

PERENCANAAN JALAN ALTERNATIF KAMPUS UNDIP TEMBALANG – SAPTA MARGA

Tumanda Iskandi Marpaung, Katharina Indah Sushmita, Eko Yuli Priyono ^{*)}, Bambang Pudjianto ^{*)}

Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof Soedarto, Tembalang, Semarang. 50239, Telp.: (024)7474770, Fax.:
(024)7460060

ABSTRAK

UNDIP telah diakui sebagai salah satu perguruan tinggi ternama di Indonesia. Hal ini semakin mendorong UNDIP untuk selalu meningkatkan kualitasnya. Berdasarkan kondisi UNDIP saat ini, mobilisasi akses keluar masuk UNDIP Tembalang meningkat secara signifikan yang mengakibatkan kemacetan di ruas jalan Prof. Soedarto. Hal ini perlu diimbangi dengan penyediaan jalan, sehingga dilakukan perencanaan jalan alternatif menuju kampus UNDIP Tembalang melalui Jalan Sapta Marga. Perencanaan jalan alternatif ini direncanakan dengan panjang jalan 2,605 km, yaitu dimulai dari STA 0+000 di simpang Fakultas Ekonomika dan Bisnis dan berakhir di STA 2+605 di simpang Jalan Jangli Perbalan Raya. Direncanakan jalur lalu lintas 2 lajur-2 arah tak terbagi (2/2 UD), lebar lajur 3 m, bahu jalan tanpa trotoar 1-2 meter dan dengan ada trotoar 0,25 meter, saluran samping 1 m, kecepatan rencana 30 km/jam, kelandaian memanjang maksimum 10 %, jumlah lengkung horizontal 7 buah dan lengkung vertikal 15 buah. Perkerasan yang digunakan adalah perkerasan lentur meliputi lapis permukaan laston AC-WC 4 cm dan AC-BC 6 cm, lapis pondasi atas batu pecah kelas A 15 cm, lapis pondasi bawah sirtu kelas B 20 cm, nilai CBR lapangan 4,052. Terdapat lima seksi dalam perencanaan perkerasan jalan, yakni: seksi I pada STA 0+000 s.d STA 0+955 perkerasan jalan baru, seksi II pada STA 0+955 s.d 1+005 overlay pada jalan eksisting dan pelebaran badan jalan, seksi III pada STA 1+005 s.d 1+980 perkerasan jalan baru, seksi IV pada STA 1+980 s.d 2+605 overlay pada jalan eksisting dan pelebaran badan jalan, overlay lapis permukaan laston 6 cm. Proyek ini membutuhkan dana sebesar Rp 16.134.847.500,00 sudah termasuk PPN 10 %. Rencana waktu pelaksanaan kegiatan proyek ini adalah 20 (dua puluh) minggu atau 5 (lima) bulan.

Kata kunci: *Perencanaan, perkerasan lentur, jalan alternatif.*

ABSTRACT

UNDIP has been recognized as one of the major universities in Indonesia. This further encouraged UNDIP to always improve its quality. Based on the UNDIP condition right now, mobilization of in out access of UNDIP Tembalang has been increasing significantly which involves traffic jam along Prof. Soedarto street. This needs to be balanced with alternative road construction planning effort towards UNDIP Tembalang campus passes the Sapta Marga street. The alternative road is designed with a length 2.605 km, beginning from the STA 0+000 where the position is in three junction of Faculty of Economics and Business and the ending at STA 2+605 where the position is in three junction of Jangli Perbalan Raya street. Planned traffic 2 lane-2 direction undivided (2/2 UD), lane width 3 m, shoulder 1-2 m with no sidewalks and 0.25 with sidewalks, side channel 1 m, speed plans 30 km/h, maximum of lengthways 10 %, with 8 pieces of curved horizontal, and curved vertical as many as 20

pieces. Pavement used is flexible pavements (flexible pavement) includes the laston layer surface AC-WC 4 cm and AC-BC 6 cm, layer of crushed stone class A 15 cm, sand subbase class B 20 cm, wit the CBR field 4,052. There are five sections in this road pavement design, namely: section I at STA 0+000 until STA 0+955 is planning a new road pavement, section II at STA 0+955 until 1+005 is an overlay on existing roads and widening the road, section III at STA 1+005 until STA 1+980 is planning a new road pavement, section IV at STA 1+980 until 2+605 is an overlay on existing roads and widening the road, overlay with laston layer surface 6 cm. The project is requires funds of Rp 16.134.847.500,00, already including 10 % PPN. Plan time implementation of the projects is 20 (twenty) weeks or 5 (five) months.

