



JURNAL SIPIL SAINS TERAPAN

1. **PENGARUH METODE PENCAMPURAN SERAT SABUT KELAPA TERHADAP SIFAT MEKANIS BETON SERAT**
(Ajie Maulidan, Faisal Rizal , Khairul Miswar)
2. **PEMODELAN BANGKITAN PERGERAKAN LALU LINTAS PADA KOMPLEK PERUMAHAN KEUPULA INDAH KECAMATAN KOTA JUANG KABUPATEN BIREUEN**
(Angela Prastica, Syarwan, Bakhtiar A)
3. **OPTIMALISASI KELENGKUNGAN KABEL UTAMA PADA JEMBATAN GANTUNG (SUSPENSION BRIDGE) DENGAN TINJAUAN PARAMETER TINGGI MENARA**
(Annisa Jumaila, Musbar, Iskandar)
4. **KOMPARASI ESTIMASI BIAYA DENGAN ANALISA AHSP DAN EI PADA PROYEK JALAN ALUE BILIE NAGAN RAYA**
(Dini Ajrina, Jafar Siddik, Syarifah Keumala Intan)
5. **PENGARUH LIMBAH CANGKANG TELUR DAN ABU VULKANIK SEBAGAI BAHAN TAMBAH TERHADAP DAYA DUKUNG TANAH LEMPUNG DENGAN UJI CBR**
(Doni Prayoga, Faisal Abdullah, Supardin)
6. **UJI KARAKTERISTIK ASPAL GEOPORI DENGAN PENAMBAHAN FLY ASH PLTU PANGKALAN SUSU**
(Gina Putri Yuanda, Zairipan Jaya, Fauzi A.Gani)
7. **PENGARUH PENGGUNAAN VARIASI ABU CANGKANG KELAPA SAWIT TERHADAP STABILITAS TANAH LEMPUNG**
(Ichwan Seprizal, Miswar, Muhammad Reza)
8. **PERENCANAAN GEOMETRIK JALAN BEUTONG ATEUH, KECAMATAN BEUTONG ATEUH BANGGALAN, KAB. NAGAN RAYA MENGGUNAKAN APLIKASI AUTODESK AUTOCAD CIVIL 3D**
(Muammar Khazafi, Hanafiah Hz, Ruhana)
9. **PERENCANAAN GEOMETRIK JALAN MENGGUNAKAN APLIKASI SOFTWARE AUTODESK AUTOCAD CIVIL 3D 2019 PADA JALAN ALUE BADEUK, KAB. ACEH BARAT DAYA**
(Muhammad Aulia Fikri Z.A., Gusrizal, Mulizar)
10. **PENGARUH PENAMBAHAN MICRO POLYPROPYLENE FIBER (PPF) TERHADAP KARAKTERISTIK MORTAR GEOPOLIMER**
(Zulfikri, Fajri, Iponsyah Putra bin Amiruddin)

JURNAL SIPIL SAINS TERAPAN

Jurnal Hasil Skripsi Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil

Penasehat

Direktur Politeknik Negeri Lhokseumawe

Penanggung Jawab

Ketua Unit Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat
Politeknik Negeri Lhokseumawe

Ketua Redaksi

Muhammad Reza, M.Eng.

Sekretaris Redaksi

Erna Yusnianti, S.Si., M.Si.

Dewan Editor:

Dr. Ir. Mochammad Afifuddin, M.Eng.	(Universitas Syiah Kuala)
Dr. Ir. Samsul Bahri, M.Si.	(Politeknik Negeri Lhokseumawe)
Dr. Ir. Yuhanis Yunus, M.T.	(Politeknik Negeri Lhokseumawe)
Ir. Munardi, M.T.	(Politeknik Negeri Lhokseumawe)
Muliadi, S.T., M.T.	(Universitas Negeri Malikussaleh)
Syarwan, S.T., M.T.	(Politeknik Negeri Lhokseumawe)
Yulius Rief Alkhaly, S.T., M.Eng.	(Universitas Negeri Malikussaleh)

Penyunting Pelaksana

Ibrahim, S.T., M.T.

Pelaksana Tata Usaha

Hasanuddin, A.Md.

