the best tourist attractions on the island of Bali. But this is the cause of various traffic problems such as congestion, density, and traffic accidents, especially at intersections in Ubud District. The intersection that often occurs is the Teges unsignalized intersection as an important traffic flow in Ubud. Based on this, an analysis of the performance of the Teges intersection was carried out using the 1997 MKJI reference and obtained a degree of saturation (DS) value of 0.84, a queue length of 70 m and a delay of 15.16 sec / smp with a level of service C. Then for the type of control based on Australian Road Research. Then for the type of control based on the Australian Road Research Board (ARRB) that this intersection is more suitable to use a signaled type. Then after the experiment was carried out, it was found that the best improvement at this teges intersection was a 2-phase APILL with a long-term additional proposal option, namely road widening.

Keywords: Intersection, Degree of Saturation, Queue, Delay, Recommendation,Forecasting.

ABSTRAK

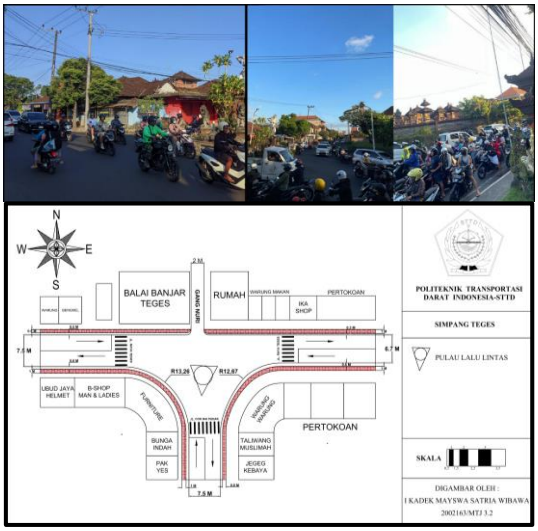
Kabupaten Gianyar cukup berkembang pesat sejak beberapa tahun belakang ini dalam hal pariwisata, khususnya di Kecamatan Ubud menjadi salah satu daya tarik wisata terbaik di Pulau Bali. Namun hal ini menjadi penyebab terjadinya berbagai permasalahan lalu lintas seperti kemacetan, kepadatan, dan kecelakaan lalu lintas khususnya pada persimpangan yang ada di Kecamatan Ubud. Persimpangan yang sering terjadi hal tersebut yakni pada simpang tidak bersinyal Teges sebagai arus lalu lintas yang penting di Ubud. Berdasarkan hal tersebut, dilakukan analisis kinerja simpang teges menggunakan acuan MKJI 1997 dan diperoleh nilai derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,84, panjang antrian 70 m dan tundaannya selama 15,16 det/smp dengan tingkat pelayanan C. Kemudian untuk tipe pengendalian berdasarkan Australian Road Research Board (ARRB) bahwa simpang ini lebih sesuai menggunakan tipe bersinyal. Kemudian setelah dilakukan percobaan didapatkan peningkatan yang terbaik pada simpang teges ini yaitu APILL 2 Fase dengan opsi usulan tambahan jangka panjang yakni pelebaran jalan.

Kata Kunci: Persimpangan, Derajat Kejenuhan, Antrian, Tundaan, Usulan.

A. PENDAHULUAN

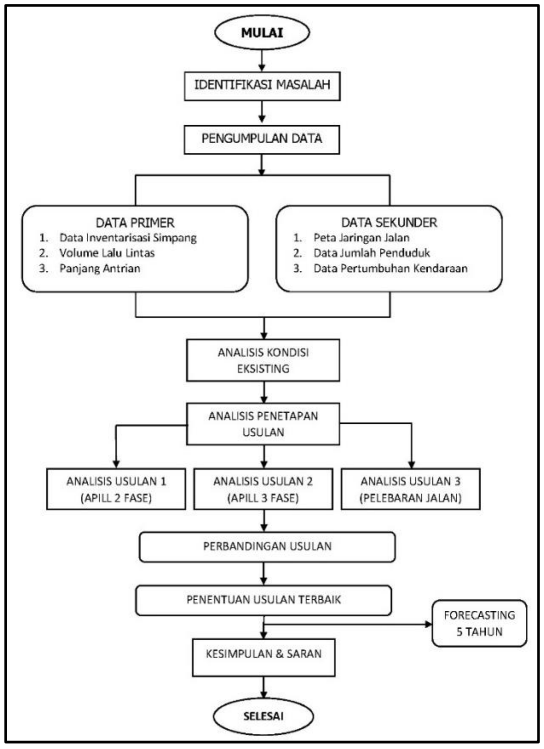
Kabupaten Gianyar merupakan salah satu kabupaten yang memiliki daya tarik wisata tinggi yang berada di Provinsi Bali. Dengan peningkatan jumlah wisatawan tersebut timbul permasalahan – permasalahan lalu lintas khususnya di wilayah ubud terutama pada bagian – bagian persimpangan jalan. Persimpangan merupakan suatu bagian jalan yang menjadi pertemuan antara dua atau lebih pada ruas jalan yang kerap kali menjadi lokasi konflik dan titik lokasi kemacetan lalu lintas.