Keywords: *Planning, flexible pavement, alternatif road.*

PENDAHULUAN

UNDIP merupakan salah satu Perguruan Tinggi terbaik di Indonesia yang berlokasi di Semarang, Jawa Tengah, Indonesia. Awalnya kampus UNDIP berlokasi di Pleburan, dikarenakan area kampus tidak dapat memenuhi perluasan, maka dipindahkan ke Tembalang. Pemandangan kampus UNDIP ke Tembalang mengakibatkan jalan menuju kampus UNDIP Tembalang semakin ramai, khususnya Jalan Prof. Sudarto dari lampu merah Patung Diponegoro (Ngesrep) hingga pintu gerbang kampus, sehingga dibutuhkan jalan alternatif untuk menuju kampus UNDIP selain dari arah Ngesrep.

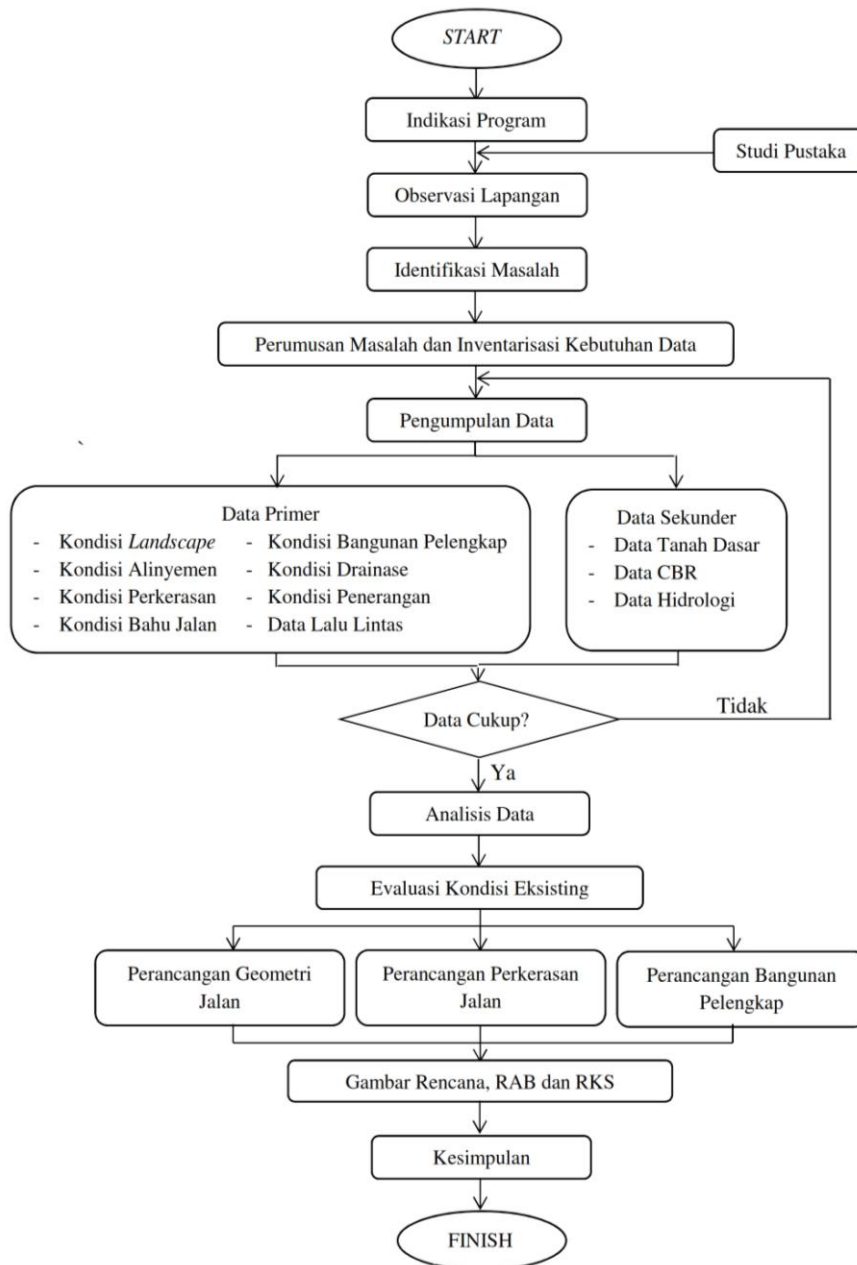
Kebutuhan jalan alternatif menuju kampus UNDIP yaitu dengan membuka jalan akses lain dimaksudkan agar jumlah kendaraan yang masuk ke dalam kampus tidak menimbulkan kemacetan di pintu bagian depan atau pintu arah selatan kampus, sehingga arus kendaraan yang akan masuk dan keluar UNDIP akan terbagi karena tidak harus melewati pintu bagian depan.