Penerbit

Politeknik Negeri Lhokseumawe

Alamat:

Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jl. Banda Aceh–Medan Km 280,3 Buketrata
Lhokseumawe 24301 P.O. Box 90
Website: sipil.pnl.ac.id, email: pjj@pnl.ac.id

JURNAL SIPIL SAINS TERAPAN

Jurnal Hasil Skripsi Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil

DAFTAR ISI

Dewan Redaksi	i
Daftar Isi	ii
Pengantar Redaksi	iii
1. PENGARUH METODE PEENCAMPURAN SERAT SABUT KELAPA TERHADAP SIFAT MEKANIS BETON SERAT (Ajie Maulidan, Faisal Rizal , Khairul Miswar)	1
2. PEMODELAN BANGKITAN PERGERAKAN LALU LINTAS PADA KOMPLEK PERUMAHAN KEUPULA INDAH KECAMATAN KOTA JUANG KABUPATEN BIREUEN (Angela Prastica, Syarwan, Bakhtiar A)	9
3. OPTIMALISASI KELENGKUNGAN KABEL UTAMA PADA JEMBATAN GANTUNG (SUSPENSION BRIDGE) DENGAN TINJAUAN PARAMETER TINGGI MENARA (Annisa Jumaila, Musbar, Iskandar)	16
4. KOMPARASI ESTIMASI BIAYA DENGAN ANALISA AHSP DAN EI PADA PROYEK JALAN ALUE BILIE NAGAN RAYA (Dini Ajrina, Jafar Siddik, Syarifah Keumala Intan)	26
5. PENGARUH LIMBAH CANGKANG TELUR DAN ABU VULKANIK SEBAGAI BAHAN TAMBAH TERHADAP DAYA DUKUNG TANAH LEMPUNG DENGAN UJI CBR (Doni Prayoga, Faisal Abdullah, Supardin)	31
6. UJI KARAKTERISTIK ASPAL GEOPORI DENGAN PENAMBAHAN FLY ASH PLTU PANGKALAN SUSU (Gina Putri Yuanda, Zairipan Jaya, Fauzi A.Gani)	37
7. PENGARUH PENGGUNAAN VARIASI ABU CANGKANG KELAPA SAWIT TERHADAP STABILITAS TANAH LEMPUNG (Ichwan Seprizal, Miswar, Muhammad Reza)	45
8. PERENCANAAN GEOMETRIK JALAN BEUTONG ATEUH, KECAMATAN BEUTONG ATEUH BANGGALAN, KAB. NAGAN RAYA MENGGUNAKAN APLIKASI AUTODESK AUTOCAD CIVIL 3D (Muammar Khazafi, Hanafiah Hz, Ruhana)	53
9. PERENCANAAN GEOMETRIK JALAN MENGGUNAKAN APLIKASI SOFTWARE AUTODESK AUTOCAD CIVIL 3D 2019 PADA JALAN ALUE BADEUK, KAB. ACEH BARAT DAYA (Muhammad Aulia Fikri Z.A., Gusrizal, Mulizar)	63
10. PENGARUH PENAMBAHAN MICRO POLYPROPYLENE FIBER (PPF) TERHADAP KARAKTERISTIK MORTAR GEOPOLIMER (Zulfikri, Fajri, Iponsyah Putra bin Amiruddin)	71
Petunjuk Penulisan Artikel Ilmiah	78

JURNAL SIPIL SAINS TERAPAN

Jurnal Hasil Skripsi Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil

PENGANTAR REDAKSI

Assalamualaikum wr wb.

Puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga Jurnal Sipil Sains Terapan Volume 04 Nomor 02 Edisi September 2021 dapat diterbitkan. Jurnal Sipil Sains Terapan ini merupakan jurnal hasil Skripsi dari Mahasiswa Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe.

Jurnal Sipil Sains Terapan ini terbit secara berkala dengan frekuensi terbitan sebanyak 2 (dua) kali dalam setahun. Pada Volume 04 Nomor 02 Edisi September 2021 ini terdapat 10 (sepuluh) artikel. Artikel-artikel yang tergabung di dalam Jurnal Sipil Sains Terapan ini meninjau dari sisi teknik maupun manajemen dalam perencanaan jalan dan jembatan.

Redaksi mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berperan serta dalam penerbitan Jurnal Sipil Sains Terapan ini. Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan terhadap Jurnal Sipil Sains Terapan pada edisi-edisi yang berikutnya untuk memperkaya keilmuan terkait perencanaan jalan dan jembatan.

Redaksi

PERENCANAAN GEOMETRIK JALAN BEUTONG ATEUH, KECAMATAN BEUTONG ATEUH BANGGALAN, KAB. NAGAN RAYA MENGGUNAKAN APLIKASI *AUTODESK AUTOCAD CIVIL 3D*

Muammar Khazafi¹, Hanafiah HZ², Ruhana³

¹ Mahasiswa, Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, email: muammarkhazafi1@gmail.com

² Dosen, Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, email: hanafiah_hz@pnl.ac.id

³ Dosen, Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, email: ruhana@pnl.ac.id

