

Perencanaan Geometrik menggunakan Autocad Civil 3D pada Jalan Akses Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung

Tanya Audia Balqis¹⁾, Resti Agustina²⁾, Ranto Tumangger³⁾

*1), 2), 3) Program Studi Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan – Politeknik Negeri Lampung
Jalan Soekarno Hatta No 10 Rajabasa Bandarlampung, Lampung
Email : audiabalqis@polinela.ac.id¹⁾, restiagustina@polinela.ac.id²⁾, rantotumangger@polinela.ac.id³⁾*

ABSTRACT

One of the efforts to improve the facilities for learning activities at the Lampung State Polytechnic is by providing classroom and practicum facilities which are realized in the construction of the Gedung Kuliah Bersama (GKB). The design road geometry as an effort to increase the accessibility of the Lampung State Polytechnic academies. The purpose of this research is to determine the parameters and geometric design of the GKB access road as a design recommendation in constructing campus for support facilities. Geometric design is carried out using AutoCAD Civil 3D student version, including determining design parameters, horizontal alignment and vertical alignment. Design of the access road to the GKB in Lampung State Polytechnic resulted in a flat road with a Class III type 2/2 with deviden of road classification with a design speed of 20 km/hour. Road width of 2.75 meters and a shoulder of 0.5 meters. The horizontal alignment design produces 2 tracks. Track 1 as the main route and trase 2 as the road to the GKB parking facility with total length of 237 meters. Both of trase are connected by an intersection at STA 0+051. Based on an analysis of the existing conditions in the field from measuring data using a Total Station tool, it is possible to design a straight trase road alignment between tracks 1 and 2, so no curved/bend designs are needed. The vertical alignment design produces 2 vertical curves, which consist of 1 convex curve and 1 concave curve. The use of Autocad Civil 3D is very helpful and simplifies the road planning process so that the design process can be carried out in a shorter time.

Keywords : *Geometric, Alignment horizontal, alignment vertikal, AutoCAD Civil 3D*

ABSTRAK

Salah satu upaya dalam peningkatan fasilitas kegiatan pembelajaran di Politeknik Negeri Lampung adalah dengan penyediaan sarana ruang kelas dan praktikum yang direalisasikan dalam pembangunan Gedung Kuliah Bersama (GKB). Perencanaan jalan akses yaitu geometrik jalan sebagai upaya peningkatan aksesibilitas para akademisi Politeknik Negeri Lampung. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan parameter desain dan perencanaan geometrik jalan akses GKB sebagai rekomendasi desain dalam melakukan pembangunan fasilitas pendukung kampus. Perencanaan geometrik dilakukan menggunakan AutoCAD Civil 3D student version, meliputi penentuan parameter desain, desain alinyemen horizontal dan alinyemen vertikal. Perencanaan jalan akses Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung menghasilkan jalan bermedan datar dengan klasifikasi jalan kelas III tipe 2/2-TT dengan kecepatan rencana 20 km/jam dan lebar jalan 2,75 meter bahu 0,5 meter. Desain alinyemen horizontal menghasilkan 2 trase yaitu trase 1 sebagai trase utama dan trase 2 sebagai jalan menuju fasilitas parkir (lapangan) GKB dengan dengan panjang total sebesar 237 meter. Kedua trase tersebut terhubung oleh sebuah persimpangan (intersection) pada STA 0+051. Berdasarkan analisis kondisi eksisting dilapangan yang berasal dari data ukur menggunakan alat Total Station, memungkinkan untuk desain trase jalan dibuat hanya garis lurus baik pada antara trase 1 maupun 2, sehingga tidak diperlukan desain lengkung / tikungan. Desain alinyemen vertical menghasilkan 2 lengkung vertikal, yaitu terdiri atas 1 lengkung cembung dengan dan 1 lengkung cekung. Penggunaan Autocad Civil 3D sangat membantu dan mempermudah proses perencanaan jalan sehingga proses desain dapat dilakukan dengan waktu yang lebih singkat.