Pemilihan lokasi untuk akses jalan baru ini direncanakan akan dilewatkan pada sisi utara kampus UNDIP. Karena pada sisi utara kampus UNDIP merupakan daerah terakomodasi dalam rencana tata ruang wilayah Kota Semarang yang akan dikembangkan sebagai jaringan jalan kota Semarang. Dimana dalam perencanaan ini, jalan akan menghubungkan Kampus UNDIP Tembalang ke Jalan Sapta Marga untuk akses dari Jatingaleh dan Jangli.

Pada Perencanaan ini bertujuan untuk membuka akses baru menuju kampus UNDIP Tembalang, memperlancar dan mengatasi kemacetan lalu lintas di jalan Prof. Sudarto, mempermudah akses jalan menuju Rumah Sakit Nasional Diponegoro, mengurangi beban lalu lintas di kawasan Jatingaleh dan untuk pengembangan jaringan jalan kota Semarang.

METODOLOGI

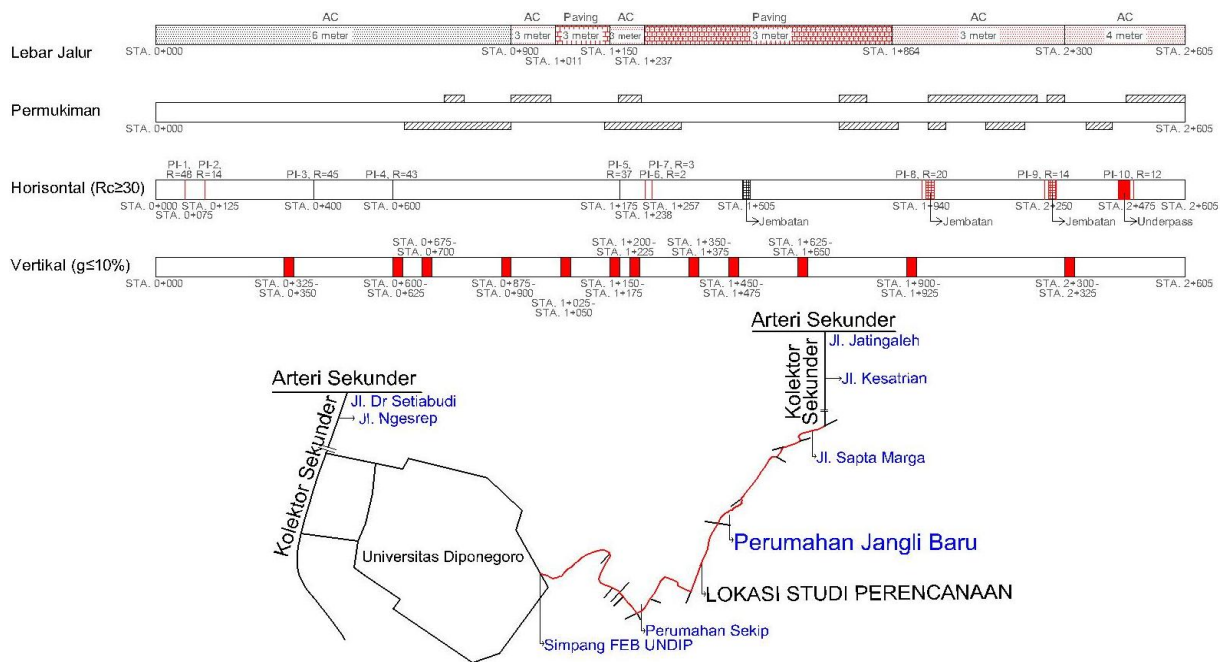
Metode yang digunakan dalam melakukan perencanaan jalan alternatif ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Alir Penyusunan Tugas Akhir

IDENTIFIKASI MASALAH LOKASI EKSISTING

Identifikasi dilakukan pada kondisi eksisting jalan yang tidak memenuhi syarat perencanaan. Identifikasi ditinjau dari beberapa kondisi yaitu: lebar jalur, lokasi permukiman, alinyemen horisontal dan alinyemen vertikal. Lebar jalur pada kondisi eksisting yang tidak memenuhi syarat adalah lebar jalur yang sangat kecil ($<5,5$ m) dengan jenis perkerasan berupa paving dan kondisi permukiman yang memungkinkan untuk pembebasan rumah warga. Alinyemen horisontal yang tidak memenuhi syarat adalah tikungan dengan jari-jari lingkaran yang sangat kecil ($R_c < 30$) dan dua tikungan yang sangat berdekatan. Alinyemen vertikal yang tidak memenuhi syarat adalah kelandaian yang sangat besar ($g > 10\%$) karena dapat mempengaruhi kecepatan kendaraan. Sistematisa identifikasi masalah dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Sistematika Identifikasi Masalah Lokasi Eksisting

