

PROSIDING

“ Peran Inovasi Rekayasa Sipil Menuju Infrastruktur Berkelanjutan yang Tanggap terhadap Bencana ”

7 - 8 Oktober 2015
Makassar, Sulawesi Selatan



Diselenggarakan oleh :



Komisariat Daerah VI
Badan Musyawarah
Pendidikan Tinggi Teknik Sipil
Seluruh Indonesia

Editor:
Lawalenna Samang
Tri Harianto
M Asad A

Kerjasama dengan :



UAJY



UPH



UNUD



UNS



TRISAKTI



UNTAR



ITENAS

Dicetak Oleh :



Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LP2M)
Universitas Hasanuddin

PROSIDING

KoNTekS 9

Konferensi Nasional Teknik Sipil 9

Peran Inovasi Rekayasa Sipil Menuju Infrastruktur Berkelanjutan yang Tanggap terhadap Bencana

Makassar, 7 – 8 Oktober 2015

Editor :

Lawalenna Samang

Tri Harianto

M. Asad Abdurrahman

Diselenggarakan oleh :



Komisariat Daerah VI
Badan Musyawarah Pendidikan Tinggi
Teknik Sipil Seluruh Indonesia

Kerjasama dengan :



UAJY



UPH



UNUD



UNS



TRISAKTI



UNTAR



ITENAS

Dicetak Oleh :



Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LP2M)
Universitas Hasanuddin

Prosiding Konferensi Nasional Teknik Sipil 9

Peran Inovasi Rekayasa Sipil Menuju Infrastruktur Berkelanjutan yang Tanggap terhadap Bencana

Penyelenggara:

Komisariat Daerah VI Badan Musyawarah Pendidikan Tinggi Teknik Sipil Seluruh Indonesia

Bekerja sama dengan:

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Universitas Pelita Harapan

Universitas Udayana

Universitas Sebelas Maret

Universitas Trisakti

Universitas Tarumanegara

Institut Teknologi Nasional

Hak Cipta © 2015, pada penulis

Hak publikasi pada Penerbit Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun, baik secara elektronik maupun mekanis, termasuk memfotocopy, merekam atau dengan sistem penyimpanan lainnya, tanpa ijin tertulis dari Penerbit

Cetakan ke- 05 04 03 02 01

Tahun 19 18 17 16 15

Penerbit Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Jalan Moses Gatotkaca 28, Yogyakarta 55281

Telp. (0274) 561031, 580526

Fax. (0274) 580525

Website: <http://penerbit.uajy.ac.id>

Email: penerbit@mail.uajy.ac.id

ISBN:978-602-8817-67-7



9 786028 817677

No. Buku : 579.FT.28.09.15

**Sambutan Ketua Panitia
Konferensi Nasional Teknik Sipil 9 (KoNTekS 9)**

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat dan hidayah-Nya Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS) kembali dapat diselenggarakan. Pada tahun ini Konferensi Nasional Teknik Sipil 9 (KoNTekS 9) dilaksanakan bersamaan dengan kegiatan Musyawarah Nasional ke 11 (MUNAS XI) BMPTTSSI di Makassar. Dimana penyelenggara KoNTekS 9 adalah Komda VI BMPTTSSI bekerjasama dengan konsorsium KoNTekS.

Konferensi Nasional Teknik Sipil 9 (KoNTekS9) yang bertema "*Peran Inovasi Rekayasa Sipil Menuju Infrastruktur Berkelanjutan yang Tanggap Terhadap Bencana*" bertujuan untuk mendukung perkembangan ilmu dan teknologi bidang teknik sipil agar dapat menjawab tantangan dan kebutuhan globalisasi.

Perkembangan ilmu dan teknologi telah berjalan dengan sangat cepat, terutama dipacu oleh perkembangan bidang teknik komputasi, teknologi informasi, material maju, serta metode dan manajemen konstruksi. Tantangan di bidang teknik sipil akan dapat dijawab dengan perkembangan ilmu dan teknologi.

Sarjana teknik sipil harus mampu menyediakan solusi untuk menjawab berbagai tantangan seperti infrastruktur yang sejalan dengan konsep mitigasi bencana, pengurangan polusi udara, kemacetan, penyediaan air bersih, ketersediaan energi, dan lain-lain yang kesemuanya bergantung pada penyelenggaraan infrastruktur yang handal.

Akhir kata, kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada panitia pelaksana dari Komda VI BMPTTSSI dan Konsorsium KoNTekS (Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Universitas Pelita Harapan, Universitas Udayana, Universitas Trisakti, Universitas Sebelas Maret, Institut Teknologi Nasional dan Universitas Tarumanagara) serta seluruh pihak yang telah bekerjasama sehingga Konferensi Nasional Teknik Sipil 9 (KoNTekS 9) dapat berjalan dengan baik. Semoga Konferensi Nasional Teknik Sipil dapat terus berlanjut di tahun-tahun berikutnya.

Makassar, 16 Agustus 2015

Dr. Eng. Tri Harianto, ST. MT.
Ketua Panitia KoNTekS9

Sambutan Sekretaris Jenderal Badan Musyawarah Pendidikan Tinggi Teknik Sipil Seluruh Indonesia (BMPTTSSI)

Atas nama Badan Musyawarah Pendidikan Tinggi Teknik Sipil Seluruh Indonesia (BMPTTSSI), saya mengucapkan selamat atas penyelenggaraan Konferensi Nasional Teknik Sipil ke 9 (KoNTekS9) dan rapat tahunan BMPTTSSI. Saya juga ingin menyampaikan terima kasih kepada anggota konsorsium kepanitiaan KoNTekS 9, khususnya Jurusan Teknik Sipil Universitas Hasanuddin (UNHAS) yang telah mempersiapkan kedua acara ini dengan baik.

KoNTekS sudah berlangsung 9 kali dan diselenggarakan setiap tahun sejak diprakarsai dan dimulai di Universitas Atma Jaya Yogyakarta 2007. Forum ini terus mengalami peningkatan jumlah peserta dan jumlah makalah yang diterima untuk dipresentasikan. Umumnya makalah tersebut ditulis oleh dosen dari perguruan tinggi negeri dan perguruan tinggi swasta. KoNTekS dapat merefleksikan warna hasil riset pada dosen di Indonesia.

Kami BMPTTSSI pada prinsipnya mendukung forum ilmiah di seminasi penelitian dosen dan civitas akademika penyelenggara pendidikan tinggi teknik sipil. Salah satu misi pendidikan tinggi teknik sipil adalah keluaran publikasi hasil-hasil riset dalam bentuk jurnal, prosiding, buku dan lain-lain dalam skala nasional dan internasional. Forum ilmiah semacam KoNTekS ini akan menghimpun keluaran riset dalam bentuk prosiding dan nantinya menjadi acuan peneliti lain untuk pengembangan riset lain ataupun riset lanjutan.

Kami yakin bahwa perjalanan 9 tahun KoNTekS telah memberi banyak pelajaran kepada penyelenggara dalam mengelola dan menarik calon peserta. Kecenderungan pertambahan makalah dari tahun ke tahun adalah indikasi bahwa forum ini diminati dan penting bagi periset. Kami berharap, iklim daya tarik ini terus bisa dipertahankan dan secara bertahap berjalan menuju system seleksi makalah yang semakin baik.

Pada hari kedua penyelenggaraan KoNTekS ini, kami juga melaksanakan rapat tahunan BMPTTSSI. Penyelenggaraan rapat tahunan ini kami anggap penting untuk menuntaskan agenda-agenda BMPTTSSI yang belum dapat dituntaskan dalam kegiatan musyawarah nasional yang penyelenggaraannya tidak setiap tahun. Penyelenggaraan pertemuan BMPTTSSI bersamaan dengan penyelenggaraan KoNTekS sudah di mulai sejak KoNTekS 5 di Universitas Sumatera Utara, Medan tahun 2011 dan dilanjutkan di KoNTekS 6 di Universitas Trisakti Jakarta tahun 2012. Ini adalah tradisi baik untuk kemajuan riset dan pendidikan teknik sipil secara keseluruhan. BMPTTSSI yang biasanya diisi oleh para ketua dan sekretaris jurusan sedangkan KoNTekS adalah temat berkumpulnya para peneliti teknik sipil dan lingkungan yang menjadi cermin penyelenggaraan riset di pendidikan tinggi teknik sipil dan lingkungan. Kedua acara ini sungguh menjadi media silaturahmi civitas akademika penyelenggara pendidikan teknik sipil yang insya Allah akan selalu mendapat berkah dari-Nya.

Semoga apa yang kita diskusikan dalam konferensi dan dalam rapat tahunan BMPTTSSI agar bermanfaat bagi kemajuan perkembangan pendidikan dan riset teknik sipil dan lingkungan di tanah air tercinta. Amin.

Prof. Dr.Eng. Ir. H. Lawalenna Samang, MS. M.Eng.
Sekjen BMPTTSSI

**Sambutan Ketua Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik – Universitas Atma Jaya Yogyakarta**

Segala puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas segala kasih karunia-Nya maka Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS) kembali dapat diselenggarakan pada tahun ini dengan tema Peran Inovasi Rekayasa Sipil Menuju Infrastruktur Berkelanjutan yang Tanggap Terhadap Bencana. KoNTekS 9 ini dilaksanakan sebagai hasil kerja sama dari 8 institusi yaitu: Komisariat Daerah VI BMPTTSSI selaku tuan rumah, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Universitas Pelita Harapan, Universitas Udayana, Universitas Trisakti, Universitas Sebelas Maret, Institut Teknologi Nasional dan Universitas Tarumanagara.

Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS) merupakan acara ilmiah teknik sipil berkala yang digagas oleh Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta dan telah dilaksanakan setiap tahunnya sejak tahun 2007. Sejak tahun 2009, Universitas Atma Jaya Yogyakarta memberikan kesempatan bagi perguruan tinggi lain untuk bermitra menjadi tuan rumah penyelenggara KoNTekS. Melalui konferensi ini para peserta dapat berkumpul dan saling bertukar informasi hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan. Materi yang disampaikan oleh para pembicara diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang teknik sipil.

Ucapan terima kasih dan penghargaan kami sampaikan kepada panitia pelaksana dari Komda VI BMPTTSSI yang telah bekerja dengan baik, serta para perguruan tinggi mitra penyelenggara KoNTekS, para pembicara, anggota komite ilmiah, pihak sponsor dan semua pihak yang telah bekerja dan memberikan kontribusinya bagi penyelenggaraan KoNTekS 9 ini. Kami ucapkan selamat mengikuti konferensi dan sampai bertemu lagi pada pelaksanaan KoNTekS di tahun mendatang.

Yogyakarta, 1 September 2015

Johanes Januar Sudjati, MT
Ketua Program Studi Teknik Sipil UAJY

Daftar Isi

DAFTAR ISI

Sambutan Ketua Panitia KoNTekS9	iii
Sambutan Sekretaris Jenderal BMPTTSSI	iv
Sambutan Ketua Prodi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya	v
Daftar Isi	ix

KELOMPOK PEMINATAN INFRASTRUKTUR (INF)

INF01	ANALISIS KEPUASAN PENGGUNA TERHADAP KUALITAS BANGUNAN PUSKESMAS DI YOGYAKARTA <i>Ferianto Raharjo¹ dan Puput Wulansari²</i>	1
INF02	PENGEMBANGAN MODEL PERENCANAAN KONSTRUKSI BERKELANJUTAN PADA RUMAH TINGGAL DI KOTA MEDAN YANG RAMAH LINGKUNGAN <i>Syahreza Alvan¹ dan Irma Novrianty Nasution²</i>	9
INF03	INOVASI VARIASI TUMBUKAN DALAM METODE MARSHALL UNTUK REKAYASA INFRASTRUKTUR YANG EFEKTIF, EFISIEN DAN BERKELANJUTAN <i>Egidius Kalogo¹ dan Engelbertus Seran²</i>	17
INF04	PERAN INOVASI PENGELOLAAN AIR HUJAN SKALA RUMAH TANGGA MENUJU INFRASTRUKTUR TANGGAP BENCANA BANJIR DAN KEKERINGAN YANG EFEKTIF, EFISIEN DAN BERKELANJUTAN <i>Susilawati¹ dan Ivandy Layansarie²</i>	27
INF05	PARTISIPASI MASYARAKAT DALAM PEMELIHARAAN INFRASTRUKTUR LINGKUNGAN PERMUKIMAN <i>Niken Atmiwastuti¹, Nina Restina² dan Sarjono Puro³</i>	33
INF06	ANALISIS PARTISIPASI MASYARAKAT KOTA-DESA DALAM PROSES PERENCANAAN PEMBANGUNAN WILAYAH PROVINSI GORONTALO <i>Beby S.D. Banteng</i>	41

KELOMPOK PEMINATAN TRANSPORTASI (TR)

TR01	STRATEGI PEMBANGUNAN SISTEM TRANSPORTASI MULTIMODA DI DALAM RPJM 2015-2019: STUDI KASUS PULAU BALI <i>I Nyoman Budiarta RM</i>	47
TR02	WAITING TIME OF TRANS METRO PEKANBARU BUS <i>Abd. Kudus Zaini</i>	55
TR03	KORELASI <i>SKID RESISTANCE</i> DENGAN KEDALAMAN TEKSTUR PADA PERMUKAAN PERKERASAN ASPAL BETON <i>Adina Sari Lubis¹, Andy Putra Rambe², Derry Wiliyanda Nasution³, Indra Jaya Pandia⁴ dan Zulkarnain A. Muis⁵</i>	65
TR04	A COMPARISON BETWEEN ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS AND BINARY LOGIT MODELS TO ANALYSE THE INFLUENCE OF MALE MOTORISTS ON MOTORCYCLE FATAL ACCIDENTS <i>Dewa Made Priyantha Wedagama</i>	75
TR05	ANALISIS KINERJA JALAN PADA RENCANA PEMBANGUNAN UNDERPASS DI JALAN GATOT SUBROTO, DENPASAR-BALI <i>Putu Alit Suthanaya¹, Ida Bagus Rai A² dan Lina Sarasdevi S³</i>	83

TR06	STUDI SIFAT CAMPURAN ASPHALT CONCRETE WEARING COURSE (AC-WC) DENGAN BAHAN UTAMA BONGKARAN ASPAL BETON LAMA DAN AUTOCLAVED AERATED CONCRETE (AAC) SEBAGAI FILLER <i>I Nyoman Arya T¹, I Gusti Raka P², dan Pande Gde Pradnya P.M³</i> 91
TR07	KAJIAN SIMPANG LIMA POJOK BETENG KULON KOTA YOGYAKARTA <i>Imam Basuki¹ dan Benidiktus Susanto²</i> 99
TR08	MODEL BIAYA KECELKAAN LALU LINTAS MOBIL PENUMPANG MENGGUNAKAN PENDEKATAN <i>WILLINGNESS TO PAY</i> <i>Dwi Prasetyanto¹ dan Elkhasnet²</i> 107
TR09	ANALISA KINERJA DAN PERSEPSI PENUMPANG BUS KAMPUS LINTAS USU DENGAN METODE <i>IMPORTANCE PERFORMANCE ANALYSIS</i> <i>Irwan Suranta Sembiring¹, Andreas Christoper Siahaan²</i> 113
TR10	PERMODELAN BANGKITAN PERGERAKAN UNTUK BEBERAPA TIPE PERUMAHAN DI PEKANBARU <i>Parada Afkiki Eko Saputra¹, Yohannes Lulie²</i> 123
TR11	EVALUASI PENENTUAN KAPASITAS JALAN BERDASARKAN METODE MKJI <i>Najid</i> 131
TR12	MODA TRANSPORTASI PERKOTAAN YANG BERSAHABAT DAN TANGGAP TERHADAP KEBUTUHAN KAUM LANSIA <i>Lucia Asdra Rudwiarti</i> 139
TR13	RESPON MASYARAKAT PENGGUNA JALAN TERHADAP ZEBRA-CROSS DI YOGYAKARTA <i>P. Eliza Purnamasari</i> 147
TR14	EVALUASI PRIORITAS PENGALIHAN STATUS JALAN DI KOTA MAKASSAR DENGAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN MULTI KRITERIA <i>M. Asad Abdurrahman¹, Lawalenna Samang², Sakti A. Adisasmita³, dan M. Isran Ramli⁴</i> 155
TR15	ANALISIS BIAYA KECELAKAAN LUKA BERAT PADA JARINGAN JALAN KOTA MAKASSAR <i>Soca Setiawan¹ dan Sumarni Hamid Aly²</i> 163
TR16	STUDI PREFERENCE TRANSFORMASI MODA ANGKUTAN PRIBADI BERBASIS BIAYA PERJALANAN DAN WAKTU PERJALANAN <i>Nur Khaerat Nur¹, Lawalenna Samang², M. Isran Ramli³ dan Sumarni Hamid⁴</i> 173
TR17	PERILAKU HUBUNGAN INTERAKSI ANTARA KEPADATAN LALU LINTAS, KECEPATAN, DAN KEBISINGAN (Studi Kasus: Jalan Arteri dan Kolektor Kota Kendari) <i>Irwan Lakawa¹, Lawalenna Samang², Mary Selitung³, dan Muralia Hustim⁴</i> 181
TR18	ANALISIS KARAKTERISTIK PERJALANAN MAHASISWA KE KAMPUS BERBASIS SPASIAL (Studi Kasus : Universitas Negeri Makassar (UNM)) <i>Hasriani¹, Syafruddin Rauf², Dantje Runtulalo² dan Andi Faisal Aboe²</i> 189
TR19	PENILAIAN <i>QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT</i> UTILITAS KENDARAAN DAN FASILITAS PEMBERHENTIAN ANGKUTAN KOTA MAKASSAR <i>Ahmad Hanafie¹, Hammada Abbas², Lawalenna Samang³ dan Sumarni Hamid⁴</i> 191]]

KELOMPOK PEMINATAN SUMBER DAYA AIR (SDA)