Salah satu persimpangan yang kerap kali terjadi peramasalahan pada wilayah ubud ini yakni pada simpang tiga teges yang merupakan pertemuan antara Jalan Raya Teges dan Cok Rai Pudak. Pada jam – jam sibuk yakni pagi hari pada jam kerja dan juga pada jam – jam pulang kerja pada sore hari kerap kali terjadi kemacetan dan konflik yang terjadi karena simpang ini tidak dikendalikan oleh APILL. Simpang ini terletak pada lokasi yang cukup strategis terhadap kegiatan perjalanan masyarakat Kabupaten Gianyar dikarenakan pada arah timur merupakan akses menuju ke daya tarik tinggi objek –objek wisata di Kawasan pariwisata ubud misalnya Monkey Forest, Pasar Kesenian Ubud, Istana Ubud Dsb.Pada arah Barat merupakan akses menuju ke wilayah CBD Kabupaten Gianyar. Pada arah utara merupakan akses ke pemukiman maupun perumahan (yang tidak dikaji), dan pada arah Selatan juga ke Kawasan objek –objek wisata kerajinan di Ubud misalnya seperti Art Shop kerajinan kayu, kaca dsb.



B. METODE

Metode penelitian dijabarkan menggunakan bagan alir yang dimulai dari melakukan identifikasi masalah sampai ke kesimpulan dan saran serta forecasting 5 tahun.



Dalam pengumpulan data meliputi data sekunder dan data primer yang dimana untuk data sekunder diperoleh dari instansi terkait yakni Dinas PU, Dukcapil dan BPS Kabupaten Gianyar dengan berturut – turut yakni data Peta jaringan jalan, data jumlah penduduk, dan data jumlah kendaraan. Sedangkan untuk data primer meliputi data inventarisasi simpang, data volume lalu lintas simpang, dan data panjang antrian simpang.

Setelah pengumpulan data diperoleh maka dilanjutkan dengan analisis data. Untuk analisis menggunakan pedoman Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 yang dimulai dengan analisis kondisi eksisting simpang, analisis penetapan usulan simpang, analisis perbandingan usulan simpang, analisis usulan terbaik simpang, dan analisis peramalan simpang 2028. Kemudian dalam melakukan penilaian kinerja dilakukan penetapan tingkat pelayanan berdasarkan tundaan dan derajat kejenuhan dengan acuan berturut – turut Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 14 Tahun 2006 dan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997.

Selanjutnya untuk peramalan (Forecasting) digunakan acuan "Jurnal Rekayasa Infrastruktur Universitas Wiralodra" dengan peramalan dalam jangka 5 tahun ke depan.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Eksisting

Pada data dari tim PKL Kabupaten Gianyar 2023 menunjukan bahwa untuk data kecepatan yang

melewati simpang teges ini yakni sebesar 31,07 km/jam. Kemudian setelah dilakukanya survei lalu lintas pada simpang tidak bersinyal teges ini diperoleh data volume lalu lintas yang digunakan/dipilih berdasarkan hasil survei pada jam peak tertinggi yakni pada pukul 16.00 –17.00. Data hasil survei dapat dilihat pada tabel berikut:

KENDARAAN																
Arah	A				B				C				D			
	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM
↖	0	0	0	0	263	131	13	0	275	125	29	3	0	0	0	0
↑	0	0	0	0	309	155	7	0	0	0	0	0	502	146	25	0
↗	0	0	0	0	0	0	0	0	269	149	19	3	318	120	35	1
Total	0	0	0	0	572	286	20	0	544	274	48	6	820	266	60	1
	0				878				872				1.147			
	878								2.019							

Setelah diperoleh data eksisting, kemudian dilakukan analisis data simpang teges ini dengan sebagai berikut:

1. Kapasitas
   Perhitungan kapasitas dilakukan dengan pedoman MKJI 1997 dengan mengalikan faktor – faktor penyesuaian dengan rumus sebagai berikut:

   $C = CO \times Fw \times FM \times FCS \times FRSU \times FLT \times FRT \times FMI$

   C = Co ×Fw ×Fm ×Fcs ×Frsu ×Flt ×Frt × Fmi
   = 2700 smp/jam × 1,01 × 1,00 × 0,94 × 0,94 × 1,32 × 0,79 × 0,94
   = 2344,19 smp/jam