KRITERIA JALAN

Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan, jalan lokal primer merupakan jalan lokal dalam skala wilayah tingkat lokal sedangkan jalan lokal sekunder dalam skala perkotaan. Sesuai dengan fungsinya, jalan alternatif ini digolongkan sebagai jalan lokal sekunder.

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia untuk Geometri Jalan Perkotaan RSNI T-14-2004, jalan alternatif ini diklasifikasikan sebagai jalan lokal kelas III C dengan panjang kendaraan maksimum 9 meter, lebar kendaraan maksimum 2,1 meter dan muatan sumbu terberat 8 ton.

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 19/PRT/M/2011, jalan alternatif ini dengan klasifikasi jalan lokal kelas III, kelandaian paling besar adalah sebesar 10%.

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia untuk Geometri Jalan Perkotaan RSNI T-14-2004, kecepatan rencana untuk fungsi lokal sekunder adalah antara 30 km/jam sampai dengan 50 km/jam. Sehingga pada perencanaan direncanakan 30 km/jam. Untuk kondisi lingkungan dan atau medan yang sulit, VR suatu bagian jalan dalam suatu ruas jalan dapat diturunkan, dengan syarat bahwa penurunan tersebut tidak boleh lebih dari 20 km/jam.

ANALISIS DAN PERENCANAAN

Pada analisis dan perencanaan ini terdapat perencanaan lalu lintas, evaluasi data eksisting dan perencanaan terhadap geometri jalan, perkerasan jalan, dan bangunan pelengkap, serta hasil perencanaan, dan rencana anggaran biaya.

Perencanaan Lalu Lintas

Perencanaan lalu lintas jalan menggunakan skenario asumsi optimis, pesimis atau moderat untuk pengembangan jalan. Data yang digunakan adalah data lalu lintas jalan keluar masuk Kampus UNDIP Tembalang. Kemudian data tersebut akan digunakan sebagai asumsi kendaraan yang akan menggunakan jalan alternatif dapat dilihat pada Tabel 1, Tabel 2, Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 1. Lalu lintas Perjam Dua Arah Sapta Marga – UNDIP

Interval Waktu (07.00 - 08.00)	Golongan kendaraan								Total		
	1	2	3	4	5	6	7	8	Kend	smp	smp/jam
07.00 - 07.15	102	11	4	0	0	0	0	0	117	66,0	264,0
07.15 - 07.30	92	16	2	0	0	0	0	0	110	64,0	
07.30 - 07.45	75	6	0	0	0	0	0	1	81	43,5	
07.45 - 08.00	91	7	5	1	0	0	0	0	104	58,5	

Tabel 2. Lalu lintas Perjam Dua Arah Bank BNI UNDIP

Interval Waktu (06.45 - 07.45)	Golongan kendaraan								Total	Total (Moderat 30%)		
	1	2	3	4	5	6	7	8	kend	kend	smp	smp/jam
06.45 - 07.00	275	100	33	0	0	0	0	0	408	123	81,5	454,1
07.00 - 07.15	631	204	56	0	0	1	0	0	892	270	175,3	
07.15 - 07.30	293	125	36	0	0	0	0	0	454	137	93	
07.30 - 07.45	306	143	44	0	0	1	0	0	494	150	104,3	

Tabel 3. Lalu lintas Perjam Dua Arah Gerbang UNDIP

Interval Waktu (06.45 - 07.45)	Golongan kendaraan								Total	Total (Moderat 25%)		
	1	2	3	4	5	6	7	8	kend	kend	smp	smp/jam
06.45 - 07.00	1059	113	53	2	0	0	0	0	1227	309	176,5	995,8
07.00 - 07.15	1430	157	67	0	1	0	0	2	1655	417	237,3	
07.15 - 07.30	1869	198	76	2	0	0	0	0	2145	538	304	
07.30 - 07.45	1719	184	64	2	0	0	0	0	1969	493	278	

Nilai lalu lintas perjam dua arah sapta marga – UNDIP yang digunakan sebesar 264 smp/jam, Bank BNI UNDIP yang digunakan asumsi moderat 30% sebesar 454,1 smp/jam dan gerbang UNDIP yang digunakan asumsi moderat 25% sebesar 995,8 smp/jam untuk perencanaan. Data lalu lintas perjam maksimal sebesar 1713,9 smp/jam. Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 19/PRT/M/2011, untuk lokal sekunder jalan dua lajur tak terbagi (2/2 UD) lebar jalan minimum 5,5 meter, maka perhitungan derajat kejenuhan; $DS = 1713,9/1949,09 = 0,879 < 0,75$, sehingga digunakan lebar jalur yang lebih besar yaitu 6 meter; $DS = 1713,9/2371,62 = 0,723 < 0,75$.