Kata Kunci : *Geometrik, Alinyemen horizontal, alinyemen vertikal, AutoCAD Civil 3D*

1. Pendahuluan

Politeknik Negeri Lampung (Polinela) awalnya merupakan Politeknik Pertanian yang dibentuk berdasarkan SK. Dirjen Dikti Depdikbud No.14/Dikti/Kep/1984 tertanggal 7 April 1984 dengan penamaan Politeknik Pertanian Universitas Lampung. Kemudian sejak 2 Agustus 2004 berubah nama secara resmi yaitu menjadi Politeknik Negeri Lampung sebagai lembaga penyelenggara pendidikan tinggi vokasi. Salah satu upaya dalam peningkatan fasilitas kegiatan pembelajaran di Politeknik Negeri Lampung adalah dengan penyediaan sarana ruang kelas dan praktikum yang direalisasikan dalam pembangunan Gedung Kuliah Bersama (GKB). Perencanaan jalan akses yaitu geometrik jalan sebagai upaya peningkatan aksesibilitas para akademi polinela baik masuk maupun keluar gedung. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan parameter desain dan perencanaan atau desain geometrik jalan akses Gedung Kuliah Bersama (GKB) Polinela.

Pengertian Jalan

Jalan merupakan prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan termasuk bangunan pelengkap yang diperuntukan bagi lalu lintas yang berada pada permukaan tanah (UU No. 38 Tahun 2004 Tentang Jalan, 2004).

Medan Jalan

Topografi medan jalan dapat diklasifikasi menjadi 3 (tiga), yaitu: datar, bukit dan gunung. Masing-masing mempunyai kriteria kemiringan medan yang berbeda persentasenya, yang diukur tegak lurus terhadap garis konturnya (PDGJ, 2021)

Tabel 1. Klasifikasi Medan

Jenis Medan	Notasi	Kemiringan Medan (%)
Datar	D	< 10
Bukit	B	10-25
Gunung	G	>25

Pengelompokkan Jalan

Pengelompokkan jalan ditentukan berdasarkan Sistem jaringan jalan (SJJ), Fungsi, Status dan Spesifikasi Penyediaan Prasarana Jalan (SPPJ) serta Tipe dan Rentang kecepatan desain terurai sebagai berikut:

- Pengelompokkan Fungsi jalan yaitu arteri, kolektor, primer dan lingkungan.
- Status dan penyelenggara jalan: Jalan nasional, provinsi, kabupaten
- Kelas penggunaan jalan berdasarkan LLAJ adalah jalan kelas I, kelas II, kelas III, dan jalan khusus.
- Tipe Jalan: konfigurasi lajur lalu lintas dalam suatu jalur lalu-lintas dengan pengaturan arahnya.
- Rentang kecepatan desain untuk lokasi perkotaan, jalan arteri 30-60 km/jam; kolektor 20-40 km/jam; lokal 10-30 km/jam; dan jalan lingkungan 10-20 km/jam
- Lebar lajur, pada badan jalan mempengaruhi kenyamanan dan keselamatan pengemudi. (PDGJ, 2021). Untuk desain, lebar lajur minimum merujuk pada tabel berikut:

Tabel. 2 Lebar Lajur Minimum

V desain (km/jam)	Lebar lajur (m)
Kecepatan: Tinggi : ($V_D \geq 80$)	3.60
Sedang : ($V_D: 40 - 80$)	3.50
Rendah : ($V_D < 40$)	2.75

Geometrik Jalan

Geometrik, perencanaan jalan dibagi menjadi dua perencanaan, berupa perencanaan alinyemen horizontal dan vertikal. Penampang atau alinyemen horizontal jalan adalah garis proyeksi sumbu jalan yang tegak lurus terhadap bidang peta, biasa disebut belokan atau tikungan. Sedangkan untuk alinyemen vertikal merupakan garis lurus yang dibuat oleh bidang vertikal, melewati sumbu (tengah) bagian jalan dengan perkerasan yang biasa dikenal dengan tanjakan atau turunan. Secara umum, bentuk jalan menimbulkan tikungan dan tanjakan. Bentuk tikungan terbagi menjadi 3 bagian, diantaranya: 1. Circle-Spiral-Circle (SCS), 2. Spiral-Spiral (SS) 3. Full-Circle (FC). Sedangkan bentuk dari kemiringan vertikal pada perencanaan geometrik terbagi menjadi dua, diantaranya: 1. Lengkung cembung, dan 2. Lengkung cekung. (Iskandar, A.S., 2016).