   Keterangan.
   C = Kapasitas Simpang Tak Bersinyal (smp/jam)
   CO = Kapasitas Dasar (smp/jam)
   FW = Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat
   FM = Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama
   FCS = Faktor Penyesuaian Ukuran Kota
   FRSU = Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping, dan Kendaraa n Tak Bermotor
   FLT = Faktor Penyesuaian Belok Kiri
   FRT = Faktor Penyesuaian Belok Kanan
   FMI = Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor
2. Arus Lalu Lintas Total (Q)
   Berdasarkan hasil survey yang telah dilakukan didapatkan data total arus lalu lintas yakni 2890 kendaraan/jam atau 1960 smp/jam.
3. DS (Derajat Kejenuhan)
   Adalah perbandingan rasio arus lalu lintas (Q) terhadap kapasitas (C) dan digunakan dalam penilaian dan penentuan tingkat kinerja suatu 65 segmen jalan/simpang. Pada simpang teges diperoleh perhitungan derajat kejenuhannya yaitu:

   $DS = \frac{Q}{C}$
   $= \frac{1960\ smp/jam}{2344{,}19\ smp/jam}$
   = 0,84
4. Antrian
   Perhitungan antrian dilakukan dengan melakukan survei antrian secara langsung pada Simpang Teges. Pelaksanaan survei pada saat itu dilakukan pada pukul 15.30 –16.30 dengan perolehan hasil survei sebagai berikut:

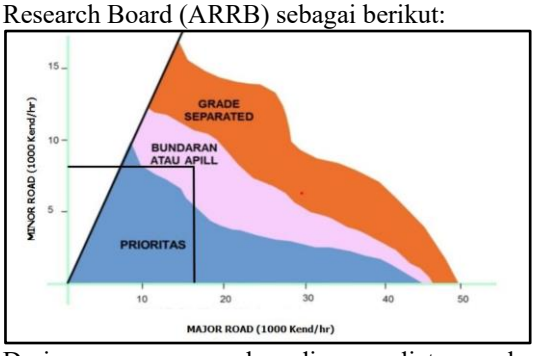
BARAT			TIMUR			SELATAN		
ANTRIAN KE -	WAKTU	PANJANG ANTRIAN (m)	ANTRIAN KE -	WAKTU	PANJANG ANTRIAN (m)	ANTRIAN KE -	WAKTU	PANJANG ANTRIAN (m)
1	15:30	81	1	15:30	68	1	15:30	65
2	15:32	90	2	15:32	67	2	15:32	70
3	15:34	76	3	15:34	71	3	15:34	64
4	15:36	67	4	15:36	76	4	15:36	56
5	15:38	72	5	15:38	74	5	15:38	67
6	15:40	83	6	15:40	69	6	15:40	58
7	15:42	87	7	15:42	78	7	15:42	68
8	15:44	74	8	15:44	74	8	15:44	67
9	15:46	75	9	15:46	67	9	15:46	58
10	15:48	66	10	15:48	62	10	15:48	51
TOTAL		771	TOTAL		706	TOTAL		624
RATA - RATA		77	RATA - RATA		71	RATA - RATA		62
ANTRIAN TERTINGGI		90	ANTRIAN TERTINGGI		78	ANTRIAN TERTINGGI		70
ANTRIAN TERENDAH		66	ANTRIAN TERENDAH		62	ANTRIAN TERENDAH		51

   Jadi, didapat rata –rata antrian pada Simpang Teges ini didapat berdasarkan hasil survei diatas yakni sepanjang 70 m.
5. Tundaan
   Merupakan total waktu hambatan rata – rata yang dialami oleh kendaraan suatu melewati suatu simpang. Pada Simpang Teges tundaan yang dihasilkan dapat diperoleh dengan perhitungan berdasarkan MKJI 1997 dengan hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tundaan lalin **DTI**	Tundaan Jl. Mayor **DTMA**	Tundaan Jl. Minor **DTMI**	Tundaan Geometrik **DTG**	Tundaan Simpang **T = DT + DG**
9,83	7,19	11,01	4,33	15,16

Tipe Pengendali

Perhitungan tipe pengendali yang tepat menggunakan acuan diagram Australian Road Research Board (ARRB) sebagai berikut:



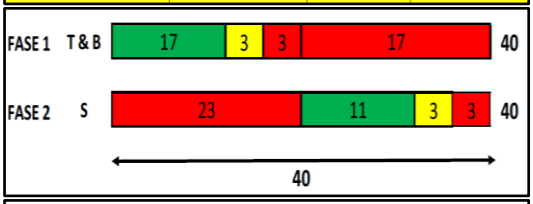
Dari acuan menggunakan diagram diatas, maka tipe pengendalian simpang yang tepat pada Simpang Teges yaitu APILL/bundaran. Namun jika dilihat dari kondisi eksisting dengan visual dan keadaan di lapangan maka penerapan bundaran tidak memungkinkan untuk dilakukan. Sehingga analisis dilanjutkan dengan permodelan

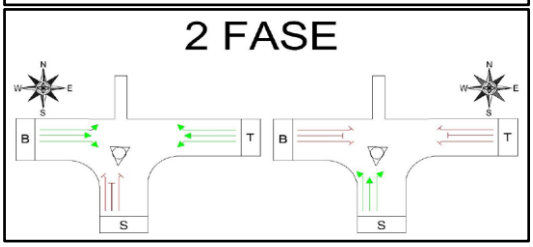
penerapan tipe pengendalian APILL sebagai Upaya sulan perbaikan dan peningkatan pada simpang teges.