Perencanaan Geometri Jalan

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia untuk Geometri Jalan Perkotaan RSNI T-14-2004, lebar bahu jalan sebelah luar untuk kelas jalan III C dengan tanpa trotoar antara 0,50 meter sampai dengan 1,50 meter dan dengan ada trotoar antara 0,25 meter sampai dengan 0,50 meter. Sehingga direncanakan dengan lebar bahu jalan dengan tanpa trotoar 1,00 meter sampai dengan 2,00 meter dan dengan ada trotoar 0,25 meter. Perhitungan alinyemen horisontal dapat dilihat pada Tabel 4, Tabel 5, Tabel 6 dan Tabel 7 dibawah ini.

Tabel 4. Evaluasi Alinyemen Horisontal Eksisting

PI	STA	Δ (°)	Rc (m)	Evaluasi Rmin = 30 m
PI-1	0+075	38°	48,42	Dijadikan satu tikungan
PI-2	0+125	36°	14,19	
PI-3	0+400	47°	45,00	
PI-4	0+600	96°	43,10	
PI-5	1+175	92°	36,70	Dijadikan jalan lurus
PI-6	1+238	69°	2,34	
PI-7	1+257	58°	3,49	
PI-8	1+940	89°	19,82	Perbaikan
PI-9	2+250	49°	13,85	Perbaikan
PI-10	2+475	88°	12,43	Perbaikan

Tabel 5. Perhitungan Alinyemen Horisontal Rencana

PI	STA	Δ (°)	Tipe Tikungan	Vr (km/jam)	Rc (m)	Ls/Ls'	Lc (m)	Es (m)	Ts (m)
PI-1	0+086	65	SCS	30	33	17	20,437	6,57	29,742
PI-2	0+400	47	SCS	30	46	17	20,734	4,448	28,597
PI-3	0+600	96	SCS	30	28	17	29,914	14,402	39,992
PI-4	1+175	92	SCS	30	28	17	27,96	12,941	37,932
PI-5	1+940	62	SCS	30	35	17	20,874	6,239	29,721
PI-6	2+250	40	SCS	30	53	17	20,001	3,645	27,855
PI-7	2+475	88	SCS	25	17	5	21,11	6,718	18,971

Dengan ketentuan panjang minimum lengkung lingkaran minimal 20 meter ($L_c \geq 20$ m) dan panjang lengkung spiral minimal 17 meter ($L_s \geq 17$ m). Tikungan memenuhi semua standar syarat perencanaan kecuali tikungan PI-7 karena adanya kendala berupa tikungan bersinggungan dengan *underpass* jalan tol dan tebing.

Tabel 6. Evaluasi Alinyemen Vertikal Eksisting

STA	Elevasi PPV	g1 (%)	g2 (%)	Evaluasi (gmin = 10%)
0+050	185,568	4,00%	8,40%	Perbaikan
0+350	161,748	12,70%	5,70%	
1+525	96,866	-4,00%	-9,70%	
0+600	152,411	9,70%	14,40%	Perbaikan
0+700	137,687	13,20%	8,30%	Perbaikan
0+900	117,905	15,30%	4,50%	Perbaikan
1+025	115,811	-0,10%	-10,80%	Perbaikan
1+150	123,657	-4,00%	12,50%	Perbaikan
1+225	109,64	17,70%	2,00%	Perbaikan
1+350	106,365	4,20%	12,00%	Perbaikan
1+450	99,672	-0,80%	13,40%	Perbaikan
1+575	101,594	-9,20%	-2,00%	Perbaikan
1+625	102,564	-1,90%	-14,20%	
1+650	106,113	-14,20%	-0,70%	
1+700	106,113	0,70%	8,00%	Perbaikan
1+925	90,965	11,60%	3,70%	
2+100	98,568	-9,20%	-2,80%	
2+300	95,665	1,20%	-10,30%	Perbaikan
2+350	99,354	-4,50%	0,00%	Perbaikan
2+525	102,365	-7,60%	-2,40%	