ABSTRAK

AutoCAD Civil 3D merupakan aplikasi atau *software* berbasis komputer yang memiliki kegunaan diantaranya untuk mendesain perencanaan geometrik jalan yang memiliki hasil output berupa gambar rencana dari perencanaan jalan. Perencanaan Jalan Beutong Ateuh, Kecamatan Beutong Ateuh Banggalan, Kab. Nagan Raya direncanakan sepanjang 1,3 km dengan lebar badan jalan 6 m dan lebar bahu jalan 1 m. Perencanaan dimulai dari Sta 0+000 s.d Sta 1+300. Alternatif yang dipilih adalah alternatif 1 karena merupakan alternatif terbaik diantara 3 alternatif profil yang direncanakan. Adapun data dari Consultan yang diperoleh maka direncanakan dengan menggunakan metode Bina Marga 1997. Hasil perencanaan alinyemen horizontal terdiri dari 4 buah lengkung (2 buah lengkung *Spiral Circle Spiral* dan 2 buah lengkung *Full Circle*). Untuk alinyemen vertikal terdiri dari 4 buah lengkung vertikal (2 buah lengkung cembung dan 2 buah lengkung cekung). Dari perhitungan kubikasi menggunakan *AutoCAD Civil 3D* di peroleh volume galian sebesar 51.314,65 m³ dan total volume timbunan sebesar 12.261,09 m³. Maka dari hasil galian dapat digunakan untuk pekerjaan timbunan sebesar 12.261,09 m³ sehingga jumlah galian tersisa 39.053,57 m³.

Kata kunci : Geometrik, *AutoCAD Civil 3D*, Metode Bina Marga 1997, Lengkung, Profil.

I. PENDAHULUAN

AutoCAD Civil 3D adalah sebuah lini produk yang dikembangkan oleh *AutoDesk, Inc* dimana perusahaan ini merupakan sebuah perusahaan multinasional yang bermarkas di California dan didirikan pada sekitar tahun 1992 oleh John Walker dan Dan Drake. Salah satu produk yang diunggulkan oleh *AutoDesk* adalah *AutoCAD*. Yang mana *AutoCAD* sendiri memiliki banyak varian bergantung pada fungsi dan kegunaannya. Untuk di bidang Survey dan Pemetaan, varian yang lazim digunakan adalah *AutoCAD Civil 3D* dan *AutoCAD Map 3D*.

Pada perencanaan kali ini penulis akan membahas tentang Perencanaan Geometrik Jalan Beutong Ateuh, Kecamatan Beutong Ateuh Banggalan, Kab. Nagan Raya menggunakan Aplikasi *AutoDesk AutoCAD Civil 3D* dengan harapan dapat memudahkan merencanakan trase jalan yang baik dan tanpa memakai banyak waktu dengan biaya yang ekonomis serta menghasilkan infrastruktur yang aman dan nyaman bagi pengguna jalan tersebut nantinya.

Lokasi kegiatan ini terdapat di daerah hutan sehingga mempunyai nilai kontur yang berbeda-beda, sedangkan pada kanan kiri jalan existing terdapat hutan dan perbukitan. Jalan ini direncanakan untuk mempermudah akses masyarakat sekitar untuk berkebun dengan adanya jalan ini ekonomi masyarakat sekitar akan tumbuh karna akses ketempat mereka bekerja mudah di jangkau terutama pada saat panen dilakukan.

Adapun tujuan penulisan skripsi ini adalah dapat memperoleh profil yang hemat biaya pada jalan Beutong Ateuh, Kecamatan Beutong Ateuh Banggalan, Kab. Nagan Raya sesuai dengan standart Binamarga dan menggunakan aplikasi *AutoDesk AutoCAD Civil 3D*. Mampu

menghitung volume kubikasi yang akan direncanakan menggunakan program AutoDesk AutoCAD Civil 3D.

Perencanaan geometrik jalan merupakan bagian dari perencanaan jalan yang dititik beratkan pada perencanaan fisik jalan raya. Tujuan dari perencanaan geometrik jalan adalah untuk memenuhi fungsi dasar jalan, yaitu memberikan pelayanan kepada pergerakan arus lalu lintas (kendaraan) secara optimum.

A. Menentukan Titik Koordinat

Perhitungan jarak dari titik PI ke PI lainnya dapat menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$d_{A-PI} = \sqrt{(X_2 - X_1)^2 + (Y_2 - Y_1)^2} \dots\dots\dots(2.1)$$

B. Penentuan Sudut Putar

Sudut putar pada tiap tikungan dapat juga dihitung dengan persamaan :

$$\Delta PI = \arctan \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1} \pm \arctan \frac{Y_3 - Y_2}{X_3 - X_2} \dots\dots\dots(2.2)$$