1. Usulan I (APILL 2 Fase)

   Setelah memperoleh hasil analisis terhadap kondisi eksisting pada Simpang Teges, mengetahui kinerja Simpang Teges dan juga mengetahui tipe pengendalian simpang yang sesuai dengan hasil analisis yang telah dilakukan, maka dilakukan penerapan usulan APILL sebagai langkah untuk meningkatkan kinerja dari Simpang Teges. berikut hasil perhitungan kinerja simpang teges dengan menerapkan tipe pengendalian APILL 2 Fase beserta hasil dari siklus APILL yang dihasilkan.

No	Kaki Pendekat	Derajat Kejenuhan (DS)	Antrian	Tundaan Simpang (D)
1	T	0,55	60	14
2	S	0,61	59	18
3	B	0,61	75	15
Rata - rata		0,59	64	15

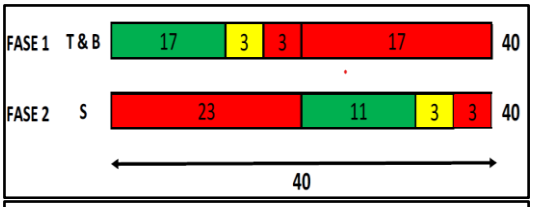


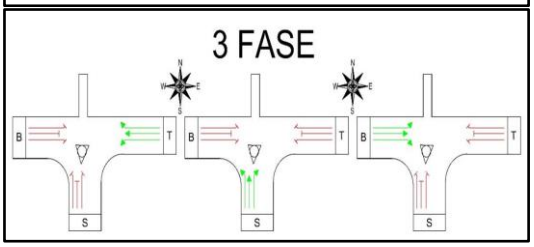


2. Usulan II (APILL 3 Fase)

   Setelah dilakukan analisis permodelan dengan menggunakan usulan I (APILL 2 Fase) maka selanjutnya dilakukan analisis permodelan Usulan II (APILL 3 Fase) dengan hasil perhitungan kinerja simpang teges beserta dengan siklus APILL yang dihasilkan yakni sebagai berikut:

No	Kaki Pendekat	Derajat Kejenuhan (DS)	Antrian (QL)	Tundaan (D)
1	T	0,73	78	35
2	S	0,73	80	43
3	B	0,73	85	33
Rata - rata		0,73	81	37

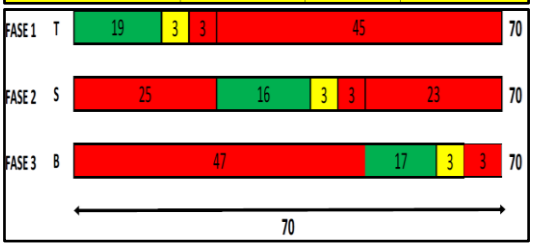




3. Usulan III (Pelebaran Jalan)

   Setelah dilakukan analisis permodelan dengan menggunakan usulan II (APILL 3 Fase) maka selanjutnya dilakukan analisis permodelan Usulan III (Pelebaran jalan) dengan hasil perhitungan kinerja simpang teges yakni sebagai berikut:

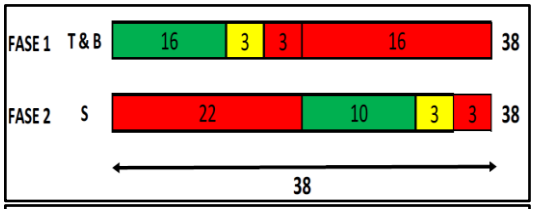
No	Kaki Pendekat	Derajat Kejenuhan (DS)	Antrian (QL)	Tundaan (D)
1	T	0,73	78	35
2	S	0,73	80	43
3	B	0,73	85	33
Rata - rata		0,73	81	37

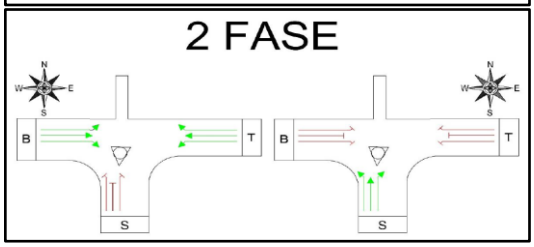


4. Usulan Kombinasi (I & III)

   Setelah didapatkan hasil perbandingan antara kedua jenis usulan yang telah dianalisis yaitu APILL dan pelebaran jalan, kemudian dilakukan hasil kombinasi antara kedua jenis usulan tersebut untuk mengetahui seberapa peningkatan yang terjadi pada Simpang Teges ini.Berikut analisis terhadap kombinasi antara usulan I (APILL 2 Fase) & III (Pelebaran Jalan).