Menurut Ofyar Z. Tamin (2008), simpang didefinisikan sebagai tempat/ruang pertemuan antara 2 jalan atau lebih yang bertemu atau berpotongan; mulai dari simpang sangat sederhana yang terdiri dari ruang/tempat pertemuan antara 2 (dua) lajur sampai dengan simpang sangat kompleks yang terdiri dari ruang/tempat pertemuan banyak (>2) lajur jalan. Pada penelitian ini, AutoCAD Civil 3D yang digunakan adalah AutoCAD Civil 3D untuk mahasiswa Versi 2021.

AutoCAD Civil 3D merupakan perangkat lunak desain dan dokumentasi proyek infrastruktur yang dikembangkan oleh Autodesk. *Software* AutoCAD Civil 3D adalah bagian dari *software* BIM (Building Information Modelling) yang menjawab tantangan perubahan zaman yaitu mampu menyelesaikan pekerjaan desain dan pemodelan dengan cepat. (Ariyanto, A.S., 2021).

Pada *Road Design Using AutoCAD Civil 3D, Whitepaper* (2013), AutoCAD Civil 3D memberikan sebuah gambaran secara nyata dan menyeluruh, dari bangun rekayasa Vol.07/1/April/2021, perkerasan jalan, alinyemen horizontal, alinyemen vertikal, dan fasilitas pelengkap di sekitar jalan seperti kanal, jaringan listrik, telepon dan fasilitas lainnya. Metode penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan yaitu tahap persiapan, pendataan dan tahap perencanaan geometrik dengan menggunakan bantuan perangkat lunak AutoCAD Civil 3D.

Metodologi Penelitian

Lokasi

Penelitian dilakukan pada Kawasan kampus Politeknik Negeri Lampung, Jalan Soekarno Hatta No. 10 Bandar Lampung. Lokasi tepatnya berada pada sekitar Gedung Kuliah Bersama (GKB) Polinela yang baru selesai dan diresmikan pada Januari 2023. Perencanaan

geometrik pada penelitian ini dibatasi dengan hanya meninjau lokasi akses jalan menuju GBK. Sketsa lokasi penelitian dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Lokasi Penelitian
(sumber: <https://earth.google.com>)

Pengumpulan Data Perencanaan

Pada proses pengumpulan data perencanaan geometric jalan, penulis menggunakan data primer yang diambil langsung di lapangan berupa :

1. Peta situasi lokasi
2. Data kontur dari pengukuran menggunakan alat *Total Station* (TS)

Pengolahan Data

Metode yang dilakukan pada penelitian ini meliputi tahap persiapan, pengumpulan data-data, perencanaan geometrik jalan menggunakan AutoCAD Civil 3D. Berikut ini adalah tahapantahapan dalam perancangan menggunakan AutoCAD Civil 3D:

- a. Setting sistem koordinat dalam Civil 3D;
- b. Penginputan data point

- c. Menginput data kontur dari alat berupa nilai X,Y,Z
- d. Pembuatan kontur
- e. Desain alinyemen horizontal dan superelevasi
- f. Desain alinyemen vertical

2. Pembahasan
Parameter Desain

Berdasarkan pada Pedoman Desain Geometrik jalan (PDGJ) 2021, jalan di Kawasan kampus Polinela memiliki kualifikasi dan parameter desain terjabarkan sebagai berikut:

a. Medan jalan

Penentuan medan jalan dilakukan dengan menghitung elevasi atau beda tinggi melintang jalan sejarak lebar jalan, dihitung disepanjang trase jalan yang direncanakan. Hasil perhitungan meda dapat dilihat pada **Tabel 3** berikut:

Tabel 3. Perhitungan Medan Jalan

Trase	STA	Elevasi		Jarak	Kemiringan (%)
		Kiri	Kanan		
1	0+000	133.50	133.50	6.5	0.00
	0+050	135.45	135.25		1.30
	0+100	136.00	136.00		0.00
2	0+150	136.00	136.00		0.00
	0+050	135.45	135.25		1.30
	0+100	134.00	134.00		0.00
	0+150	134.00	134.00	0.00	
				Total (%)	0.37

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh total kemiringan tanah asli pada jalan yang direncanakan adalah 0.37% yang bernilai < 10%. Maka meda jalan pada akses GKB dikategorikan bermedan datar.

b. Klasifikasi Jalan:

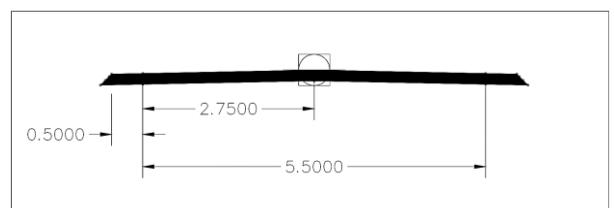
Jenis Jalan Khusus; Kelas Jalan III; Fungsi Jalan Lingkungan, atau dapat disebut Jalan Lingkungan kelas III.

c. Tipe Jalan 2/2 TT

Termasuk kedalam jalan dengan lalu lintas rendah, kecepatan rencana (Vr): 10-20 km/jam maka ditetapkan Vr = 20 km/jam.

d. Lebar jalan

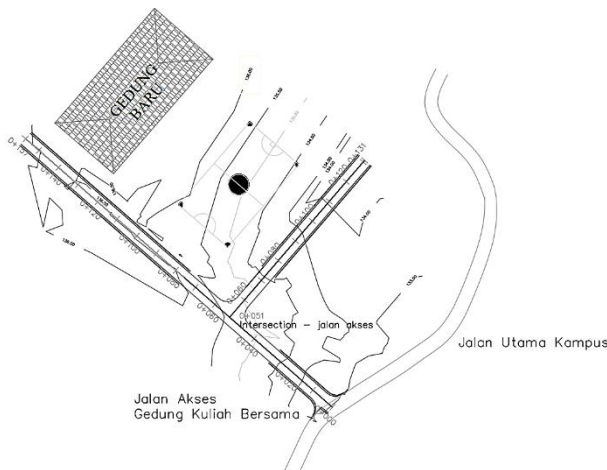
Berdasarkan Vr = 20 km/ jam yaitu < 40 km/jam maka ditetapkan lebar jalan sebesar 2,75 meter dan lebar bahu 0,50 meter.



Gambar 2. Potongan Melintang Jalan

Desain Alinyemen Horizontal

Alinyemen horizontal jalan merupakan potongan tegak lurus sumbu jalan bidang horizontal, dapat berupa garis-garis lurus dan dihubungkan dengan garis lengkung (tikungan). Pada penelitian ini desain alinyemen horizontal di rencanakan sejumlah 2 (dua) trase jalan yaitu trase 1 dan 2 dimana pada suatu titik keduanya bertemu atau dirancang sebuah persimpangan (intersection). Pada alinyemen horizontal berdasarkan analisis kondisi eksisting dilapangan berupa data ukur, dapat dimungkinkan desain trase jalan dibuat hanya garis lurus baik pada antara trase 1 maupun 2, sehingga penulis tidak mendesain bagian lengkung / tikungan. Gambar situasi hasil desain dapat dilihat pada **Gambar 3**.

