

Penggunaan Aplikasi Civil 3d dalam Merencanakan Geometrik Jalan Raya

Ruhyat Mahmud Thaher*, Wiryu Murad, Huzeirien M

Teknik Sipil Universitas Batanghari Jambi

*Correspondence email: ruhyatmahmudthaher@gmail.com

Abstrak. Jalan merupakan sebuah bangunan yang sangat dibutuhkan keberadaannya didunia transportasi. Dari zaman dulu hingga saat ini jalan berkembang sangat pesat baik dari segi bentuk/desain dan materialnya. Perkembangan konstruksi jalan, terurama pembangunan jalan raya mengalami pasang surut, mengikuti irama perkembangan pembangunan nasional Hal ini berdampak luas pada pengembangan sarana dan prasarana transportasi dan lingkungan disekitarnya, bahkan dalam skala yang lebih luas lagi, yaitu pembangunan ekonomi wilayah yang bersangkutan. Tidak berlebihan kalau dikatakan bahwa kebutuhan akan pembangunan konstruksi jalan raya akan semakin menumbuhkan dan meningkatkan perkembangan pembangunan nasional. Dalam kesempatan kali ini penulis akan mencoba mengupas tentang perencanaan jalan dengan menggunakan aplikasi *civil 3D 2018*. Hal Ini menimbang semakin pesatnya teknologi berupa perangkat lunak pendukung kegiatan sipil. Manfaat yang sangat terasa dari keberadaan perangkat lunak ini adalah meminimalisir jangka waktu pengerjaan perencanaan jalan serta memudahkan para perencana dalam mengolah dan mengeluarkan produk nya. Adapun bahasan yang akan dikupas adalah seputar permasalahan geometrik jalan, tinjauan yang lebih spesifik adalah perhitungan Alinyemen *vertical* maupun *horizontal* (tergantung topografi dilapangan bisa *full spiral*, *spiral-circle-spiral*, ataupun *spiral-spiral*), perhitungan *super elevasi* yang terjadi pada alinyemen *horizontal*, grafik Potongan (*long section* dan *cross section*), serta produk gambar kerja. Dengan demikian diharapkan mampu menambah wawasan penulis dalam mengaplikasikan perangkat lunak dalam dunia teknik sipil.

Kata Kunci : geometrik jalan raya, *Autocad Civil 3D*

PENDAHULUAN

Komputer sudah menjadi teknologi yang lumrah dimiliki serta dikenal masyarakat luas dan menjadi alat bantu yang mempermudah dalam menyelesaikan masalah – masalah yang kita temui. Demikian juga dalam bidang ilmu teknik sipil, dengan digunakan perangkat lunak khusus dalam penyelesaian desain jalan raya dapat dilakukan secara cepat dan akurat. Bahkan dapat menyelesaikan kasus-kasus yang cukup kompleks secara mudah dibandingkan jika diselesaikan secara manual.

Keuntungan lain yang kita dapatkan dalam menguasai teknologi modern adalah jangka waktu pengerjaan sebuah produk pekerjaan menjadi cepat, mudah, serta rapi. Bahkan jika terjadi kesalahan (*error*) sangat mudah diperbaiki karena hasil pekerjaan dalam bentuk *softcopy* yang mudah di *edit*. Adapun aplikasi yang dimaksud adalah *AutoCAD CIVIL 3D* untuk seri terbaru dan seri lama lebih dikenal dengan *AutoCAD Land Dektstop Development*.

Landasan Teori

Umum

Perencanaan geometrik jalan adalah perencanaan rute dari suatu ruas jalan secara lengkap, meliputi beberapa elemen yang disesuaikan dengan kelengkapan dan data yang ada atau tersedia dari hasil *survey* lapangan dan telah dianalisis, serta mengacu pada ketentuan yang berlaku. (L.Hendarsin Shirley, 2000).

Geometrik jalan raya bisa juga diartikan suatu perencanaan jalan yang menggambarkan/ menitik beratkan pada bentuk badan jalan raya baik secara vertikal maupun horizontal dengan asumsi bahwa topografi tidak rata.