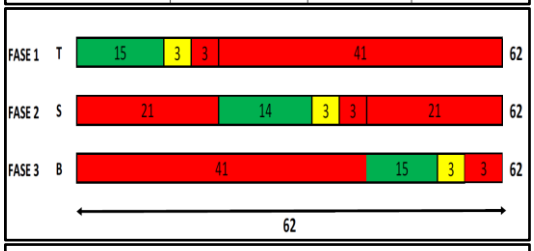
No	Kaki Pendekat	Derajat Kejenuhan (DS)	Antrian	Tundaan Simpang (D)
1	T	0,47	50	11
2	S	0,58	50	17
3	B	0,58	55	15
Rata - rata		0,54	52	14

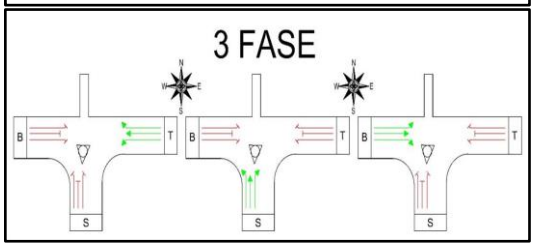




5. Usulan Kombinasi (II & III)
Setelah didapatkan hasil perbandingan antara kedua jenis usulan yang telah dianalisis yaitu APILL dan pelebaran jalan, kemudian dilakukan hasil kombinasi antara kedua jenis usulan tersebut untuk mengetahui seberapa peningkatan yang terjadi pada Simpang Teges ini. Berikut analisis terhadap kombinasi antara usulan II (APILL 3 Fase) & III (Pelebaran Jalan).

No	Kaki Pendekat	Derajat Kejenuhan (DS)	Antrian	Tundaan Simpang (D)
1	T	0,684	60	29
2	S	0,684	65	30
3	B	0,684	70	28
Rata - rata		**0,68**	**64**	**29**





Perbadingan Eksisitng Dan Seluruh Usulan

Setelah memperoleh hasil kinerja dari setiap usulan yang telah dilakukan pada Simpang Teges, maka akan dijabarkan hasil peningkatan yang didapatkan dari setiap usulan yang telah dianalisis yakni sebagai berikut:

1. Eksisting – Usulan I (APILL 2 Fase)
Pada usulan I ini baik untuk diterapkan pada periode jangka pendek jika ingin memperoleh kondisi simpang teges yang lancar dengan lalu lintasnya yang tidak terlalu padat. Untuk peningkatan kinerjanya dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Penilaian	Eksisting	Usulan I	Persentase
Derajat Kejenuhan	0,84	0,59	29 %
Peluang Antrian (%)	28 & 56	-	
Antrian (m)	70	64	8 %
Tundaan (det/smp)	15,16	17	-12 %
Rata – Rata			+8 %

2. Eksisting – Usulan II (APILL 3 Fase)
Pada usulan II ini baik untuk diterapkan pada periode jangka pendek jika ingin memperoleh kondisi simpang teges yang tidak memiliki konflik dari setiap kaki pendekatnya sehingga mengurangi potensi terjadinya kecelakaan pada simpang ini. Untuk peningkatan kinerjanya dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Penilaian	Eksisting	Usulan II	Persentase
Derajat Kejenuhan	0,84	0,73	13 %
Peluang Antrian (%)	28 & 56	-	
Antrian (m)	70	81	-15 %
Tundaan (det/smp)	15,16	37	-144 %
Rata – Rata			-48 %

3. Eksisting – Usulan III (Pelebaran Jalan)
Pada usulan III ini baik untuk diterapkan pada periode jangka panjang yang dimana dengan penambahan ini dapat meningkatkan kapasitas dalam menampung arus lalu lintas pada Simpang Teges. Untuk peningkatan kinerjanya dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Penilaian	Eksisting	Usulan III	Persentase
Derajat Kejenuhan	0,84	0,81	3 %
Peluang Antrian (%)	28 & 56	26,73 & 53	4% & 5%
Antrian (m)	70	65	7%
Tundaan (det/smp)	15,16	14,53	4%
Rata – Rata			4,5 %