SDA01	KONSEP TEKNOLOGI KONSERVASI AIR DALAM RANGKA MENGATASI PENURUNAN AIR TANAH PADA KAWASAN PERUMAHAN (Studi Kasus : Perumahan Puri Pamulang – Tangerang Selatan) <i>Sarjono Puro¹ dan Nina Restina²</i>	209
SDA02	KAJIAN METODA PENGUKURAN KONSENTRASI SEDIMEN SUSPENSI RATA-RATA DENGAN METODE <i>DEPTH / POINT INTEGRATED SAMPLING</i> <i>Fransiska Yustiana¹ dan Bambang Agus Kironoto²</i>	217
SDA03	MODEL HIDROLOGI RUNTUN WAKTU UNTUK PERAMALAN DEBIT SUNGAI MENGGUNAKAN METODE <i>ADAPTIVE NEURO FUZZY INFERENCE SYSTEM</i> (Studi Kasus : Sub DAS Siak Bagian Hulu) <i>Imam Suprayogi¹ dan Manyuk Fauzi dan Eki Efrizal²</i>	225
SDA04	KOMPARASI DEBIT ANALITIK METODE MOCK DENGAN DEBIT TERUKUR <i>CATCHMENT AREA</i> BOGOWONTO TERUKUR DI STASIUN PUNGANGAN <i>Bambang Sulistiono¹ dan Agustiadi Wiradiputra²</i>	235
SDA05	OPTIMASI SISTEM OPERASI KOLAM TANDO HARIAN MUNTU PLTA KETENGER BATURRADEN <i>Sanidhya Nika Purnomo¹, Wahyu Widiyanto² dan Putri Arifiananda³</i>	243
SDA06	ANALISA VARIABILITAS CURAH HUJAN DAERAH ALIRAN SUNGAI CILIWUNG MENGGUNAKAN PENDEKATAN TEORI ENTROPY <i>Budi Santosa¹ dan Isnaeni Choeriah²</i>	251
SDA07	ANALISIS TINGKAT EROSI DAN SEDIMENTASI DI DANAU BUYAN <i>Kadek Diana Harmayani¹, Gede Made Konsukartha² dan Ida Bagus Donny Permana³</i>	259
SDA08	KEHADIRAN RUMPUT GAJAH (<i>PENNISSETUM PURPUREUM</i>) DI SALURAN TERHADAP TAHANAN ALIRAN <i>Maimun Rizalihadi¹ dan Desy Afrianti²</i>	267
SDA09	PEMANENAN AIR HUJAN DI KOTA SEMARANG <i>Djoko Suwarno</i>	275
SDA10	PENILAIAN KERENTANAN KAWASAN PANTAI MUARA BARU JAKARTA TERHADAP KENAIKAN MUKA AIR LAUT <i>Feril Hariati¹, Muhammad Lutfi¹</i>	283
SDA11	KAJIAN KEGIATAN PENAMBANGAN PASIR DAN DAMPAKNYA TERHADAP DASAR SUNGAI DI KALI PROGO HILIR PASCA LETUSAN MERAPI TAHUN 2010 <i>Jazaul Ikhsan¹, Rifky Budi Pratama² dan Puji Harsanto³</i>	291
SDA12	ANALISIS POTENSI GERUSAN LOKAL PADA PILAR JEMBATAN DI SUNGAI PROGO PASCA LETUSAN GUNUNG MERAPI 2010 <i>Puji Harsanto¹, Jazaul Ikhsan², dan Ilham Prayuda Hutama³</i>	297
SDA13	PENGARUH KURUN WAKTU PENGUKURAN DATA ANGIN TERHADAP AKURASI DATA <i>WINDROSE</i> <i>Ni Nyoman Pujianiki¹</i>	305
SDA14	DAYA DUKUNG POTENSI SUNGAI KARAJAE UNTUK PEMENUHAN KEBUTUHAN AIR BAKU DIKOTA PAREPARE <i>Rahmawati¹, Hendro Widarto² dan Adnan³</i>	311

KELOMPOK PEMINATAN GEOTEKNIK (GT)

GT01	PENGARUH KADAR AIR DIATAS OPTIMUM MOISTURE CONTENT TERHADAP NILAI CBR TANAH LEMPUNG ORGANIK <i>Soewignjo Agus Nugroho¹, Ferry Fatnanta² dan Khairatu Zaro³</i>	321
GT02	ANALISA KEKUATAN DAYA DUKUNG PONDASI TIANG BERULIR DENGAN JUMLAH DAN JARAK PEMASANGAN PLAT ULIR BERVARIASI SEBAGAI METODE PENINGKATAN DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PADA LAPISAN TANAH GAMBUT <i>Ferry Fatnanta¹, Syawal Satibi², dan Muhardi³</i>	329
GT03	PENANGGULANGAN KERUSAKAN JALAN RAYA AKIBAT TANAH DASAR LEMPUNG LUNAK MENGGUNAKAN ANYAMAN LIMBAH BAN BEKAS <i>Arwan Apriyono¹ dan Sumiyanto²</i>	337
GT04	PERCEPATAN PENURUNAN TANAH DENGAN METODA ELEKTROKINETIK, BAHAN IJUK DAN SAMPAH PLASTIK SEBAGAI DRAINASI VERTIKAL <i>Sumiyati Gunawan</i>	345
GT05	STABILISASI TANAH LEMPUNG MENGGUNAKAN ABU KAYU BAKAR DAN SEMEN PORTLAND TIPE I DENGAN UJI KUAT TEKAN BEBAS <i>Samuel S Pakpahan¹, Roesyanto² dan Ika Puji Hastuty³</i>	353
GT06	COMPARISON OF CENTRIFUGE AND MERCURY INTRUSION POROSIMETRY (MIP) TEST TO DETERMINE SOIL WATER RETENTION CURVE <i>Luky Handoko¹ and Noriyuki Yasufuku²</i>	359
GT07	PERBAIKAN GRADASI TANAH PASIR SERAGAM UNTUK MENINGKATKAN NILAI N-SPT DAN KETAHANAN TERHADAP LIQUEFACTION <i>John Tri Hatmoko¹ dan Hendra Suryadharma²</i>	365
GT08	STUDI EFEKTIFITAS TIANG PANCANG KELOMPOK MIRING PADA PERKUATAN TANAH LUNAK <i>Tri Harianto¹, Ardy Arsyad² dan Dewi Yulianti³</i>	373
GT09	POTENSI PENGEMBANGAN DAN AKTIVITAS TANAH KEMBANG SUSUT YANG DISTABILISASI DENGAN LIMBAH MARMER <i>St. Hijrainsi Nur¹, Abd. R. Djamaluddin², M. I. Maricar³ dan Pascarianto P.B⁴</i>	381
GT10	KECENDERUNGAN RUMPUN KURVA UNTUK TANAH PASIR KELANAUAN KELEMPUNGAN DAN TANAH LANAU KELEMPUNGAN <i>Aniek Prihatiningsih¹, Gregorius Sandjaja Sentosa², dan Djunaidi Kosasih³</i>	391
GT11	PERKIRAAN NILAI SUBGRADE STRESS RATIO UNTUK TANAH LANAU KELEMPUNGAN KEPASIRAN DAN TANAH LANAU KELEMPUNGAN <i>Gregorius Sandjaja Sentosa¹, Aniek Prihatiningsih² dan Djunaidi Kosasih³</i>	399

KELOMPOK PEMINATAN MANAJEMEN KONSTRUKSI (MK)

MK01	PERANAN PEMBERIAAN PENJELASAN (AANWIJZING) PADA TAHAPAN PENGADAAN JASA KONSTRUKSI <i>Buraida</i>	409
MK02	KAJIAN PROSES PENGADAAN SUBKONTRAKTOR DAN SUPPLIER RANTAI PASOK KONSTRUKSI UNTUK Mendukung PELAKSANAAN BANGUNAN HIJAU <i>Prita Herdianti¹ dan Muhamad Abduh²</i>	417

MK03	KENDALA PELAKSANAAN SISTEM PENGADAAN BARANG/JASA PEMERINTAH UNTUK MEWUJUDKAN PENGADAAN YANG EFEKTIF DAN EFISIENSI <i>I Gusti Agung Adnyana Putera</i>	425
MK04	PENILAIAN RISIKO AKIBAT ADANYA ZONA KERJA PADA PELAKSANAAN PENINGKATAN JALAN NASIONAL DI PROVINSI BALI <i>Dewa Ketut Sudarsana¹, Ida Bagus Rai Adnyana², I Gede Putu Joni³ dan Anak Agung Gde Asmara⁴</i>	433
MK05	STRATEGI PENGEMBANG PERUMAHAN MENGGUNAKAN RATIONAL DECISION MODEL <i>Fajar Sri Handayani¹ dan Yanuar Rifki²</i>	439
MK06	PENERAPAN <i>VALUE ENGINEERING</i> PADA PEMBANGUNAN JEMBATAN PENGGANDAAN MENUJU INFRASTRUKTUR YANG EFEKTIF, EFISIEN DAN BERKELANJUTAN <i>Hafnidar A. Rani¹, Azmeri² dan Jhonnery Ferdian³</i>	445
MK07	CAPAIAN <i>GREEN CONSTRUCTION</i> DALAM PROYEK BANGUNAN GEDUNG MENGGUNAKAN MODEL <i>ASSESSMENT GREEN CONSTRUCTION</i> <i>Wulfram I. Ervianto</i>	453
MK08	SIKAP BURUH BANGUNAN TERHADAP ALAT PELINDUNG DIRI UNTUK MEWUJUDKAN BANGUNAN TAHAN GEMPA <i>Dewi Yustiarini¹, Tedi Maulana², Tiara Arianti³, dan T. Setya Muyasir⁴</i>	461
MK09	STUDI ASPEK RISIKO KONTRAK TERHADAP KINERJA KONTRAK PAYUNG (<i>FRAMEWORK AGREEMENT</i>) KONSTRUKSI <i>Habir¹, Herman Parung², Muh. Ramli Rahim³ dan Muhammad Amri⁴</i>	469
MK10	ANALISIS PRODUKTIVITAS PABRIKASI BALOK BAJA <i>HONEYCOMB</i> <i>Theresita Herni Setiawan¹ dan Sandy Sasmita²</i>	477
MK11	MODEL AKOMODASI PRINSIP <i>SUSTAINABLE DEVELOPMENT</i> PADA EVALUASI PROYEK PENGEMBANGAN KAWASAN BANTARAN SUNGAI DI KABUPATEN MAROS <i>Fadly Ibrahim¹ dan Fadhil Surur²</i>	485
MK12	OTONOMI DALAM MANAJEMEN PENGELOLAAN KONTRAKTOR <i>Hariyanto Setiawan</i>	493
MK13	ANALISIS FAKTOR BERPENGARUH PADA PERILAKU MANAJER PROYEK DALAM PENCAPAIAN HASIL PROYEK KONSTRUKSI <i>Zaenal Arifin</i>	501
MK14	KAJIAN FAKTOR KOMUNIKASI SEBAGAI PENUNJANG KINERJA PERUSAHAAN PENYEDIA JASA KONSTRUKSI <i>Anton Soekiman¹ dan Metta Prasetya²</i>	507
MK15	IDENTIFIKASI STRUKTUR BIAYA RANTAI PASOK MATERIAL HIJAU <i>Abdul Harisi Hanafi¹, Muhamad Abduh²</i>	515
MK16	ANALISIS RISIKO PADA PROYEK PEMBANGUNAN JARINGAN PIPA GAS ONSHORE <i>Iqbal Fuady¹ dan Mawardi Amin²</i>	521
MK17	FAKTOR KETIDAKPASTIAN YANG MEMPENGARUHI KINERJA BIAYA PROYEK KONSTRUKSI <i>Fahirah F¹ dan Tri Joko Wahyu Adi²</i>	529