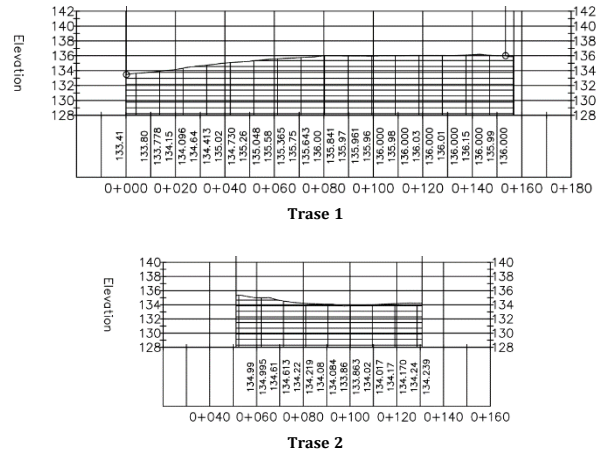


Gambar 3. Trase Jalan

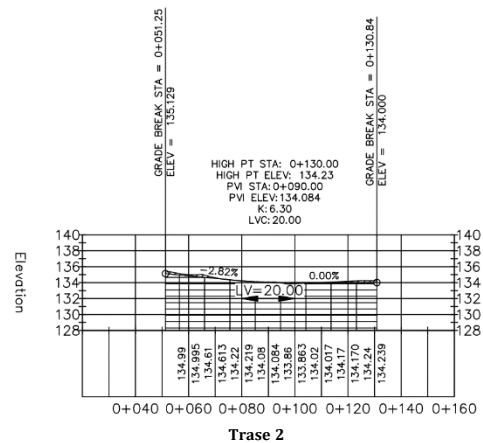
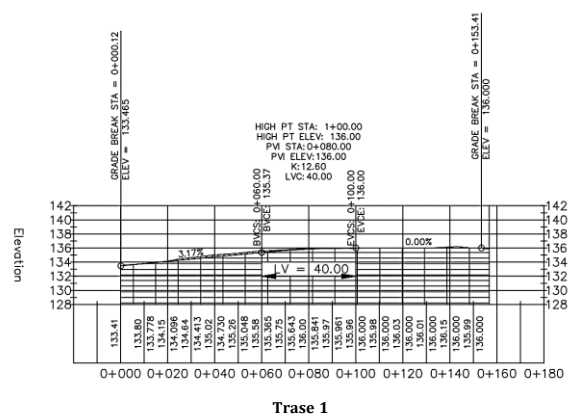
Berdasarkan desain trase jalan, didapat bahwa trase 1 dimulai dari STA 0+000 s.d 0+157 dan trase 2 dimulai dari STA 0+051 s.d 0+131. Kemudian kedua trase saling bertemu atau terhubungan oleh persimpangan (*intersection*) yaitu pada STA 0+051. Penentuan titik pertemuan pada persimpangan dalam trase ini diambil dengan pertimbangan bahwa pada trase 2 diperuntukkan untuk kemudahan akses menuju fasilitas parkir di lapangan. Maka total Panjang keseluruhan trase jalan akses GKB adalah 237 meter yang diukur mulai dari STA 0+000 yang berada tepat berhimpit dengan jalan utama eksisting kampus.

Desain Alinyemen Vertikal

Alinemen vertikal merupakan profil memanjang sepanjang garis tengah jalan, dapat berupa bagian datar, menaik ataupun menurun. Desain alinyemen vertical tergantung pada kondisi kontur tanah/ elevasi tanah asli pada trase jalan. Profil eksisting dan profil desain hasil proyeksi alinyemen horizontal rencana ditampilkan pada **Gambar 4** dan **Gambar 5**.