4. Eksisting – Usulan I (APILL 2 Fase) & Usulan III (Pelebaran Jalan)
Pada usulan I + III ini baik untuk diterapkan pada periode jangka panjang yang dimana dengan kombinasi ini dapat meningkatkan sangat mengoptimalkan kinerja pada simpang ini. Untuk peningkatan kinerjanya dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Penilaian	Eksisting	Usulan I + III	Persentase
Derajat Kejenuhan	0,84	0,54	36%
Peluang Antrian (%)	28 & 56	-	-
Antrian (m)	70	52	26%
Tundaan (det/smp)	15,16	14	8%
Rata – Rata			23 %

5. Eksisting – Usulan II (APILL 3 Fase) & Usulan III (Pelebaran Jalan)
   Pada usulan II + III ini baik untuk diterapkan pada periode jangka panjang yang dimana dengan kombinasi ini dapat meningkatkan kinerja simpang dengan cukup optimal dan dengan konflik yang dapat ditiadakan antara tiap simpangnya. Untuk peningkatan kinerjanya dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Penilaian	Eksisting	Usulan II + III	Persentase
Derajat Kejenuhan	0,84	0,68	19%
Peluang Antrian (%)	28 & 56	-	-
Antrian (m)	70	64	9%
Tundaan (det/smp)	15,16	29	-91%
Rata – Rata			-21 %

REKAP PERBANDINGAN HASIL ANALISIS USULAN

PENILAIAN	EKSISTING	APILL			
		Usulan I (2 Fase)	%	Usulan II (3 Fase)	%
Derajat Kejenuhan	0,84	0,59	29	0,73	13
Peluang Antrian (%)	Min 28 & Max 56	-	-	-	-
Antrian (m)	70	64	8	81	-14
Tundaan (det/smp)	15,16	17	-12	37	-144
Persentase Keseluruhan Naik/Turun (%)		8%		-48%	

Note : Membandingkan Usulan Dengan Kondisi Eksisting

PENILAIAN	EKSISTING	PELEBARAN JALAN		KOMBINASI			
		Usulan III	%	Usulan I + III	%	Usulan II + III	%
Derajat Kejenuhan	0,84	0,81	3%	0,54	36%	0,68	19%
Peluang Antrian (%)	Min 28 & Max 56	Min 26,73 & Max 53	4,50%	-	-	-	-
Antrian (m)	70	65	7%	52	26%	64	9%
Tundaan (det/smp)	15,16	14,53	4%	14	8%	29	-91%
Persentase Keseluruhan Naik/Turun (%)		4,5%		23%		-21%	

Note : Membandingkan Usulan Dengan Kondisi Eksisting

Forecasting 5 Tahun

Setelah memperoleh kinerja lalu lintas dari Simpang Teges saat ini, beserta dengan analisis usulan untuk membenahi permasalahan yang terjadi. Maka berikutnya dilakukan analisis peramalan lalu lintas untuk mengetahui bagaimana peningkatan lalu lintas yang terjadi pada simpang ini sehingga dapat dilakukan analisis perencanaan, pencegahan, dan peningkatan untuk simpang ini agar kinerja pada simpang ini mampu untuk memberikan pelayanan yang baik terhadap besarnya pergerakan lalu lintas masyarakat yang melintasi Simpang Teges ini. Untuk perhitungan arus lalu lintas Simpang Teges dalam 5 tahun dapat ditentukan dengan perhitungan sebagai berikut:

1. Pertumbuhan Kendaraan

Tahun	Jumlah Kendaraan	Persentase Pertumbuhan
2017	408.582	
2018	432.012	5,3 %
2019	457.996	6,01 %
2020	4700.076	2,63 %
2021	477.128	1,5 %
2022	520.281	9 %

Setelah didapatkan pertumbuhan kendaraan per tahun dari tahun 2017 –2022 pada Kabupaten Gianyar didapatkan rata –rata pertumbuhan kendaraan selama 5 tahun yakni:

i_5 tahun = (5,3 % + 6,01 % + 2,63 % + 1,5 % + 9 %) / 5
= 24,44 / 5
= 4,9 %

2. Kinerja Simpang 2028
   Dari analisis yang telah dilakukan maka didapat kesimpulan kinerja eksisting simpang tidak bersinyal teges berdasarkan ukuran kuantitaif yang mengacu pada pedoman Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) yakni sebagai berikut:

Derajat Kejenuhan (DS)	Peluang Antrian (%)	TUNDAAN (Rata – Rata)
1,07	46 % dan 92 %	22,93

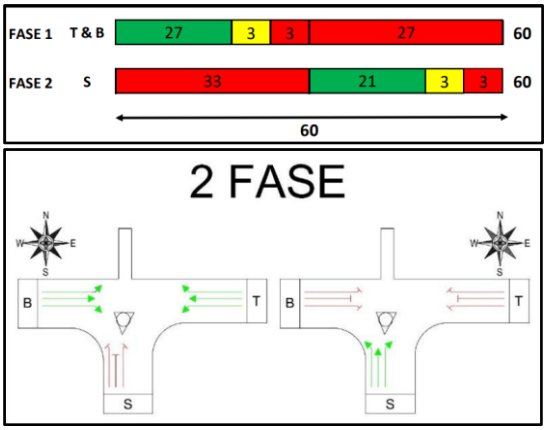
Jadi, mengacu dari data diatas kinerja eksisting dari simpang tidak bersinyal teges ini yaitu C.