MK18	DAMPAK IMPLEMENTASI MANAJEMEN PEMBIAYAAN PEKERJAAN ARSITEKTUR DALAM MENINGKATKAN KINERJA KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG DI KAWASAN LIPPO CIKARANG <i>Manlian Ronald. A. Simanjuntak dan Budi Yulianto</i>	537
MK19	ANALISIS MANAJEMEN PEMBIAYAAN ALAT KONSTRUKSI PEKERJAAN GALIAN DAN TIMBUNAN PADA PROYEK BANGUNAN TOL JORR W2 UTARA SEKSI II (JAKARTA OUTER RING ROAD) <i>Manlian Ronald. A. Simanjuntak dan Giovannus Steven</i>	545
MK20	STUDI PENGARUH RISIKO KONTRAK BERBASIS KINERJA TERHADAP INDIKATOR KINERJA PADA PEKERJAAN JALAN DI INDONESIA <i>Benny Mochtar¹, Herman Parung², Johanes Patanduk³, dan Nur Ali⁴</i>	559
MK21	MODEL ESTIMASI BIAYA KONSEPTUAL BANGUNAN JEMBATAN BETON PRATEGANG (Studi Kasus Provinsi Jawa Tengah dan D.I.Y) <i>Bagyo Mulyono¹ dan Arwan Apriyono²</i>	567
MK22	ESTIMASI BIAYA TIDAK LANGSUNG PADA KONTRAKTOR KECIL DI SEMARANG <i>Paulus Setyo Nugroho¹ dan Bagyo Mulyono²</i>	573
MK23	STUDI PENGARUH DESAIN PEKERJAAN DAN BUDAYA ORGANISASI TERHADAP KEPUASAN, MOTIVASI, DAN KOMITMEN SERTA KINERJA SDM JASA KONSTRUKSI PADA PT. YODYA KARYA (PERSERO) KONSULTAN <i>Nurdjanah Hamid¹</i>	579
KELOMPOK PEMINATAN MATERIAL (MA)		
MA01	PEMANFAATAN SERBUK KACA SEBAGAI BAHAN TAMBAH DALAM PEMBUATAN BATAKO <i>Nursyamsi¹, Ika Puji Hastuty² dan Ivan Indrawan³</i>	595
MA02	APLIKASI MATERIAL BEKAS PAKAI PADA REKONSTRUKSI RUMAH TINGGAL PASCA BENCANA ALAM GEMPA BUMI <i>Andi Prasetyo Wibowo</i>	601
MA03	PERILAKU MEKANIKA PASANGAN DINDING BATU BATA BERKERANGKA KAYU KELAPA LAMINASI (GLUGU LAMINASI) <i>IGL Bagus Eratodi¹ dan Andreas Triwiyono²</i>	607
MA04	KINERJA ABU TERBANG SEBAGAI BAHAN SUBSTITUSI SEMEN PADA BETON MUTU NORMAL <i>Aprizal Panjaitan¹, Zulfikar Djauhari² dan Alex Kurniawandy³</i>	617
MA05	PENINGKATAN KAPASITAS LENTUR DAN GESER PELAT KERAMIK BETON (KERATON) DENGAN METODE <i>PRESTRESSING</i> <i>Hazairin¹, Bernardinus Herbudiman² dan Cecep Didin Hidayat³</i>	625
MA06	KAJIAN PERBANDINGAN PERBAIKAN SIFAT REOLOGI PADA ASPAL MODIFIKASI ASBUTON DAN ASPAL MODIFIKASI SERBUK BAN BEKAS <i>Eva Wahyu Indriyati¹ dan Kiki Andriana Palupi²</i>	633
MA07	PEMANFAATAN <i>FLYASH</i> BERDASARKAN TINGKAT KEHALUSAN DALAM REKAYASA MORTAR BETON GEOPOLIMER <i>Firdaus dan Ishak Yunus</i>	641

MA08	PENGARUH PENAMBAHAN <i>SILICA FUME</i> DAN <i>SUPERPLASTICIZER</i> TERHADAP KUAT TEKAN BETON MUTU TINGGI DENGAN METODE ACI (<i>AMERICAN CONCRETE INSTITUTE</i>) <i>Rahmi Karolina¹</i> dan <i>Krisman Aprieli Zai²</i> 649	649
MA09	PEMANFAATAN ABU VULKANIK GUNUNG KELUD PADA CAMPURAN ASPAL BETON <i>JF Soandrijanie L</i> 657	657
MA10	PENGARUH PENAMBAHAN <i>FLY ASH</i> PADA BETON MUTU TINGGI DENGAN <i>SILICA FUME</i> DAN <i>FILLER PASIR KWARSA</i> <i>Marsianus Danasi¹</i> dan <i>Ade Lisantono²</i> 665	665
MA11	PENGARUH KOMPOSISI GLENIUM ACE 8590 TERHADAP SIFAT MEKANIK BETON MUTU TINGGI BERBASIS <i>FLY ASH</i> DAN <i>FILLER PASIR KUARSA</i> <i>Angelina Eva Lianasari¹</i> , <i>Yohanes Arnold Setiawan²</i> 673	673
MA12	KINERJA CAMPURAN BETON DENGAN FILLER SIKAFUME DITINJAU DARI FAKTOR LAMA PERENDAMAN <i>Yetty Riris Rotua Saragi¹</i> , <i>Partahi Lumbangaol²</i> 679	679
MA13	PERILAKU LEKATAN WIREMESH TERHADAP MATERIAL SELF COMPACTING CONCRETE (SCC) <i>A. Arwin Amiruddin</i> 687	687
MA14	STUDI PERILAKU MEKANIK BETON CRUMB RUBBER <i>Rita Irmawaty¹</i> dan <i>Ahmad Aki Muhaimin²</i> 695	695
MA15	PENGARUH PENGGUNAAN INTEGRAL WATERPROOFING PADA BETON <i>FLY ASH</i> DAN NON <i>FLY ASH</i> UNTUK BASEMENT DAN MASS CONCRETE <i>Jonbi¹</i> , <i>A.R. Indra Tjahjani²</i> dan <i>F.X. Ferry Munaf³</i> 701	701
KELOMPOK PEMINATAN STRUKTUR (ST)		
ST01	ANALISIS STABILITAS STRUKTUR BAJA DENGAN PROGRAM MASTAN2 <i>Wiryanto Dewobroto</i> dan <i>Petrus Ricky</i> 709	709
ST02	KAJIAN KORELASI RASIO-AIR-POWDER DAN KADAR ABU TERBANG TERHADAP KINERJA BETON HVFA <i>Bernardinus Herbudiman¹</i> , dan <i>Taufik Akbar²</i> 715	715
ST03	EVALUASI AWAL PENGGUNAAN FORMULA HASIL PENELITIAN DI NEGARA LAIN UNTUK MEMERKIRAKAN KEKUATAN TEKAN BETON DI INDONESIA DARI HASIL TES UPV <i>Sonny Wedhanto</i> 723	723
ST04	KAJIAN EKSPERIMENTAL PERILAKU BESI ANGKUR SEBAGAI PENGHUBUNG TARIK <i>Eliner Henrikus Sihaloho</i> 731	731
ST05	STUDI KOMPARASI PERILAKU RESPON STRUKTUR GEDUNG BETON BERTULANG YANG DIANALISIS BERDASARKAN RESPON SPEKTRA <i>EVENT</i> GEMPA ACEH TAHUN 2010 - 2013 DAN RESPON SPEKTRA SNI 1726:2012 <i>Taufiq Saidi¹</i> , <i>Muttaqin²</i> dan <i>David Sarana³</i> 741	741
ST06	ANALISIS ELASTOPLASTIS PORTAL GABEL BAJA DENGAN MEMPERHITUNGGAN STRAIN HARDENING <i>Muttaqin Hasan¹</i> , <i>Mochammad Afifuddin²</i> dan <i>Cut Erni Sayahtri³</i> 749	749