C. Alinyemen Horizontal

1. Lengkung full circle (F-C)

Bentuk tikungan full circle digunakan pada tikungan yang mempunyai jari-jari besar dan bersudut (tangent) yang relative kecil. Untuk menghitung lengkung full circle dipergunakan persamaan sebagai berikut :

$$T_c = R \cdot \text{Tg} \cdot \Delta/2 \dots\dots\dots(2.3)$$

$$E_c = T_c \cdot \text{Tg} \cdot \Delta/4 \dots\dots\dots(2.4)$$

$$L_c = \Delta (2\pi \cdot R) / 360 \dots\dots\dots(2.5)$$

2. Lengkung spiral-circle-spiral (S-C-S)

Menurut Hanafiah H.Z., Sulaiman A.R. (2017) lengkung TS-SC adalah lengkung peralihan berbentuk spiral (clothoid) yang menghubungkan bagian lurus dengan radius tak berhingga di awal spiral (kiri TS) dan bagian berbentuk lingkaran dengan radius = R_c di akhir spiral (kanan SC). Untuk menghitung Spiral-Circle-Spiral digunakan persamaan berikut :

$$\theta_c = \Delta - 2 \cdot \theta_s \dots\dots\dots(2.5)$$

$$L_c = \frac{\theta_c (2\pi R_c)}{360} \dots\dots\dots(2.6)$$

Kontrol lengkung S-C-S

$$L_c > 20$$

$$L_t < 2T_s$$

$$L_t = L_c + 2 \cdot L_s \dots\dots\dots(2.7)$$

$$P = \frac{L_s^2}{6 \cdot R} - R (1 - \cos \theta_s) \dots\dots\dots(2.8)$$

$$K = L_s - \left(\frac{L_s^3}{40R^2} \right) - R \cdot \sin \theta_s) \dots\dots\dots(2.9)$$

$$E_s = (R + P) \sec \Delta/2 - R \dots\dots\dots(2.10)$$

$$T_s = (R + P) \text{tg} \Delta/2 + k \dots\dots\dots(2.11)$$

3. Lengkung spiral-spiral (S-S)

Lengkung spiral-spiral merupakan lengkung yang tajam, untuk tikungan ini dianjurkan dalam perencanaan agar tidak digunakan, terkecuali pada daerah yang keadaan

medannya sangat memaksa atau pada medan yang sulit. Untuk menghitung lengkung spiral-spiral ini, digunakan persamaan berikut ini :

$$\theta_s = \frac{1}{2} \Delta \dots\dots\dots(2.13)$$

$$L_s = \theta_s \cdot \pi \cdot \frac{R}{90} \dots\dots\dots(2.14)$$

$$= \left(\frac{L_s^2}{6 \cdot R_c}\right) \cdot (1 - \cos \theta_s) \dots\dots\dots(2.15)$$

$$K = L_s - \left(\frac{L_s}{40 \cdot R_c^2}\right) - R_c \cdot \sin \theta_s \dots\dots\dots(2.16)$$

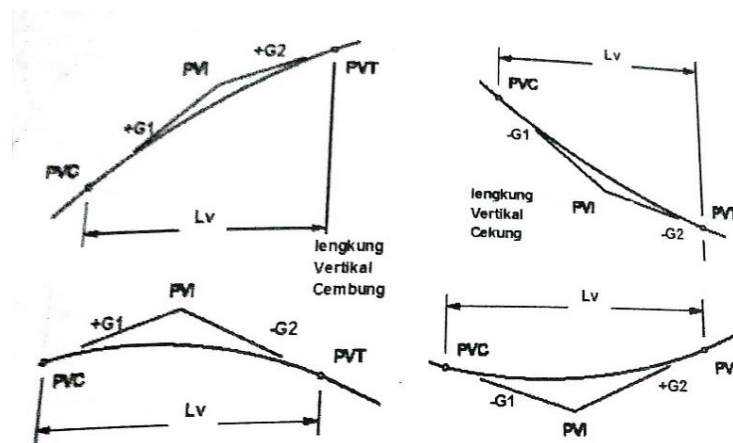
$$T_s = (R + P) \tan \theta_s + k \dots\dots\dots(2.17)$$

$$E_s = (R_c + P) \sec \theta_s - R_c \dots\dots\dots(2.18)$$

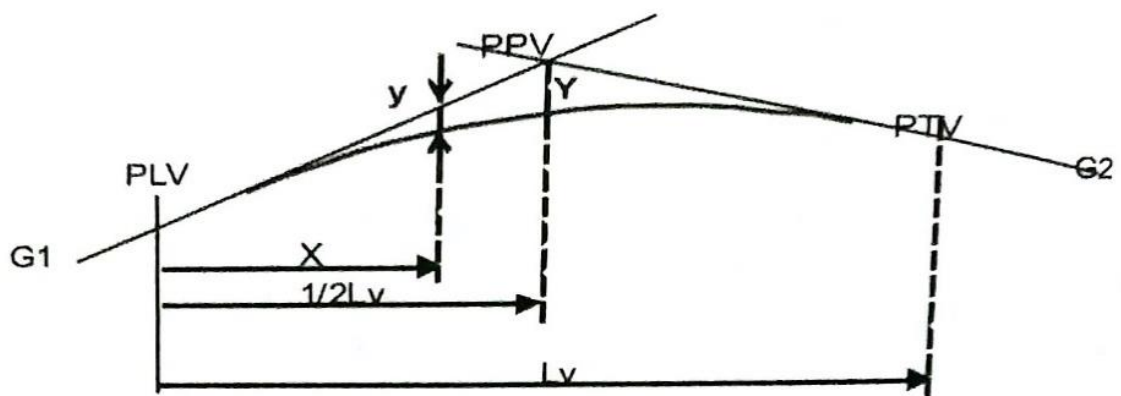
$$L_t = 2 \cdot L_s \dots\dots\dots(2.19)$$