3. Kinerja Simpang 2023 & 2028
   Setelah didapatkan hasil analisis dari peramalan kinerja lalu lintas pada tahun 2028, maka dilakukan perbandingan antara eksisting 2023 dan 2028 untuk melihat bagaimana peningkatan lalu lintas pada Simpang Tegesdalam jangka waktu 5 tahun ini.

Penilaian	Eksisting 2023	Rencana 2028
Derajat Kejenuhan	0,84	1,07
Peluang Antrian	28% & 56%	46% & 92%
Tundaan	15,16 det/smp	22,93 det/smp

4. Usulan Peramalan 2028 (Forecasting)
   Setelah didapatkan volume rencana tahun 2028 setelah dilakukannya analisis perhitungan peramalan lalu lintas pada Simpang Teges ini, kemudian dilakukan uji coba untuk penerapan usulan terbaik pada Simpang Teges ini yaitu kombinasi antara usulan 1 (APILL 2 Fase) dan usulan 3 (Pelebaran Jalan). Berikut hasil perhitungan yang dapat dilihat sebagai berikut:

No	Kaki Pendekat	Derajat Kejenuhan (DS)	Antrian	Tundaan Simpang (D)
1	T	0,64	70	17
2	S	0,67	80	26
3	B	0,67	90	15
Rata - rata		0,66	80	19



D. Kesimpulan

Kondisi Eksisting

kesimpulan pada kondisi eksisting didapatkan usulan terbaik dilihat dari persentase peningkatan simpang terdapat pada 140 usulan II (APILL 2 Fase) yaitu sebesar 8 % sedangkan jika dilihat dari tingkat pelayanan berdasarkan tundaan maka usulan terbaik yaitu usulan I (Pelebaran Jalan). Lalu jika dalam penerapannya ingin dilakukan kombinasi antara APILL dan pelebaran jalan, maka usulan terbaik yang dapat dilakukan yakni pada usulan kombinasi (1+3). Yang dapat dilihat untuk persentase peningkatan kinerja simpang secara keseluruhan yakni sebesar 23 %.

Kondisi Peramalan

kesimpulan pada kondisi eksisting 2028 terjadi peningkatan penurunan kinerja yang cukup signifikan yaitu sebesar 33 % dengan tingkat pelayanan menjadi D. Lalu setelah dilakukannya kombinasi usulan 1 & 2 maka dilihat dari persentase peningkatan kinerja simpang yaitu sebesar 27,5% dan untuk tingkat pelayanan berdasarkan tundaan yaitu C.

E. Saran

1. Perubahan tipe pengendali Simpang Teges dari simpang tidak bersinyal dilakukan perubahan menjadi simpang bersinyal yang ditentukan berdasarkan grafik penentuan pengendalian persimpangan. Dan juga dilengkapi dengan pemasangan rambu serta marka jalan yang telah dituangkan pada layout pada bab analisis.
2. Untuk jangka pendek, dikarenakan dilihat dari volume arus lalu lintas simpang ini telah memasuki kriteria untuk menjadi simpang ber APILL, maka pemilihan usulan Kedua ini pun dapat dilakukan karena dilihat dari segi kinerja simpang usulan kedua sudah cukup membuat kinerja lalu lintas simpang tersebut mengalami peningkatan dari sebelumnya dan penerapan simpang bersinyal dapat meningkatkan keselamatan pengguna jalan mengingat pada Simpang Teges ini, konflik lalu lintas menjadi salah satu permasalahan yang ada pada Simpang Teges ini. Untuk jangka panjang, pemerintah dapat mulai mempersiapkan simpang ini untuk dapat menampung volume lalu lintas yang meningkat pada setiap tahunnya dengan melakukan pelebaran jalan pada setiap kaki pendekatnya.
3. Perlu dilakukan evaluasi dan upaya peningkatan kinerja persimpangan secara periodik, hal ini untuk mengantisipasi terjadinya peningkatan volume arus lalu lintas sehingga pengaturawn APILL dan kinerja simpang dapat sesuai dengan kondisi yang ada.

F. Daftar Pustaka

AASHTO. (2001). "*A Policy on Geometric Design of Highways and Streets, American Association of State Highway and Transportation Officials"*. Washington, D.C.

Abubakar dkk. (1995). "Sistem Transportasi Kota". Jakarta, Direktorat Jendral Perhubungan Darat. Jakarta.