ST07	KUAT LENTUR BALOK BETON TULANGAN BAMBU ORI TAKIKAN V <i>Agus Setiya Budi¹, Endah Safitri² dan Helmi³</i> 757
ST08	PENGARUH ABRASI AIR LAUT PADA BETON MUTU TINGGI DENGAN BAHAN TAMBAH ABU SEKAM PADI DITINJAU DARI MODULUS ELASTISITAS DAN MODULUS OF RUPTURE <i>Kusno Adi Sambowo¹, Achmad Basuki² dan Galuh Chrismaningwang³</i> 765
ST09	DINDING PARTISI BETON TULANGAN BAMBU DENGAN VARIASI JARAK ANTAR TULANGAN <i>Nanang Gunawan Wariyatno¹, Yanuar Haryanto², Gathot Heri Sudibyo³, dan Sumiyanto⁴</i> 773
ST10	ANALISIS DAYA DUKUNG BEBAN BALOK BETON BERTULANG TAMPANG T DENGAN PERKUATAN <i>WIRE ROPE</i> PADA DAERAH MOMEN NEGATIF MENGGUNAKAN PROGRAM <i>RESPONSE-2000</i> DAN METODE PIAS <i>Yanuar Haryanto¹, Iman Satyarno² dan Djoko Sulisty³</i> 779
ST11	STUDI PERBANDINGAN PENINGKATAN KAPASITAS AKSIAL KOLOM LINGKARAN BETON BERTULANG YANG DIBERIKAN PERKUATAN FRP DAN PEN-BINDER <i>Anang Kristianto¹, Yosafat Aji Pranata², Jeremy Julian³ dan Nico Tandy Susilo³</i> 789
ST12	PERBANDINGAN DESAIN PERTEMUAN BALOK-KOLOM STRUKTUR RANGKA BETON BERTULANG TAHAN GEMPA MENURUT PERATURAN AMERIKA, EROPA, HONGKONG, NEW ZEALAND, DAN INDONESIA <i>I Ketut Sudarsana¹ dan Gede Weda Utama²</i> 797
ST13	PENGEMBANGAN PROGRAM ANALISIS GEDUNG TIGA DIMENSI DENGAN PROGRAM SUMBER TERBUKA FREEMAT <i>Yoyong Arfiadi</i> 807
ST14	EVALUASI KUAT GESER KOLOM <i>Abdul Kadir¹, Iman Satyarno², Bambang Suhendro³, dan Andreas Triwiyono⁴</i> 815
ST15	PEMODELAN ELEMEN BETON BERTULANG DENGAN ELEMEN HINGGA <i>Abdul Kadir¹, Iman Satyarno², Bambang Suhendro³, dan Andreas Triwiyono⁴</i> 823
ST16	STUDI EKSPERIMENTAL PERILAKU SIKLIS PENDISIPASI ENERGI PIPA TEGAK <i>Junaedi Utomo¹, Muslinang Moestopo², Adang Surahman³ dan Dyah Kusumastuti⁴</i> 831
ST17	KINERJA STRUKTUR PILAR JEMBATAN BERDASARKAN PERENCANAAN BERBASIS PERPINDAHAN LANGSUNG <i>Ockto Perry P Harahap¹, Zulfikar Djauhari² dan Alex Kurniawandy³</i> 839
ST18	AUDIT FORENSIK KONSTRUKSI DAN PERKUATAN PADA STRUKTUR DOME <i>Jonbi¹, Anang Kristianto² dan Binsar Hariandja³</i> 847
ST19	KAJIAN KINERJA RANGKA ATAP BAJA CANAI DINGIN <i>Wahyu Wuryanti¹ dan Christanto Yudha Saputra²</i> 855
ST20	PENGARUH SERAT <i>POLYPROPYLENE</i> TERHADAP KUAT TEKAN, KUAT TARIK BELAH DAN KUAT LENTUR <i>REACTIVE POWDER CONCRETE</i> <i>Widodo Kushartomo¹, Michael Sinatraz²</i> 865
ST21	OPTIMASI UKURAN PENAMPANG PADA STRUKTUR RANGKA BATANG BIDANG DAN RUANG DENGAN MENGGUNAKAN MODIFIED BINARY PARTICLE SWARM OPTIMIZATION <i>Richard Frans¹ dan Yoyong Arfiadi²</i> 871

ST22	EFEKTIVITAS PENGGUNAAN FINE-MESH SEBAGAI PENGEKANG DALAM MERETROFIT BALOK DAN KOLOM BETON BERTULANG <i>Titik Penta Artiningsih¹ dan Ike Pontiauwaty²</i> 879	879
ST23	PERBAIKAN KOLOM BETON BERTULANG MENGGUNAKAN <i>GLASS FIBER JACKET</i> DENGAN VARIASI TINGKAT PEMBEBANAN <i>Johanes Januar Sudjati¹, Randi Angriawan Tarigan² dan Ida Bagus Made Tresna²</i> 887	887
ST24	ANALISIS FREKUENSI ALAMI JEMBATAN RANGKA KERETA API MODEL K <i>Jack Widjajakusuma¹ dan Filly Wiliany Limbunan²</i> 893	893
KELOMPOK PEMINATAN LINGKUNGAN (TL)		
TL01	IDENTIFIKASI PENGELOLAAN SANITASI PADA KAWASAN PERMUKIMAN PERKOTAAN DI KABUPATEN BANTUL <i>Amos Setiadi</i> 901	901
TL02	STUDI TENTANG BANGUNAN HIJAU DAN TANTANGANNYA PADA PROYEK KONSTRUKSI DI SURABAYA <i>Herry Pintardi Chandra</i> 909	909
TL03	BIOGAS TINJA MANUSIA: SOLUSI DAN TANTANGAN DI INDONESIA <i>Djoko Suwarno</i> 915	915
TL04	RANCANGAN PENGOLAH LIMBAH CAIR KANTIN DENGAN FITOREMEDIASI <i>Yenni Ciawi, Aliza Hana Oktavia, dan I Putu Gustave Suryantara</i> 923	923
TL05	PENGOLAHAN DAN PEMANFAATAN KEMBALI LIMBAH GREYWATER UNTUK KEBUTUHAN <i>NON POTABLE</i> RUMAH TANGGA <i>Siti Qomariyah¹, Adi Yusuf Muttaqin² dan Budi Utomo³</i> 929	929
TL06	STUDI EKSPERIMENTAL FITOREMEDIASI AKAR WANGI (<i>VETIVERIA ZIZANIOIDES</i>) PADA MEDIA TANAH LEMPUNG DENGAN KONTAMINAN LOGAM KADMIUM (Cd) <i>Achmad Zubair¹, Mary Selintung², Lawalenna Samang³, Hanapi Usman⁴</i> 937	937
TL07	CIRCULAR DATA APPROACH: ANALISIS KARAKTERISTIK HUJAN DURASI PENDEK DI SEKITAR GUNUNG MERAPI <i>Joko Sujono</i> 945	945
TL08	<i>ROAD MAP</i> KEBISINGAN YANG DITIMBULKAN KENDARAAN BERMOTOR DI KOTA BOGOR (Kajian Seksi III untuk Kasus di Depan SDN Cibuluh 1 No. 222 Kota Bogor) <i>Syaiful</i> 951	951
KELOMPOK PEMINATAN GEOLOGI (GE)		
GE01	STUDI KARAKTERISTIK DAN SEBARAN MINERAL ENDAPAN SEDIMEN MUARA SUNGAI JENEBERANG KABUPATEN GOWA PROVINSI SULAWESI SELATAN <i>H.Hamid Umar¹, Al Fuadh Anshar², dan Haerany Sirajuddin³</i> 957	957
INDEKS	967

KAJIAN SIMPANG LIMA POJOK BETENG KULON KOTA YOGYAKARTA

Imam Basuki¹ dan Benidiktus Susanto²

¹Program Studi Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Jl.Babarsari 44 Yogyakarta
Email: imbas2004@gmail.com

² Program Studi Teknik Sipil , Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Jl.Babarsari 44 Yogyakarta
Email: benis1970@gmail.com

ABSTRAK

Pesatnya perkembangan Kota Yogyakarta pada saat ini membawa dampak positif dan negatif. Salah satu dampaknya adalah padatnya volume lalu lintas di beberapa ruas dan simpang bahkan sering terjadi *blocking* pada simpang bersinyal dan simpang tak bersinyal. Selain itu ditambah dengan perilaku pengendara serta pengemudi yang tidak tertib. Simpang lima pojok Beteng Kulon Yogyakarta adalah merupakan salah satu simpang padat dengan kondisi geometri simpang yang tidak memenuhi standard dikarenakan terbatasnya lahan.

Kajian ini bertujuan untuk mengetahui tentang kinerja simpang pada kondisi eksisting, kemudian menganalisa kinerja simpang dalam pertumbuhan tahun rencana, dan menentukan rekayasa lalu lintas yang sesuai, sehingga diharapkan dapat memberikan solusi alternatif dari permasalahan yang terjadi. Kajian yang dilakukan berupa analisa kinerja simpang dan jalinan jalan serta menentukan rekayasa lalu lintas yang sesuai. Metode pengambilan data yang digunakan adalah survei pencacahan lalu lintas dan peninjauan geometrik jalan kondisi eksisting. Analisis kinerja simpang dan jalinan jalan mengacu pada MKJI 1997, sedangkan rekayasa lalu lintas mengacu pada referensi terkait.

Rekomendasi hasil kajian adalah dengan upaya rekayasa lalu lintas namun tidak memberikan hasil optimum, sehingga diperlukan upaya perbaikan geometri simpang.

Kata kunci: kinerja simpang, simpang lima, pojok beteng kulon, rekayasa lalu lintas, perbaikan geometri.

1. PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan Kota Yogyakarta pada saat ini membawa dampak positif dan negatif. Salah satu dampak adalah padatnya volume lalu lintas di beberapa ruas dan simpang bahkan sering terjadi kemacetan pada simpang bersinyal dan simpang tak bersinyal. Selain itu ditambah dengan perilaku pengendara serta pengemudi yang tidak tertib.