Tujuan dari perencanaan geometrik jalan adalah untuk kenyamanan dan keamanan bagi pengguna jalan dan meminimalisir terjadinya kecelakaan. Secara umum perencanaan geometrik bertujuan untuk mengatasi gaya sentrifugal yang terjadi saat kendaraan melewati suatu tikungan dengan kecepatan tertentu.

AutoCAD CIVIL 3D

Dasar teori desain jalan raya menggunakan *AutoCAD CIVIL 3D* adalah dengan menggunakan standar *AASHTO*. Dengan standar yang telah ditentukan oleh vendor maka kita sebagai pengguna hanya menjalankan dan menginput data ukur hasil *survey*. Namun demikian bukan berarti aplikasi ini tidak fleksibel jika pengguna menginginkan penyesuaian maka bisa dilakukan secara *manual* pada titik

Ada beberapa bagian tertentu didalam menjalankan aplikasi harus dilakukan secara manual seperti penentuan tipikal jalan yang dibutuhkan, dengan mengisi data yang diperlukan berdasarkan ketentuan yang telah diatur oleh DEPARTEMEN PEKERJAAN UMUM DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA maka tipikal jalan akan diproyeksikan menjadi gambar situasi jalan oleh Aplikasi tersebut.

Untuk produk yang akan dicetak sebaiknya dipindahkan kedalam format yang telah kita sediakan sebelumnya karena output produk tidak bisa langsung dicetak. Keuntungan pengguna menyediakan format sendiri adalah skala gambar/ output produk bisa disesuaikan sehingga produk yang dihasilkan lebih rapi dan skalatis.

Dalam menjalankan aplikasi *AutoCAD CIVIL 2018* diperlukan kemampuan menggambar menggunakan komputer, minimal mengenal beberapa ikon/ perintah dasar. Hal ini diperlukan karena ikon didalam aplikasi *AutoCAD CIVIL 3D* masih mengguna beberapa ikon dan perintah yang sama dengan aplikasi menggambar arsitektur keluaran perusahaan pengembang *Autodesk, Ink.*

Teori Geometrik Jalan

Langkah awal untuk mendesain geometrik jalan raya adalah menentukan dasar-dasar dan peraturan dalam perencanaan geometrik jalan raya. Tujuan utamanya mendapatkan keseragaman dalam merencanakan geometrik jalan, guna menghasilkan geometrik jalan yang memberikan kelancaran, keamanan, dan kenyamanan bagi pemakai jalan.

Adapun beberapa dasar yang perlu diketahui dalam mendesain jalan raya adalah mengetahui hal berikut ini.

1. Badan Jalan adalah bagian jalan yang meliputi seluruh jalur lalu lintas, median, dan bahu jalan.
2. Bahu Jalan adalah bagian daerah manfaat jalan yang berdampingan dengan jalur lalu lintas untuk menampung kendaraan yang berhenti, keperluan darurat, dan untuk pendukung samping bagi lapis pondasi bawah, lapis pondasi, dan lapis permukaan.
3. Ruang Manfaat Jalan (Rumaja) adalah daerah yang meliputi seluruh badan jalan, saluran tepi jalan dan ambang pengaman.
4. Ruang Milik Jalan (Damija) adalah daerah yang meliputi seluruh daerah manfaat.
5. Batas Median Jalan adalah bagian median selain jalur tepian, yang biasanya ditinggikan dengan batu tepi jalan. meliputi seluruh daerah manfaat.

METODE

Persiapan

Tahapan persiapan merupakan rangkaian kegiatan awal sebelum memulai pengumpulan dan pengolahan data. Pada tahap persiapan ini disusun hal-hal yang harus dilakukan dengan tujuan agar penulisan tugas akhir ini menjadi sistematis, teratur dan terstruktur, sehingga waktu pekerjaan penulisan tugas akhir ini menjadi efektif dan efisien.