Tabel 7. Perhitungan Alinyemen Vertikal Rencana

STA	Elevasi PPV	g1 (%)	g2 (%)	Δ	Jenis	Lv		Lv	Lv	No PPV
						JPH S<L	JPH S>L	Min	Terpilih	
0+155,5	181,51	4,00%	10,00%	6,00%	Cembung	11,17	-39,7	25	25	PPV 1
0+355,5	160,51	10,00%	2,08%	7,92%	Cekung	39,988	-65,5	25	40	PPV 2
0+480,5	157,905	2,08%	10,00%	7,92%	Cembung	14,737	-13,1	25	25	PPV 3
0+705,5	137,905	5,00%	10,00%	5,00%	Cekung	25,258	-74,5	25	26	PPV 4
1+155,5	118,655	-1,00%	6,14%	7,14%	Cembung	13,288	-22,2	25	25	PPV 5
1+355,5	106,38	6,14%	10,00%	3,86%	Cekung	19,511	-81,7	25	25	PPV 6
1+455,5	96,38	10,00%	0,00%	10,00%	Cekung	50,524	-62,2	25	35	PPV 7
1+530,5	97,005	-2,50%	-9,11%	6,61%	Cekung	33,381	-68,5	25	34	PPV 8
1+630,5	106,113	-9,11%	-0,70%	8,41%	Cekung	15,653	-8,3	25	25	PPV 9
1+680,5	106,113	0,70%	7,96%	7,26%	Cembung	13,509	-20,7	25	25	PPV 10
1+830,5	96,952	2,63%	8,71%	6,08%	Cembung	11,317	-38,2	25	25	PPV 11
1+905,5	90,422	8,71%	2,00%	6,71%	Cembung	33,881	-68,3	25	34	PPV 12
2+080,5	98,368	-8,00%	-3,59%	4,41%	Cembung	8,212	-79,2	25	25	PPV 13
2+330,5	99,354	-4,48%	0,00%	4,48%	Cembung	8,333	-77	25	25	PPV 14
2+505,5	102,365	-7,21%	-2,40%	4,81%	Cembung	8,951	-66,9	25	25	PPV 15

Berdasarkan Standar Perencanaan Geometrik untuk Jalan Perkotaan Tahun 1992, dengan kelandaian terbesar 10%, maka ditentukan panjang lengkung minimal vertikal adalah 25 meter dan panjang kritis kelandaian adalah 200 meter. Pertimbangan panjang lengkung vertikal dipengaruhi oleh jarak pandang henti dan lengkung vertikal minimum. Semua lengkung vertikal memenuhi syarat minimal sesuai peraturan untuk panjang lengkung vertikal dan panjang kritis kelandaian.

Perencanaan Perkerasaan Jalan

Perencanaan struktur perkerasaan jalan ini terbagi dua yaitu perkerasaan jalan lentur baru dan pelapisan tambahan (*overlay*). Perkerasaan jalan dipengaruhi oleh CBR tanah. Pada desain geometri jalan ini terdapat galian dan timbunan. Asumsi perencanaan, tanah yang digali dapat digunakan ke lokasi yang perlu ditimbun, sehingga tidak perlu menggunakan tanah baru. Metode yang dipakai untuk menghitung perancangan perkerasaan ini menggunakan metode analisa komponen, Pt T-01-2002-B.

Sehingga penentuan tebal perkerasaan lentur baru didapat sebagai berikut:

a. Lapisan beton aspal (laston)

$D_1 = SN_1/a_1 = 1,4/0,42 = 3,333 \text{ inch} = 8,467 \text{ cm}$, syarat desain minimum tebal lapisan perkerasaan permukaan adalah 5 cm dan mengacu pada Pedoman Konstruksi dan Bangunan Desain Perkerasaan Jalan Lentur 2011, untuk ketebalan AC-WC diambil 4 cm (syarat 4 cm) dan AC-BC diambil 6 cm (syarat 6 cm), sehingga digunakan tebal lapisan permukaan sebesar 10 cm.

b. Lapisan pondasi atas (batu pecah kelas A)

$D_2 = (SN_2 - SN_1') / (a_2 \times m_2) = (2,2 - 1,4) / (0,14 \times 1) = 5,714 \text{ inch} = 14,514 \text{ cm}$, syarat desain minimum tebal lapisan pondasi atas adalah 15 cm, maka digunakan tebal lapisan pondasi atas sebesar 15 cm pada desain ini.

c. Lapisan pondasi bawah (sirtu kelas B)

$D_3 = (SN_3 - (SN_1' + SN_2')) / (a_3 \times m_3) = (2,65 - (1,4 + 0,724)) / (0,12 \times 1) = 4,383 \text{ inch} = 11,134 \text{ cm}$, syarat desain minimum tebal perkerasaan pondasi bawah adalah 10 cm, maka digunakan tebal perkerasaan 20 cm pada desain ini.