Karakteristik utama dari transportasi jalan ialah bahwa setiap pengemudi bebas untuk memilih rutenya sendiri di dalam jaringan transportasi yang ada, dan karena itu perlu disediakan persimpangan-persimpangan untuk menjamin aman dan efisiennya arus lalu lintas yang hendak pindah dari satu ruas ke ruas jalan lainnya. Simpang adalah suatu daerah umum dimana dua ruas jalan atau lebih bergabung atau berpotongan, termasuk fasilitas yang ada di sekitar jalan untuk pergerakan lalu lintas dalam daerah tersebut. Simpang merupakan bagian terpenting dari jalan perkotaan sebab sebagian besar efisiensi keamanan, kecepatan, biaya operasional, dan kapasitas lalu lintas tergantung pada perencanaan simpang. Setiap simpang mencakup pergerakan lalu lintas menerus dan lalu lintas yang saling memotong pada satu atau lebih dari kaki simpang dan mencakup juga pergerakan perputaran. Pergerakan lalu lintas ini dikendalikan dengan cara bergantung pada jenis simpang. Simpang diklasifikasikan menjadi dua, yaitu simpang tak terkontrol dan simpang terkontrol. (Oglesby dan Hick: 1993)

Kajian ini bertujuan untuk mengetahui tentang kinerja simpang pada kondisi eksisting, kemudian menganalisa kinerja simpang dalam pertumbuhan tahun rencana, dan menentukan rekayasa lalu lintas yang sesuai, sehingga diharapkan dapat memberikan solusi alternatif dari permasalahan yang terjadi.

Kajian yang dilakukan berupa analisa kinerja simpang dan jalinan jalan serta menentukan rekayasa lalu lintas yang sesuai. Metode pengambilan data yang digunakan adalah survei pencacahan lalu lintas dan peninjauan geometrik jalan kondisi eksisting. Analisis kinerja simpang dan jalinan jalan mengacu pada MKJI 1997.

Dalam kajian ini, simpang Pojok Beteng Kulon merupakan simpang dengan lima lengan dan merupakan salah satu simpang ber-APILL di Kota Yogyakarta yang sudah mengalami kondisi jenuh pada beberapa lengannya. Kondisi geometrik simpang disinyalir menjadi salah satu penyebab ketidaklancaran aliran lalu lintas pada simpang tersebut. Dari pengamatan visual didapatkan bahwa beberapa lengan pada simpang-simpang tersebut mengalami penyempitan, sehingga aliran lalu lintas menjadi terganggu. Penyempitan ini mengakibatkan kinerja simpang tidak optimal.

2. LANDASAN TEORI

Pengertian simpang

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 43 Tahun 1993 Tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan, persimpangan adalah pertemuan atau percabangan jalan, baik sebidang maupun yang tidak sebidang. Termasuk dalam pengertian persimpangan adalah pertigaan (simpang tiga), perempatan (simpang empat), perlimaan (simpang lima), persimpangan bentuk bundaran, dan persimpangan tidak sebidang, namun tidak termasuk persilangan sebidang dengan rel kereta api. Simpang merupakan salah satu sumber konflik dikarenakan merupakan tempat dimana lalu lintas bertemu dalam satu bidang untuk meneruskan arah yang diinginkan, sehingga pada simpang sangat berpotensi untuk terjadi kemacetan ataupun kecelakaan. Untuk itu mutlak diperlukan pengaturan pada simpang. Tujuan pengaturan simpang adalah untuk mengurangi kecelakaan, meningkatkan kapasitas dan meminimumkan tundaan. Pengaturan simpang pada dasarnya ada dua hal yaitu pengaturan dengan menggunakan sinyal dan tanpa bersinyal.

Tingkat pelayanan simpang

Dalam US HCM 1994 perilaku lalu-lintas diwakili oleh tingkat pelayanan (LOS): yaitu ukuran kualitatif yang mencerminkan persepsi pengemudi tentang kualitas mengendarai kendaraan. LOS berhubungan dengan ukuran kuantitatif, seperti kerapatan atau persen waktu tundaan. Konsep tingkat pelayanan dikembangkan untuk penggunaan di Amerika Serikat dan definisi LOS tidak berlaku secara langsung di Indonesia. Dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 kecepatan dan derajat kejenuhan digunakan sebagai indikator perilaku lalu-lintas (MKJI, 1997).

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan Nomor: KM 14 Tahun 2006 Tentang Manajemen Dan Rekayasa Lalu Lintas Di Jalan, tingkat pelayanan adalah kemampuan ruas jalan dan/atau persimpangan untuk menampung lalu lintas pada keadaan tertentu. Kegiatan evaluasi tingkat pelayanan jalan yaitu kegiatan pengolahan dan perbandingan data untuk mengetahui tingkat pelayanan dan indikasi penyebab masalah lalu lintas yang terjadi pada suatu ruas jalan dan/atau persimpangan. Indikator tingkat pelayanan, mencakup antara lain:

- kecepatan lalu lintas (untuk jalan luar kota);
- kecepatan rata-rata (untuk jalan perkotaan);
- nisbah volume/kapasitas (V/C ratio);
- kepadatan lalu lintas;
- kecelakaan lalu lintas

Tingkat pelayanan pada persimpangan mempertimbangkan faktor tundaan dan kapasitas persimpangan. Tingkat pelayanan untuk persimpangan dengan menggunakan Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL) diberikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Tingkat pelayanan persimpangan dengan APILL

Tingkat pelayanan	Tundaan (detik per kendaraan)	Load Factor
A	$\leq 5,0$	0,0
B	5,10 - 15,0	$\leq 0,1$
C	15,1 - 25,0	$\leq 0,3$
D	25,1 - 40,0	$\leq 0,7$
E	40,1 - 60,0	$\leq 1,0$
F	> 60	NA

Sumber : Permenhub No 14 Tahun 2006

Arus lalu lintas

Data arus lalu lintas yang digunakan untuk penghitungan adalah data arus lalu lintas untuk masing-masing pergerakan. Data rinci pergerakan lalu lintas yang dibutuhkan volume dan arah gerakan lalu lintas pada saat jam sibuk. Arus lalu-lintas (Q) untuk setiap gerakan (belok-kiri QLT, lurus QST dan belok-kanan QRT) dikonversi dari

kendaraan per-jam menjadi satuan mobil penumpang (smp) per-jam dengan menggunakan ekivalen kendaraan penumpang (emp) untuk masing-masing pendekat terlindung dan terlawan. Klasifikasi kendaraan diperlukan untuk mengkonversikan kendaraan ke dalam bentuk satuan mobil penumpang (smp) per jam. Analisis ini dilakukan dengan cara mengalikan jumlah total dari tiap-tiap jenis kendaraan dengan faktor konversi smp yang ada pada Tabel 2.

Tabel 2. Faktor konversi smp

Jenis kendaraan	smp untuk tipe <i>approach</i>	
	pendekat terlindung	pendekat terlawan
Kendaraan ringan (<i>Light vehicle/LV</i>)	1,0	1,0
Kendaraan berat (<i>Heavy vehicle/HV</i>)	1,3	1,3
Sepeda motor (<i>Motorcycle/MC</i>)	0,2	0,4

(Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997)

Kinerja lalu lintas simpang bersinyal

Kapasitas simpang bersinyal

Pengertian kapasitas simpang adalah jumlah maksimum kendaraan yang dapat melewati kaki persimpangan tersebut. Besarnya dipengaruhi oleh arus jenuh yang tergantung kepada jumlah yang bisa lepas pada saat hijau dan waktu hijau serta waktu siklus yang telah ditentukan. Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997, Kapasitas Simpang Bersinyal (C) dihitung menggunakan persamaan :

$$C = S \times \frac{H}{c} \tag{1}$$

dimana:

- C : kapasitas simpang bersinyal, smp/jam
- S : arus jenuh, smp/jam
- H : total waktu hijau dalam satu siklus, detik
- c : waktu siklus, detik

Derajat kejenuhan

Derajat kejenuhan (DS) adalah rasio arus lalu lintas terhadap kapasitas untuk suatu pendekat. Derajat kejenuhan (DJ) dihitung menggunakan persamaan :

$$DS = \frac{Q}{C} \tag{2}$$

dimana:

- Q : Arus lalu lintas, smp/jam
- C : kapasitas simpang bersinyal smp/jam

Perhitungan besarnya arus jenuh tidak sama untuk setiap persimpangan. Tergantung pada berbagai faktor seperti : kondisi gradien jalan, lokasi parkir, radius tikungan dan ada tidaknya lalu lintas belok kanan yang berpapasan dengan lalu lintas yang datang dari arah berlawanan. Untuk pendekat tipe *Protected (P/Arus terlindung)*, S_o dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$S_o = W_e \times 600 \tag{3}$$

Menurut Munawar (2004), untuk daerah perkotaan dapat digunakan :

$$S_o = W_e \times 775 \tag{4}$$

Perhitungan arus jenuh yang disesuaikan dihitung dengan rumus :

$$S = S_o \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_G \times F_P \tag{5}$$