D. *Alinyemen Vertikal*

Alinyemen vertikal adalah perpotongan bidang vertikal dengan bidang permukaan perkerasan jalan melalui sumbu jalan untuk jalan 2 lajur 2 arah atau melalui tepi dalam masing-masing perkerasan untuk jalan dengan median Alinyemen vertikal terdiri atas bagian landai vertikal dan bagian lengkung vertikal. Ditinjau dari awal perencanaan, bagian landai vertikal berupa landai positif (tanjakan), landai negatif (turunan), atau landai nol (datar).



Gambar Jenis lengkung vertical dilihat dari titik perpotongan kedua tangent
 Sumber : Hanafiah & Sulaiman (2017)



Gambar Lengkung vertical parabola
 Sumber : Hanafiah & Sulaiman (2017)

Untuk menentukan kelandaian dapat menggunakan persamaan berikut :

$$g = \frac{\text{elevasi tetinggi} - \text{elevasi terendah}}{\text{jarak horizontal}} \times 100\% \dots \dots \dots (2.20)$$

Berdasarkan harga A dan kecepatan yang direncanakan diperoleh panjang lengkung (Lv). Selanjutnya pergeseran vertikal dari titik PPV ke bagian lengkung dapat ditentukan dengan persamaan :

$$E_v = \frac{A \cdot L_v}{800} \dots \dots \dots (2.21)$$

Untuk menentukan panjang station, digunakan persamaan di bawah ini :

$$Y = \frac{A \cdot X^2}{200 \cdot L_v} \dots \dots \dots (2.50)$$

II. METODOLOGI

Perangkat lunak *AutoCAD Civil 3D* merupakan perangkat lunak sebagai bagian dari BIM (*Building Information Modelling*) yang menjawab tantangan perkembangan jaman yaitu dapat menyelesaikan pekerjaan desain dan permodelan dengan cepat. Proses perencanaan jalan yang terstruktur dan sistematis sangat diperlukan untuk menghasilkan rancangan konstruksi jalan yang baik dengan biaya yang ekonomis serta menghasilkan infrastruktur yang aman. Dari data yang diperoleh, geometrik jalan ditinjau kembali dengan direncanakan menggunakan metode Binamarga.

A. Lokasi Perencanaan

Lokasi perencanaan berada pada Jalan Beutong Ateuh, Kecamatan Beutong Ateuh Banggalan, Kab. Nagan Raya, Provinsi Aceh.

B. Metode Pengumpulan Data

Data yang diperlukan untuk penelitian ini adalah :

1. Data Sekunder Meliputi :
 - a. Data survey topografi;
Data survey topografi diperlukan untuk membuat peta kontur serta desain alinyemen *horizontal*, *vertical*, *cross section* dan *long section*.
 - b. Data Curah Hujan;
Data curah hujan diperlukan untuk mendesain penampang saluran drainase.
2. Data Primer Meliputi :
Data Lalu lintas Harian Rata-rata (LHR).
Data LHR diperlukan untuk menentukan klasifikasi jalan.

C. Metode Analisis Data

Metode analisis data pada tinjauan perencanaan geometrik jalan ruas Jalan Beutong Ateuh, Kecamatan Beutong Ateuh Banggalan, Kab. Nagan Raya Provinsi Aceh, didasarkan pada Standar Peraturan Perencanaan Geometrik Jalan Raya No. 13/1970 dan Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota No.038/TBM/1997.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

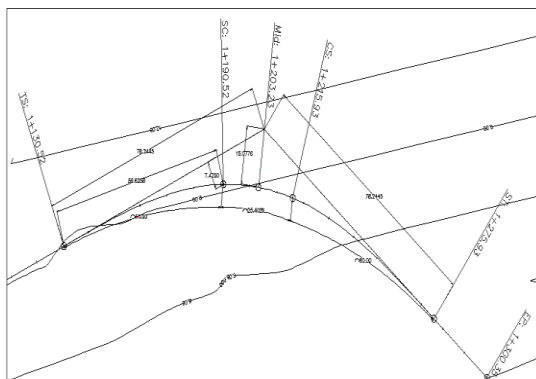
A. Pemilihan Alternatif Profil

Dari trase tersebut penulis membuat 3 jenis profil alternatif sesuai dengan kondisi eksisting diperoleh nilai perbandingan antara lain:

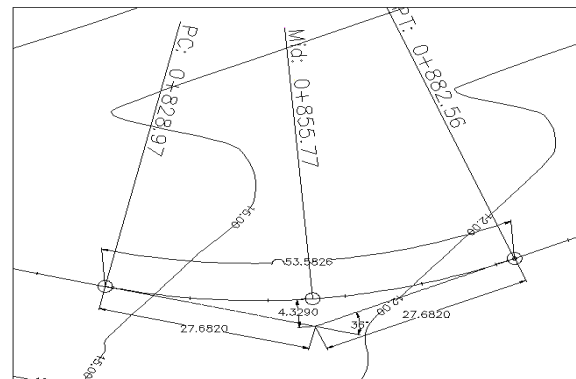
1. Alternatif Pertama :
 - a. Timbunan = 12.261,09 m³
 - b. Galian = 51.314,65 m³
 - c. Selisih = 51.314,65 m³ – 12.261,09 m³ = 39.053,57 m³
2. Alternatif Kedua :
 - a. Timbunan = 10.970,26 m³
 - b. Galian = 58.765,09 m³
 - c. Selisih = 58.765,09 m³ – 10.970,26 m³ = 47.794,82 m³
3. Alternatif Ketiga
 - a. Timbunan = 11.855,98 m³
 - b. Galian = 86.023,41 m³
 - c. Selisih = 86.023,41 m³ – 11.855,98 m³ = 74.167,42 m³

B. Perhitungan Alinyemen Horizontal dengan Software

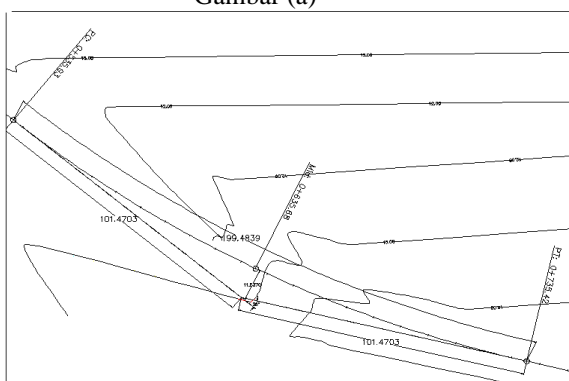
Setelah diinput menggunakan program Autodesk Autocad Civil 3D maka alinyemen horizontal dapat dilihat sebagai berikut:



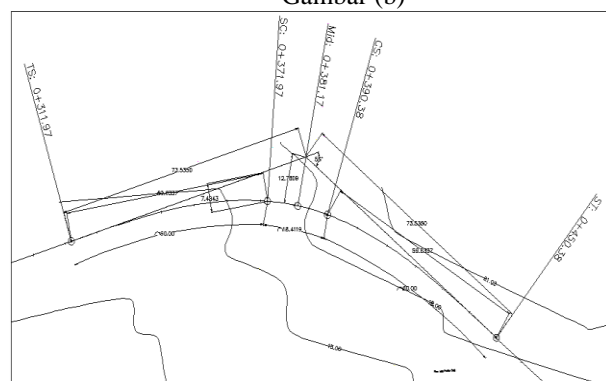
Gambar (a)



Gambar (b)



Gambar (c)

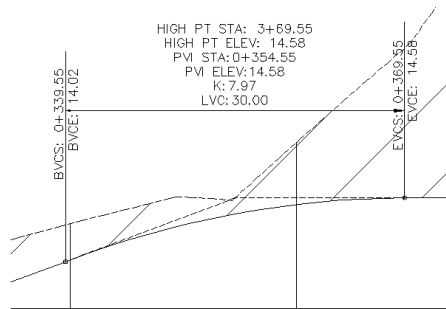


Gambar (d)

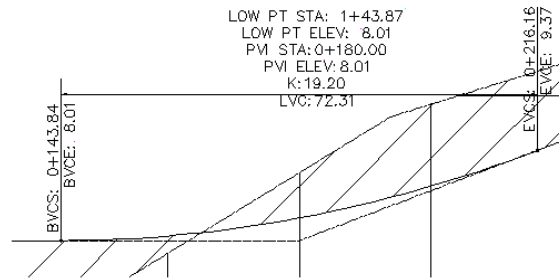
Gambar 1 (a) Tikungan PI 1 Spiral Circle Spiral; (b) Tikungan PI 2 Full Circle; (c) Tikungan PI 3 Full Circle; (d) Tikungan PI 4 Spiral Circle Spiral