Ahmad Munawar. 2004. "Manajemen Lalu Lintas Perkotaan". Yogyakarta: Penerbit Beta Offset

Alfariztsi, L. (2022). "Peningkatan Kinerja Simpang Tidak Bersinyal Ketitanglor Di Kabupaten Pekalongan".

Barus, T. A. (2004). "Jurnal Manusia Dan Lingkungan".

Clarkson H. Oglesby & R. Gary Hicks, 1988. "Teknik Jalan Raya". Erlangga. Jakarta.

Direktorat Jenderal Bina Marga. 1997. Manual

Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI).

Direktorat Jendral Perhubungan Darat. 1998. Pedoman Perencanaan Dan Pengoperasian Fasilitas Parkir, Direktorat Bina Sistem Lalu Lintas Angkutan Kota Direktorat Jendral Perhubungan Darat. Jakarta.

Elwood. b. 1996. “Manajemen operasi/produksi modern”. Jakarta: Penerbit Binarupa Aksara

Hoobs, F.D. 1995. “Perencanaan Dan Teknik Lalu Lintas”. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

I.B. Ilham Malik, S. D. (2010). “Jurnal Kondisi Transportasi”. Universitas Budi Luhur. Jakarta.

Jurnal Teknik Industri Terintegrasi, (2018). “Transportasi Publik Dan Aksesibilitas Masyarakat Perkotaan”. Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai. Riau.

Makridakis, Spyros. dkk. “Metode dan Aplikasi Peramalan Edisi Kedua”. Jakarta: Erlangga. 1988.

McShane,W.R. dan Roess,R.P. (1990). “*Traffic Engineering”.* Prentice hall, Englewood cliffs. New Jersey.

Morlok, Edward K. (1991). “Pengantar Teknik Dan Perencanaan Transportasi”. Jakarta: Erlangga.

Muhtadi, Asep Saeful. 2016. "Pengantar Ilmu Jurnalistik." Bandung: Simbiosa Rekatama Media.

O’Flaherty, C.A. (1997). “*Transport Planning And Traffic Enginering”*. Arnold, London.

Ofyar Z. Tamin. (2000). “Perancanaan Dan Pemodelan Transportasi”. Penerbit ITB

Pemerintah Indonesia. 1993. Peraturan Perundangan Nomor 43 Tahun 1993 Tentang Prasarana Dan Lalu Lintas Jalan. Departemen Perhubungan. Jakarta.

Pemerintah Indonesia. 2006. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor KM 14 Tahun 2006 tentang Manajemen dan Rekayasa Lalu lintas Di Jalan. Departemen Perhubungan. Jakarta.

Pemerintah Indonesia. 2009, Undang – Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Departemen Perhubungan. Jakarta.

Pemerintah Indonesia. 2011. Peraturan Pemerintah No 32 Tahun 2011 tentang Manajemen dan Rekayasa, Analisis Dampak serta Manajemen Kebutuhan Lalu Lintas. Departemen Perhubungan. Jakarta.

Pemerintah Indonesia. 2022. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2022 Tentang Perubahan Kedua atas Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan. Pemerintah Indonesia. Jakarta.

Politeknik Transportasi Darat Indonesia - STTD. (2022). “Peningkatan Kinerja Simpang Tidak Bersinyal Simpang Seputih Jaya Kabupaten Lampung Tengah”.

Prasetyanto, D. (2016). “Buku Ajar Rekayasa Lalu Lintas”. Bandung.

Rafael, M. (2022). “Penataan Persimpangan Tidak Bersinyal Pada Simpang 4 Bojong Di Kabupaten Cianjur”.

Ramadhan, P. R. (2022). “Peningkatan Kinerja Simpang Tidak Bersinyal Simpang Kopel Kabupaten Lampung Tengah”.

Sraun dkk. (2018). “Analisa Kinerja Lalu Lintas Persimpangan Lengan Tiga Bersinyal Di Manado (Studi Kasus:Persimpangan Jalan R.E. Martadinata)”. Jurnal Sipil Statistik.

Suryaningsih dkk. (2020). “Analisis Kinerja Simpang Bersinyal (Studi Kasus Jalan Hasanuddin-Jalan Kamboja, Sumbawa Besar)”. INERSIA: Informasi Dan Ekspose Hasil Riset Teknik Sipil Dan Arsitektur, 16(1), 74–84.

Tamara Eazz Vichram. (2022). “Optimalisasi Kinerja Simpang Semampir Di Kota Kediri”.

Universitas Sebelas Maret, 2006. “Catatan Kuliah Rekayasa Lalu Lintas”. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Wikrama, A. J. (2017). “Studi Simpang Tak Bersinyal (Studi Kasus: Jalan Raya Uluwatu – Jalan Raya Kampus Unud)”. Dinamika Rekayasa.