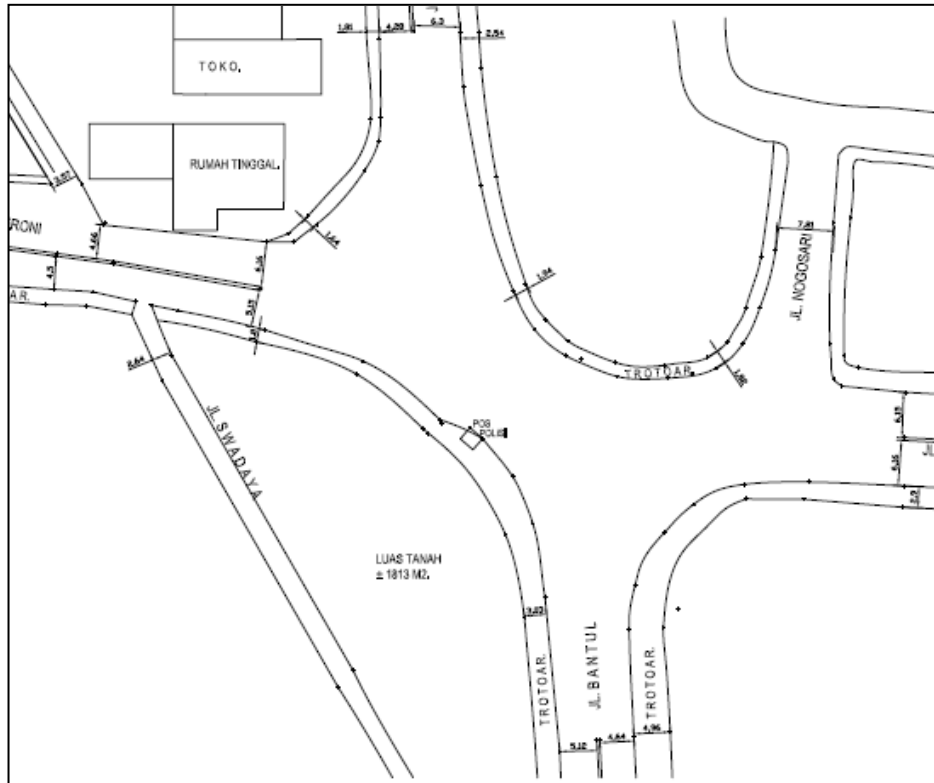
dimana :

- S_o : Arus jenuh dasar
- F_{CS} : Faktor koreksi ukuran kota
- F_{SF} : Faktor hambatan samping
- F_G : Faktor koreksi kelandaian
- F_P : Faktor koreksi kendaraan parkir

3. SIMPANG LIMA POJOK BETENG KULON

Kondisi Geometrik

Simpang Lima Bersinyal Pojok Beteng Kulon Yogyakarta menghubungkan Jln. Kyai Haji Wahid Hasyim di bagian utara, Jln. Letjend. MT. Haryono di bagian timur, Jln. Serangan Umum 1 Maret (Jln. Bantul) di bagian selatan, Jln. Sugeng Jeroni dibagian barat. Berikut kondisi geometrik Simpang Lima Pojok Beteng Kulon Yogyakarta. Kondisi geometrik ini diperlihatkan pada Gambar 1 dan Tabel 3.



Gambar 1. Kondisi Geometrik Simpang Lima Pojok Beteng Kulon Yogyakarta

Tabel 3. Lebar ruas jalan simpang lima Pojok Beteng Kulon

Kode Pendekat	Lebar pendekat (WA)	Lebar masuk (Wmasuk)	Lebar belok Kiri (WLTOR)	Kebar Keluar (Wkeluar)
U	6,30	6,30	0,00	4,28
TL	3,90	1,90	2,00	3,91
T	6,16	4,16	2,00	6,15
S	5,12	5,12	0,00	4,64
B	6,16	6,16	0,00	5,15

Keterangan:

- U = Utara (Jln. KH. Wahid Hasyim)
- TL = Timur Laut (Jln. Nagan Kulon)
- T = Timur (Jln. Letjend. MT. Haryono)
- S = Selatan (Jln. Serangan Umum 1 Maret/ Jln. Bantul)
- B = Barat (Jln. Sugeng Jeroni)

Fase lampu lalu lintas

Berikut ini data Kondisi fase lampu lalu lintas simpang lima Pojok Beteng Kulon yang diambil dari pengamatan secara langsung di lapangan, yaitu lamanya waktu hijau, waktu kuning dan waktu antar hijau di setiap pendekat ditunjukkan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Kondisi fase lampu lalu lintas simpang lima

Kode Pendekat	Waktu Hijau (detik)	Waktu Kuning (detik)	Waktu Merah (detik)	Cycle (detik)
U	23	1	124	148
TL	14	1	133	148
T	28	1	119	148
S	30	1	117	148
B	23	1	124	148

Volume lalu lintas

Data lalu lintas dilakukan pada hari jumat, 19 September 2014 dan Rabu, 24 September 2014. Pengamatan dilakukan dalam durasi 2 jam untuk pagi, siang dan sore hari. Jenis kendaraan yang diamati adalah Kendaraan bermotor (Motor Vehicle) dan kendaraan tidak bermotor (UM=Un Motorized) yaitu :

- 1) Sepeda motor (MC), Kendaraan yang termasuk dalam MC adalah sepeda motor dan kendaraan roda tiga.
- 2) Kendaraan ringan (LV), Kendaraan yang termasuk dalam LV adalah mobil penumpang, oplet, icrobus, mobil-box, dan truk mikro
- 3) Kendaraan berat (HV), Kendaraan yang termasuk dalam HV adalah bus, truk dua gandar, truk 3 gandar.
- 4) Kendaraan tidak bermotor (UM) yaitu sepeda, andong, becak, gerobak.

Adapun data yang akan dihitung adalah data optimum dari 6 kali pengamatan, dengan anggapan bahwa kondisi tersebut yang paling berpengaruh terhadap pelayanan jalan, sehingga dengan kondisi optimum tersebut bisa menjadi masukan akan kondisi sebenarnya untuk daerah simpang yang diamati. Data pada Tabel 5.

Tabel 5. Volume lalu lintas simpang lima Pojok Beteng Kulon

Dari	Arah	Lalu Lintas (kend/jam)			
		LV	HV	MC	UM
JLN.K.H.WAHID HASYIM	Jln.Nagan Kulon	-	-	18	5
	Jln.Letjen.M.T.Haryono	88	5	263	3
	Jln.Serangan Umum 1 Maret	156	1	1.386	28
	Jln.Sugeng Jeroni	22	1	185	5
JLN.NAGAN KULON	Jln.Letjen.M.T.Haryono	11	-	303	11
	Jln.Serangan Umum 1 Maret	20	1	424	18
	Jln.K.H.Wahid Hasyim	1	-	17	3
	Jln.Sugeng Jeroni	9	1	116	24
JLN.LETJEN.M.T.HARYONO	Jln.Serangan Umum 1 Maret	173	20	914	11
	Jln.Sugeng Jeroni	219	11	1.161	8
	Jln.Nagan Kulon	6	1	28	1
	Jln.K.H.Wahid Hasyim	85	5	412	4
JLN.SERANGAN UMUM 1 MARET	Jln.Sugeng Jeroni	56	20	68	2
	Jln.Nagan Kulon	12	-	473	20
	Jln.K.H.Wahid Hasyim	136	9	1.579	11
	Jln.Letjen.M.T.Haryono	74	14	238	4
JLN.SUGENG JERONI	Jln.K.H.Wahid Hasyim	25	3	101	20
	Jln.Nagan Kulon	4	1	67	1
	Jln.Letjen.M.T.Haryono	117	14	903	9
	Jln.Serangan Umum 1 Maret	68	2	481	11

Lebar efektif dan nilai dasar hijau simpang lima Pojok Beteng Kulon

Lebar efektif (W_e) didapat dari pengukuran di lapangan. Nilai dasar hijau diperoleh dari perkalian W_e dengan nilai angka 600 berdasarkan pedoman dasar dari penelitian ini yaitu Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997, yang ditujukan untuk seluruh kota di Indonesia. Namun dalam perhitungan ini angka 600 dirubah menjadi 775 dengan berdasarkan kajian oleh Widodo (1997), konstanta dalam persamaan arus jenuh dasar tersebut perlu dirubah menjadi 775 dimana kondisinya lebih tepat digunakan di Indonesia. Lebar efektif dan nilai dasar hijau untuk masing-masing pendekat menggunakan nilai pengali dapat dilihat pada Tabel 6 di bawah ini.

Tabel 6. Lebar efektif dan nilai dasar hijau

Kode Pendekat	Lebar efektif W_E (m)	Nilai dasar hijau S_o (smp/waktu hijau)
U	6,30	4883
TL	1,90	1473
T	4,16	3224
S	5,12	3968
B	6,16	4774

Kinerja lalu lintas simpang bersinyal Pojok Beteng Kulon

Kinerja lalu lintas simpang lima Pojok Beteng Kulon dengan kondisi geometrik dan lalu lintas seperti diatas dengan menggunakan analisa berdasar Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 diperoleh hasil yang disampaikan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Kinerja lalu lintas simpang bersinyal Pojok Beteng Kulon

Kode Pendekat	W_E (m)	S_o (smp/jam)	S (smp/jam)	Q (smp/jam)	C (smp/jam)	DS (Q/C)	Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp	Tundaan simpang rata-rata det/smp
U	6,30	4883	3710	434	577	0.7525		
TL	1,90	1473	1168	141	110	1.2752		
T	4,16	3224	2534	650	479	1.3554	1,65	250,95
S	5,12	3968	3052	559	619	0.9033		
B	6,16	4774	3771	499	586	0.8513		

4. PENANGANAN PERBAIKAN PELAYANAN SIMPANG

Manajemen Lalu Lintas Dengan Perubahan Fase Lampu Lalu Lintas

Manajemen lalu lintas adalah pengelolaan dan pengendalian arus lalu lintas dengan melakukan optimasi penggunaan prasarana yang ada untuk memberikan kemudahan kepada lalu lintas secara efisien dalam penggunaan ruang jalan serta memperlancar sistem pergerakan. Hal ini berhubungan dengan kondisi arus lalu lintas dan sarana penunjangnya pada saat sekarang dan bagaimana mengorganisasikannya untuk mendapatkan penampilan yang terbaik. Manajemen lalu lintas dilakukan dengan perubahan fase lampu lalu lintas. Hasilnya disampaikan dalam Tabel 8.