Dan penentuan tebal pelapisan tambahan (*overlay*) sebagai berikut:

ITP rencana = $0,42 \times 10 + 0,14 \times 15 \times 1 + 0,12 \times 20 \times 1 = 8,7$ dan ITP eksisting sisa = $0,35 \times 8,5 \times 90\% + 0,14 \times 20 \times 90\% + 0,13 \times 10 \times 80\% = 6,237$, maka didapat $\Delta ITP = 2,462$. Sehingga tebal lapisan tambahan yang direncanakan sebesar 6 cm.

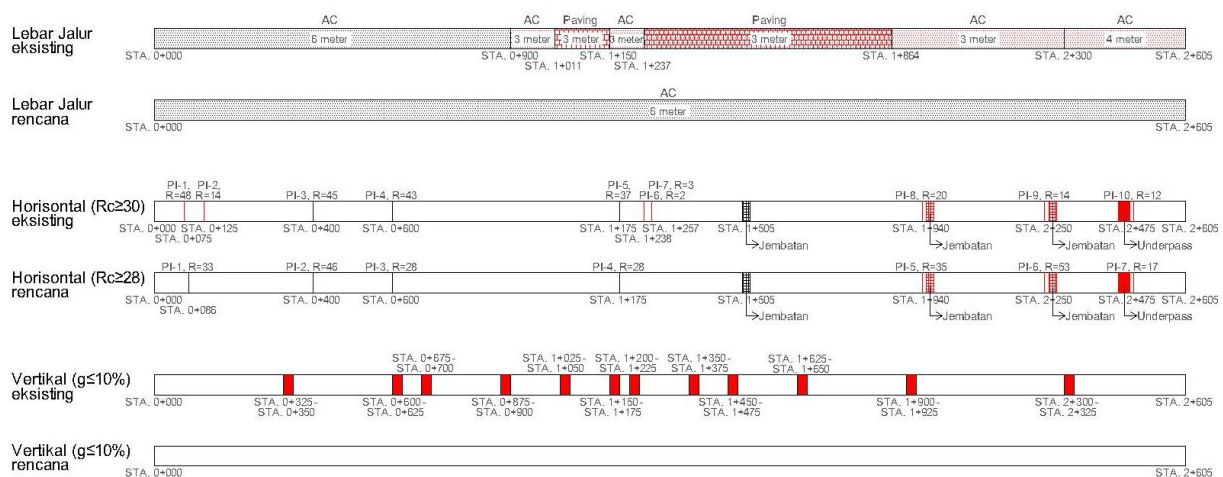
Perencanaan Bangunan Pelengkap

Pada perencanaan bangunan pelengkap ini, saluran drainase samping direncanakan menggunakan pasangan batu dikarenakan nilai kemiringan saluran ($i > 1\%$), tipe terbuka pada daerah tanah lapang dan tipe tertutup pada daerah pemukiman. Saluran drainase berbentuk segi empat, dengan dimensi untuk lebar drainase sebesar 0,6 meter, tinggi genangan air (d) sebesar 0,3 meter dan tinggi jagaan sebesar 0,4 meter.

Pada perencanaan gorong-gorong, mengacu pada Petunjuk Desain Drainase Permukaan Jalan diameter minimum untuk gorong-gorong sebesar 0,6 m. Sehingga dipilih gorong-gorong 0,6 meter dengan luas $1,13 \text{ m}^2$.

Hasil Perencanaan

Hasil perencanaan dilihat berdasarkan perubahan dari kondisi eksisting terhadap perencanaan jalan. Lebar jalur pada perencanaan adalah 6 meter sepanjang ruas jalan sehingga telah memenuhi syarat perencanaan. Alinyemen horisontal pada perencanaan masih terdapat yang tidak memenuhi syarat yaitu tikungan yang berdekatan dengan jembatan karena jembatan memiliki lebar yang kecil dan tikungan yang berdekatan dengan *underpass* jalan tol. Alinyemen vertikal pada perencanaan telah memenuhi syarat dengan kelandaian maksimum 10%. Sistematika perubahan kondisi jalan rencana dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Analisis dan Perencanaan

Rencana Anggaran Biaya

Rencana anggaran biaya dapat dilihat pada Tabel 8 dibawah ini.