C. Perhitungan Alinyemen Vertikal dengan Software

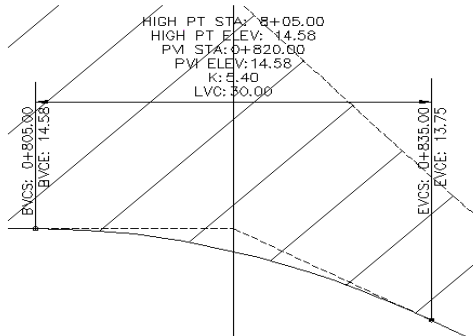
Dari hasil input menggunakan program Autodesk Autocad Civil 3D sehingga diperoleh sesuai gambar berikut.



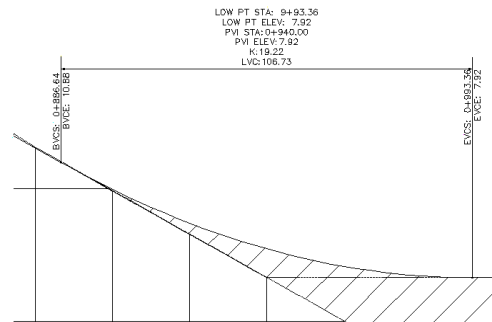
Gambar (a)



Gambar (b)



Gambar (c)



Gambar (d)

Gambar 2 (a) Lengkung Vertikal Cekung PPV 1; (b) Lengkung Vertikal Cembung PPV 2; (c) Lengkung Vertikal Cembung PPV 3 ; (d) Lengkung Vertikal Cekung PPV 4

D. Penentuan Titik Koordinat

Penentuan titik koordinat merupakan awal dari perhitungan perencanaan jalan yang didasarkan pada peta topografi (kontur). Yang direncanakan sebagai penentuan trase jalan rencana. Adapun posisi titik-titik kordinat A (awal trase), PI (tikungan), dan B (akhir trase) adalah sebagai berikut :

Tabel 1 Koordinat titik – titik trase rencana

Titik	Koordinat	
	X	Y
A	760503,4258	649401,4229
PI ₁	760293,1891	649724,5487
PI ₂	760395,4606	649964,2168
PI ₃	760384,3185	650186,6741
PI ₄	760163,6923	650463,3877
B	760203,1436	650558,166

E. Perhitungan Jarak dan Perhitungan Sudut Putar

Berikut hasil perhitungan jarak dan sudut putar :

- | | | | |
|--|-------------|----------------------|-----------|
| 1. d A – PI ₁ | = 385,499 m | 1. Δ PI ₁ | = 56,16° |
| 2. d PI ₁ – PI ₂ | = 260,577 m | 2. Δ PI ₁ | = 25,976° |
| 3. d PI ₂ – PI ₃ | = 222,736 m | 3. Δ PI ₂ | = 35,698° |
| 4. d PI ₃ – PI ₄ | = 353,902 m | 4. Δ PI ₃ | = 61,17° |
| 5. d PI ₄ – B | = 102,661 m | | |

F. Perhitungan Alinyemen Horizontal

Tabel 2 Rekapitulasi Alinyemen Horizontal

No Tikungan	R	Sudut	θ_s	Vr	Es	Tc	Ts	Lt	e	Ls	Lc	P	K	Xs	Ys	Jenis	
1	PI 1	80	56,158	11,94	30	17,21	-	88,36	165,04	10%	60	45,04	5,77	42,60	59	7,5	SCS
2	PI 2	440	25,976	-	30	-	101,49	-	199,38	3,3%	-	199,38	0,19	-	-	-	FC
3	PI 3	440	35,698	-	30	-	141,69	-	274,00	3,3%	-	274,00	0,19	-	-	-	FC
4	PI 4	80	61,165	11,94	30	19,63	-	93,29	172,03	10%	60	52,026	5,77	42,60	59	7,5	SCS

G. Perhitungan Pelebaran Perkerasan Pada Tikungan

Tabel 3 Rekapitulasi Pelebaran Perkerasan Pada Tikungan.