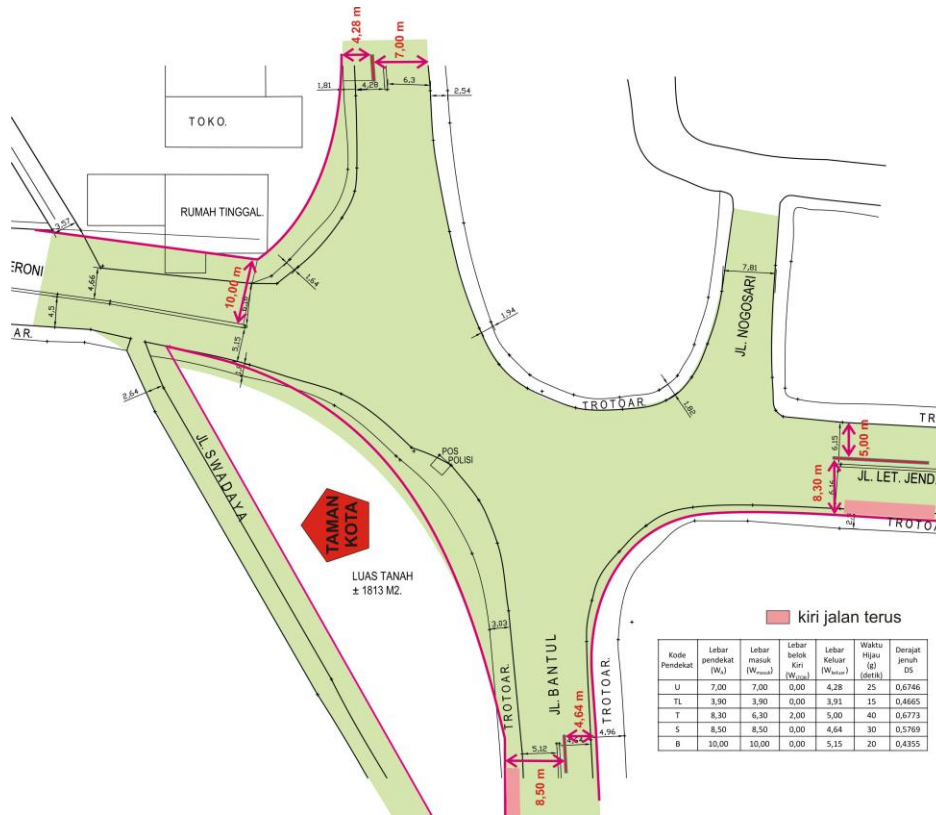
Tabel 8. Kinerja lalu lintas dengan perbaikan manajemen lalu lintas

Kode Pendekat	Waktu Hijau (detik)	Waktu Merah (detik)	Cycle (detik)	DS (Q/C)		Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp	Tundaan simpang rata-rata det/smp
				Awal sesuai fase eksisting	Baru dengan fase		
U	34	229	264	0,7525	0,9139		
TL	35	228	264	1,2752	0,9139		
T	74	189	264	1,3554	0,9139	0,82	113,61
S	53	210	264	0,9033	0,9139		
B	38	225	264	0,8513	0,9139		

Rekayasa Simpang Dengan Perubahan Fisik

Upaya perbaikan dengan melakukan perubahan fisik adalah merupakan pilihan terakhir setelah upaya manajemen lalu lintas maksimal dilakukan. Perubahan fisik dilakukan pada sisi barat, sisi utara, sisi timur dan sisi selatan. Lebar pendekat sisi barat dari 6,16 meter menjadi 10,00 meter, lebar pendekat sisi utara dari 6,30 meter menjadi 7,00 meter, lebar pendekat sisi timur dari 6,16 meter menjadi 8,30 meter dan lebar pendekat sisi selatan dari 5,12 meter berubah menjadi 8,50 meter. Dari 5 sisi pendekat yang memperbolehkan gerakan kiri jalan terus (LTOR) adalah hanya dari sisi selatan Jl. Serangan Umum 1 Maret. Perubahan juga dilakukan penggeseran divider pada sisi utara, sisi timur dan sisi selatan. Perbedaan dengan alternatif 3 hanya pada pengaturan lalu lintas yang diperbolehkan belok kiri jalan terus (ITOR). Kondisi perubahan fisik ini digambarkan dalam Gambar 2 dan hasil perhitungan kinerja

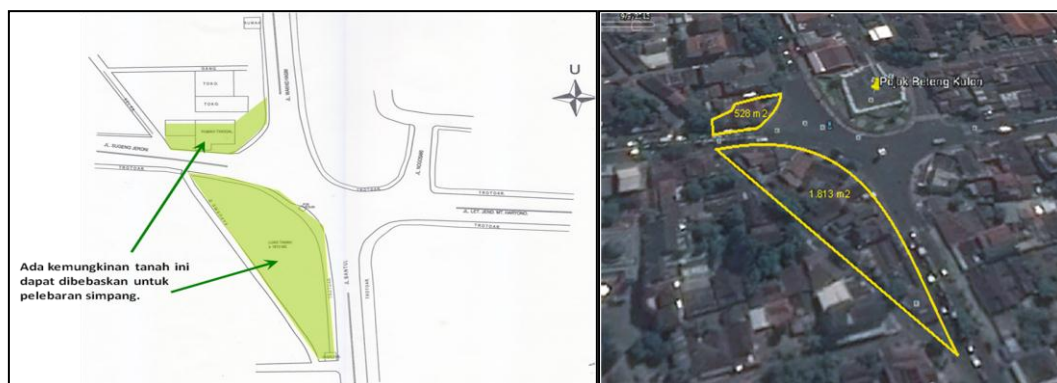
disampaikan dalam Tabel 9. Dalam perubahan fisik dibutuhkan penambahan areal luasan pada simpang, penambahan luasan digambarkan pada Gambar 3.



Gambar 2. Kondisi geometrik simpang dengan perbaikan fisik

Tabel 9. Kondisi simpang pojok beteng kulon dengan perbaikan fisik

Kode Pendekat	W _A (m)	W _E (m)	Lebar belok Kiri (W _{LTOR})	Lebar Keluar (W _{keluar})	Waktu Hijau (g) (detik)	Derajat Kejuhan DS	Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp	Tundaan simpang rata-rata det/smp
U	7,00	7,00	0,00	4,28	25	0,6746		
TL	3,90	3,90	0,00	3,91	15	0,4665		
T	8,30	6,30	2,00	5,00	40	0,6773	0,66	51,32
S	8,50	8,50	0,00	4,64	30	0,5769		
B	10,00	10,00	0,00	5,15	20	0,4355		



Gambar 3. Penambahan lahan simpang lima Pojok Beteng Kulon

Dari gambar 3, luasan lahan rumah yang harus dibebaskan pada sisi utara barat adalah = 528 m² dan lahan di persimpangan sisi barat selatan adalah = 1.813 m².

Perkiraan harga beli @ m² adalah Rp. 10.000.000,- sehingga dibutuhkan anggaran untuk pembebasan tersebut sebesar : (528+1.813) x Rp. 10.000.000,- = Rp. 23.410.000.000,- (Dua puluh tiga milyar empat ratus sepuluh juta rupiah). Disamping biaya lahan diperlukan juga biaya untuk konstruksi yang mencakup perkerasan lentur, trotoar dan devider sebesar Rp. 1.100.627.000,-. Sehingga total diperlukan Rp. 24.510.627.000,- (Dua puluh empat milyar limaratus sepuluh juta enam ratus duapuluh tujuh ribu rupiah).

5. KESIMPULAN

Upaya manajemen lalu lintas tidak memberi hasil optimum karena DS masih diatas 0,9. Rekayasa perbaikan fisik simpang dengan membebaskan lahan menjadi pilihan terakhir sehingga nilai derajat kejenuhan (DS) cukup baik dan kendaraan terhenti rata-rata = 0,66 stop/smp serta tundaan simpang rata-rata = 51,32 det/smp.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (1993). Peraturan Pemerintah Nomor 43 Tahun 1993 Tentang *Prasarana Dan Lalu Lintas Jalan*.
- Anonim. (2006). Peraturan Menteri Perhubungan Nomor: KM 14 Tahun 2006 Tentang *Manajemen Dan Rekayasa Lalu Lintas Di Jalan*.
- Anonim. (2014). *Laporan Akhir Kajian Simpang Kota Yogyakarta*, Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*, Departemen Pekerjaan Umum.
- Munawar, Ahmad, dkk. (2003). *Evaluasi Penggunaan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 untuk Simpang Bersinyal*, Makalah pada Simposium VI FSTPT Universitas Hasanuddin, Makasar.
- Munawar, Ahmad. (2004). *Program Komputer untuk Analisis Lalulintas*. Penerbit Beta Offset Yogyakarta.
- Oglesby, C. Hicks, R. G. (1993). *Teknik Jalan Raya*, Edisi ke-4 (terjemahan), Penerbit Erlangga Jakarta.
- Widodo, W. (1997). *Perbandingan Antara Metoda MKJI 1996 dengan Program Oscady pada Simpang Bersinyal (Studi Kasus Simpang Empat Jetis Yogyakarta)*, Tesis S2, Magister Sistem dan Teknik Transportasi (MSTT), FT-JTS, UGM, Yogyakarta (tidak dipublikasikan).