Gambar 4. Profil Eksisting



Gambar 5. Profil Desain

Pada trase 1 terdapat lengkung vertical cembung dengan beda tinggi/ kemiringan 3.17 %. Sedangkan pada trase 2 terdapat lengkung vertical cekung dengan kemiringan 2,82%. Adapun hasil perhitungan lengkung vertical menggunakan autoCAD Civil 3D dapat dilihat pada **Tabel 4** berikut:

Tabel 4. Perhitungan Alinyemen Vertikal

VPI	Jenis Lengkung	Grade (%)	A-Grade Change (%)	Lv (m)	K Value
1	Cekung	3,17 0,00	3,17	40	12.6
2	Cembung	-2,82 0,00	2,82	20	6.30

3. Kesimpulan

Perencanaan jalan akses Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung menghasilkan jalan bermedan datar dengan klasifikasi jalan kelas III tipe 2/2-TT dengan kecepatan rencana 20 km/jam dan lebar jalan 2.75 meter bahu 0.5 meter. Perencanaan geometric jalan dilakukan menggunakan perangkat lunak AutoCAD Civil 3D menghasilkan, panjang total trase adalah 237 meter dengan persimpangan (*intersection*) yang mempertemukan kedua trase tersebut pada STA 0+051. Trase jalan hanya berupa bagian lurus, tidak memuat bagian lengkung (tikungan) dan terdiri dari 1 lengkung cembung dan 1 cekung. Penggunaan Autocad Civil 3D sangat membantu dan mempermudah proses perencanaan jalan sehingga proses desain dapat dilakukan dengan waktu yang lebih singkat. Kedepannya dapat dilakukan penelitian berupa permodelan dan perancangan lebih lanjut dengan perangkat lunak yang mendukung BIM sehingga didapatkan perencanaan secara menyeluruh.

Daftar Pustaka

- Direktorat Jendral Bina Marga. 2021. *Pedoman Bidang Jalan dan Jembatan No. 13/P/BM/2021 tentang Pedoman Desain Geometrik Jalan*. Penerbit Kementerian PUPR. Jakarta.
- Faisal, R., et. al. 2021. Perancangan Geometrik Jalan Antarkota Menggunakan Autocad Civil3D Student Version (Studi Kasus Jalan Mandeh Provinsi Sumatera Barat). *Jurnal Arsip Rekayasa Sipil dan Perencanaan* 4(3). 133-142.
- Frans, J. H., et.al. (2020). Analisis Geometrik Jalan Dengan Civil 3D Dan SIG Pada Universitas Nusa Cendana. *Jurnal Teknik Sipil*, Vol. IX, No. 1.
- Kamble, V. P., et.al. (2022). Study on Geometry Design of the Highway. *International Journal of Research Publication and Reviews* Vol 3 No 12, pp 2792-2794.
- Iskandar, A.S. 2016. Perencanaan Geometrik dan perkerasan Ruas Jalan Batukaras – Madasari. *Jurnal Konstruksi Sekolah Tinggi Teknologi Garut*. Vol 14 No. 1.
- Malik, Ince Muhammad Mahmud., et.al. 2019. *Integrasi GIS Ke Civil 3D dalam Desain Geometrik Jalan Pada Ruas Jalan Hertasning Menuju Ke Ruas Jalan Malino*.
<https://jurnal.ft.umi.ac.id/index.php/JILMATEKS>
- Ofyar Z Tamin. 2008. *Perencanaan, Pemodelan, dan Rekayasa Transportasi*. Penerbit ITB. Bandung.

- Presiden Republik Indonesia. 2004. *Undang-undang Republik Indonesia Nomor 38 tentang Jalan*.
- Putri, Elsa Eka, et.al. 2021. Perencanaan Geometrik Jalan Menggunakan Autocad Civil 3d Studi Kasus Jalan Duku – Sicincin (Sta 0+000 – Sta 2+700) Provinsi Sumatera Barat. *Jurnal Rekayasa Sipil (Jrs-Unand)* Vol. 17 No. 2. <http://jrs.ft.unand.ac.id>
- Road Design Using AutoCAD Civil 3D, Whitepaper, 2013. <https://www.intercadsys.com/uploads/brochure/Road%20Design%20With%20Autocad%20Civil%203D%20Whitepaper.pdf>. 15 Juli 2023.