Pengumpulan data

Dalam proses pengumpulan data dibedakan menjadi dua sumber yang ditinjau dari proses mendapatkan data tersebut, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer merupakan sumber data yang diperoleh langsung dari sumber asli (tidak melalui media perantara). Data primer dapat berupa hasil pengujian ilmiah (orang) secara individual atau kelompok, hasil observasi terhadap suatu benda (fisik), kejadian atau kegiatan, dan hasil pengukuran dilapangan. Data sekunder merupakan sumber data yang diperoleh peneliti secara tidak langsung melalui perantara (diperoleh dan dicatat oleh pihak lain). Data sekunder umumnya berupa bukti, catatan atau historis yang telah disusun dalam arsip (data dokumenter) yang dipublikasikan dan yang tidak dipublikasikan.

Metode penulisan

Dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis menggunakan beberapa metode, yaitu :

1. Metode Pengumpulan Data
Penulis memperoleh data survey dari konsultan perencana, adapun format file yang diperoleh berupa *csv*. Atau masih dalam *format* standar *output* dari alat survey (*Total Station*).
2. Metode Literatur
Dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis menggunakan studi literatur dari berbagai referensi. Adapun referensi yang digunakan meliputi buku-buku dan artikel-artikel dari internet yang terkait dengan menggunakan aplikasi *AutoCAD CIVIL 3D* dalam mendesain jalan raya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data awal

Data yang digunakan penulis dalam tugas akhir ini merupakan data sekunder, data tersebut adalah sebagai berikut :

1. Nama Ruas : Jalan Sp. Kodim- Sp. Pulau Rengas
2. Klasifikasi Jalan
Fungsi Jalan : Jalan Lokal
Wewenang Pembinaan Jalan : Jalan Kabupaten
3. Klasifikasi medan jalan : Perbukitan (B)

- | | |
|-----------------------------|----------------------------|
| 4. Lebar badan jalan | |
| Tipikal existing I | : 4,5 m kiri + 4,5 m kanan |
| Tipikal existing II | : 4 m |
| 5. Lebar bahu jalan | : 0,5 m (existing I) |
| 6. Lebar median jalan | : 3 m (existing I) |
| 7. Lebar trotoar | : - |
| 8. Panjang existing jalan | : 17.343 m |
| 9. Jumlah Point data survey | : 15.998 Titik |

Data perencanaan geometrik jalan

Dalam merencanakan geometrik jalan raya kali ini penulis akan mencoba merencanakan superelevasi yang optimal pada setiap tikungan yang terjadi dalam setiap alinyemen horizontal sepanjang rencana jalan. Adapun data yang akan direncanakan adalah sebagai berikut :

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Kecepatan Rencana (V_r) | : 50 Km/jam |
| 2. Klasifikasi Jalan | |
| Fungsi Jalan | : Jalan Lokal |
| Wewenang Pembinaan Jalan | : Jalan Kabupaten |
| 3. Klasifikasi Medan Jalan | : Bukit (B) |
| 4. Kelandaian Maks. | : 12,78 % |
| 5. Badan Jalan | |
| Tipikal 1 | |
| Tipe Jalur Lalu lintas | : 2 jalur-4 lajur-2 arah (4/2 TB) |
| Lebar Jalur | : 6 m (kiri) + 6 m (kanan) |
| Lebar bahu jalan | : 1 m |
| Lebar median jalan | : 2 m |
| Lebar Trotoar | : 1,2 m |
| Dimensi saluran | : 1,4 m x 1,2 m (LxT) |
| e Normal | : 2 % |
| Tipikal 2 | |
| Tipe Jalur Lalu Lintas | : 1 jalur-2 lajur-2 arah (2/2 TB) |
| Lebar Jalur | : 6 m |
| Lebar bahu jalan | : 1 m |
| e Normal | : 2 % |
| 6. Panjang jalan | : 17.343 m |

Perencanaan Geometrik Menggunakan *AutoCAD CIVIL 3D*

Pada dasarnya perencanaan geometrik jalan menggunakan aplikasi *AutoCAD CIVIL 3D* ini perlu beberapa kemampuan dasar yang harus dimiliki oleh pengguna aplikasi ini. Hal ini agar produk yang dihasilkan oleh aplikasi *AutoCAD CIVIL 3D* dapat dipahami oleh orang lain. Adapun kemampuan dasar tersebut adalah, pemberian notasi-notasi gambar, penyusunan gambar secara sistematis, dan pemilihan jenis *linetype* secara tepat agar gambar terlihat menarik dan hidup. Dengan berlatih secara rutin diharapkan pengguna dapat menguasai beberapa kemampuan dasar tersebut .