Tabel 8. Rencana Anggaran Biaya

No	Uraian	Harga Pekerjaan (Rp)
I	Pekerjaan Persiapan	121.492.360
II	Pekerjaan Tanah Lajur Jalan	3.567.669.475
III	Pekerjaan Berbutir Lajur Jalan	1.871.882.379
IV	Pekerjaan Aspal Pada Lajur Jalan	5.961.856.960
V	Pekerjaan Bahu Jalan	391.130.073
VI	Pekerjaan Drainase	2.249.817.977
VII	Pengembalian Kondisi dan Pekerjaan Minor	504.193.890
	JUMLAH	14.668.043.114
	PPN 10%	1.466.804.311
	JUMLAH TOTAL	16.134.847.425
	PEMBULATAN	16.134.847.500
TERBILANG	ENAM BELAS MILYAR SERATUS TIGA PULUH EMPAT JUTA DELAPAN RATUS EMPAT PULUH TUJUH RIBU LIMA RATUS RUPIAH	

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diperoleh sebagai berikut:

1. Dari hasil analisis terhadap jalan eksisting untuk perencanaan, didapatkan data arus lalu lintas Jalan Sapta Marga sebesar 264,0 smp/jam, dan lalu lintas akses menuju Kampus UNDIP Tembalang yang sudah ada yaitu arah BNI UNDIP sebesar 1496,1 smp/jam dan arah gerbang UNDIP sebesar 3957,8 smp/jam. Kemudian dari data arus lalu lintas tersebut diambil asumsi kendaraan yang akan menggunakan jalan alternatif ini, yaitu lalu lintas arah BNI UNDIP dengan asumsi moderat 30% sebesar 454,1 smp/jam dan arah gerbang UNDIP dengan asumsi moderat 25% sebesar 995,8 smp/jam, sehingga arus lalu lintas rencana yang digunakan adalah 1713,9 smp/jam.
2. Dari hasil perencanaan didapatkan data rencana teknis yaitu fungsi jalan lokal sekunder dengan kelas jalan III C. Jumlah lajur adalah 2 lajur-2 arah tak terbagi (2/2 UD). Lebar lajur jalan adalah 3,0 meter dengan lebar bahu jalan tanpa trotoar 1,0 – 2,0 meter dan lebar bahu jalan dengan trotoar 0,25 meter. Kecepatan rencana yang digunakan adalah 30 km/jam dengan total panjang jalan rencana 2,605 kilometer. Struktur perkerasan yang digunakan adalah lapisan permukaan AC-WC dengan tebal 4,0 cm dan AC-BC dengan tebal 6,0 cm, lapisan pondasi atas menggunakan agregat kelas A dengan tebal 15,0 cm, lapisan pondasi bawah menggunakan sirtu kelas A dengan tebal 20,0 cm, dan lapisan tambahan (*overlay*) AC-WC dengan tebal 6,0 cm.
3. Dana yang dibutuhkan untuk pelaksanaan kegiatan adalah sebesar Rp 16.134.874.500,00 sudah termasuk PPN 10%. Dana tersebut dihitung berdasarkan analisa harga satuan pekerjaan Kota Semarang tahun 2016.
4. Rencana waktu pelaksanaan pelaksanaan kegiatan adalah 20 (dua puluh) minggu atau 5 (lima) bulan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afif, Permana dan Ahmad, Kirom., 2015, Perancangan Ruas Jalan Alternatif Menuju Kampus UNDIP Melalui Sisi Utara Kampus. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Badan Standardisasi Nasional., 2004, Standar Nasional Indonesia RSNI T-14-2004 : Geometri Jalan Perkotaan. Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga., 1987, Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Dengan Metode Analisa Komponen. Kementerian Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga., 1997, Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) Februari 1997. Direktorat Bina Jalan Kota (Binkot), Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga., 2002, Pedoman Konstruksi dan Bangunan Pt T-01-2002-B : Pedoman Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur. Kementerian Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga., 2006, Pedoman Konstruksi dan Bangunan Pd. T-02-2006-B : Perencanaan Sistem Drainase Jalan. Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga., 2011, Pedoman Konstruksi dan Bangunan No. 002/P/BM/2011 : Desain Perkerasan Jalan Lentur. Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga., 2011, Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 19/PRT/M/2011 Tentang Persyaratan Teknis Jalan. Kementerian Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Direktorat Pembinaan Jalan Kota., 1992, Standar Perencanaan Geometrik Untuk Jalan Perkotaan Maret 1992. Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta.
- Presiden Republik Indonesia., 2004, Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan. Pemerintah Republik Indonesia, Jakarta.
- Presiden Republik Indonesia., 2006, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006 Tentang Jalan. Pemerintah Republik Indonesia, Jakarta.