Perhitungan *Superelevasi*

Perhitungan *superelevasi* pada Aplikasi *AutoCAD CIVIL 3D* ini dapat dilakukan secara otomatis. Bahkan Aplikasi ini mampu menyediakan diagram perhitungan secara lengkap. Adapun keunggulan lain yang bisa dikerjakan oleh Aplikasi ini adalah pengguna dapat mengedit *superelevasi* secara manual sesuai dengan kebutuhan dilapangan.

Cara menghitung *superelevasi* pada Aplikasi ini sangatlah mudah, yaitu sebagai berikut :

1. Klik *Alignment* yang telah kita buat sebelumnya (As jalan/ *Centerline*)
2. Kemudian akan muncul pada menu *toolbar - opsi superelevation*
3. Klik pada opsi *superelevation* kemudian pilih *calculate/edit superelevation*
4. Klik *calculate now*
5. Kemudian isi menu *superelevasi* sesuai klasifikasi jalan.

Setelah hasil *superelevasi* tiap tikungan dengan kecepatan rencana yang telah ditentukan didapat, maka diharapkan pengguna jalan merasa aman, nyaman, serta tidak merasa berbahaya saat mengemudi.

SIMPULAN

1. Semakin banyak titik point (titik referensi) yang dihasilkan dari pengukuran dilapangan maka Aplikasi *AutoCAD CIVIL 3D* akan semakin akurat dalam memproyeksikan *existing* lapangan.
2. Sebelum merencanakan jalan menggunakan Aplikasi *AutoCAD CIVIL 3D* maka sebaiknya kita harus mengetahui beberapa informasi tentang jalan yang akan direncanakan. Misalnya mengetahui fungsi jalan tersebut, hal ini dikarenakan ada beberapa ketentuan yang dibutuhkan sebagai informasi yang akan diproses oleh aplikasi ini. Contohnya adalah dengan mengetahui fungsi jalan maka kita dapat menentukan kecepatan rencana sesuai dengan yang telah dianjurkan oleh Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Bina Marga. Contoh lainnya adalah kita dapat menentukan lebar jalur dan bahu jalan apabila fungsi jalan sudah diketahui.
3. Kelandaian maksimum yang telah ditetapkan oleh DEPARTEMEN PEKERJAAN UMUM DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA dalam buku yang berjudul Tatacara perencanaan geometrik jalan antar kota No. 038/TBM/1997 berdasarkan kecepatan rencana 50 Km/jam adalah 10 %. Namun keadaan dilapangan didapat tingkat kelandaian maksimum mencapai 12,78 %. Hal ini bisa diatasi dengan melakukan galian yang cukup tebal agar kelandaian maksimal dapat memenuhi syarat yang ditetapkan. Di lain sisi, peremempertimbangkan biaya yang harus dikeluarkan apabila melakukan galian yang terlalu tebal. Agar biaya yang dikeluarkan tidak terlalu besar maka perencana harus mampu menyeimbangkan antara volume pekerjaan galian dan pekerjaan timbunan.
4. Dalam mendesain geometrik, perhatikan *tangen* yang pendek (Bagian lurus minimum diantara dua alinyemen horizontal) karena hal ini mempengaruhi superelevasi yang terjadi. Apabila *tangen minimum* tidak terpenuhi sebaiknya kita lakukan re-*Aligment* (merubah alinyemen) sehingga menjadi jalur lalu lintas baru. Adapun *tangen minimum* ditetapkan 20-30 meter.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen PU Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997. *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota*. Jakarta: Bina Marga.
- Warpani, Suwardjoko (Penerjemah). 1993. *Rekayasa Lalu Lintas*. Jakarta: Bhratara.
- Saodang, Hamirhan MSCE. 2004. *Geometrik Jalan*. Bandung: Nova.
- Ananda, Rizki dan Deddy Purnomo Retno. 2014. *Evaluasi Perencanaan Geometrik Pada Ruas Jalan Lubuk Sakat-Teluk Petai Pada KM 2-KM 48 Kabupaten Kampar*. Riau: Universitas Riau.