NO	Rc (R1 + b)	B	U (B-b)	Z 0.105 V/R	Bt n(B+C) + Z	Δb Bt - Bn
PI 1	79,75	1,65	-0,85	0,587	4,887	-1,113
PI 2	438,25	1,32	-1,18	0,250	3,890	-2,110
PI 3	439,75	1,32	-1,18	0,250	3,890	-2,110
PI 4	78,25	1,65	-0,85	0,587	4,887	-1,113

H. Perhitungan Jarak Pandang

Tabel 4 Hasil rekapitulasi perhitungan Jarak pandang henti

No	d1 $0.278 \times v \times t$	d2 v^2 254 x fm	d Jph d1 + d2
PI1	43,50	28,28	71,783
PI2	43,50	28,28	71,783
PI3	43,50	28,28	71,783
PI4	43,50	28,28	71,783

Kontrol Jph > Dmin (71,783 > 55 m)

Tabel 5 Hasil rekapitulasi perhitungan Jarak pandang menyiap

No	t1 $2.12 + 0.026 V$	t2 $6.56 + 0.048 V$	a $2.052 + 0.036 V$	d1 $0.278 \times t1 (V - m a t)$ 2	d2 $0.278 \times V \times t2$	d3 (30 m - 100 m)	d4 2/3 d2	d Jpm d1+d2+d3+d4
PI 1	3,42	8,96	2,232	36,91	124,544	30	83,029333	274,479
PI 2	3,42	8,96	2,232	36,91	124,544	30	83,029333	274,479
PI 3	3,42	8,96	2,232	36,91	124,544	30	83,029333	274,479
PI 4	3,42	8,96	2,232	36,91	124,544	30	83,029333	274,479

Kontrol = d Jpm > 250

I. *Perhitungan Kebebasan Samping pada Tikungan*

Tabel 6 Hasil Rekapitulasi Perhitungan Kebebasan Samping pada Tikungan

No	Kebebasan Samping berdasarkan jarak pandang henti (Jph)		Kontrol
	R'	m	
PI 1	78,5	8,07	Sh < L
PI 2	438,5	1,47	
PI 3	438,5	1,47	
PI 4	78,5	5,86	

No	Kebebasan Samping berdasarkan jarak pandang menyiap (Jpm)		Kontrol
	R'	m	
PI 1	78,5	87,07	Sm < L
PI 2	438,5	19,76	
PI 3	438,5	21,32	
PI 4	78,5	35,42	

J. *Perhitungan Diagram Superelevasi pada tikungan*

Tabel 7 Hasil Rekapitulasi Perhitungan diagram Superelevasi

No	Elevasi as Jalan	LS' (Fiktif)	EKB dalam	EKB tengah	EKB Luar	e maks	Landai relatif (Mmaks)
PI 1	14,8	58,5	14,500	14,77	15,100	10,0%	1/115 (Tabel)
PI 2	14,8	28,35	14,701	14,77	14,899	3,3%	
PI 3	12,73	28,35	12,631	12,70	12,799	3,3%	
PI 4	8	58,5	7,7	7,97	8,300	10,0%	

K. *Perhitungan Titik-titik Stasioning*

Tabel 8 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Stasioning

Stationing	TC	CT	TS	SC	CS	ST
Sta A	0 + 000					
Sta PI 1	0 + 385,50	-	-	0 + 297,14	0 + 357,14	0 + 402,18
Sta PI 2	0 + 646,08	0 + 544,59	0 + 743,97	-	-	-
Sta PI 3	0 + 868,81	0 + 727,13	1 + 001,13	-	-	-
Sta PI 4	1 + 222,71	-	-	1 + 129,42	1 + 189,42	1 + 241,45
STA B	1 + 325,38					

L. Perhitungan Lengkung Vertikal

Tabel 9 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Vertikal

Komponen tikungan	PPV1		PPV2		PPV3		PPV4	
	Sta	Elevasi	Sta	Elevasi	Sta	Elevasi	Sta	Elevasi
Lengkung	Cekung		Cembung		Cembung		Cekung	
Sta 1	0+000	8,01	0+180	8,01	0+354,55	14,582	0+820	14,582
Sta PPV	0+180	8,01	0+354,55	14,582	0+820	14,582	0+940	7,91
Sta 2	0+354,55	14,582	0+820	14,582	0+940	7,916	1+300	7,91
d1	180		174,55		465,45		120,00	
d2	174,55		465,45		120,00		360,00	
g1	0,0%		3,76%		0,0%		-5,6%	
g2	3,76%		0,0%		-5,6%		0,0%	
Lv	72,36		30		30		107	
X1	18,090		7,500		7,500		26,73	
X2	36,181		15,000		15,000		53,462	
Y1	0,085		0,035		0,052		0,185778846	
Y2	0,170		0,071		0,104		0,371557692	
Ev	0,340		0,141		0,208		0,743115385	
Sta PLV	0+143,82	8,01	0+339,55	14,02	0+805,00	14,58	0+886,54	10,88
Sta A	0+161,91	8,10	0+347,05	14,26	0+812,50	14,53	0+913,27	9,58
Sta PPV /B	0+180,00	8,35	0+354,55	14,44	0+820,00	14,37	0+940,00	8,65
Sta C	0+198,09	8,78	0+362,05	14,55	0+827,50	14,11	0+966,73	8,10
Sta PTV	0+216,18	9,38	0+369,55	14,58	0+835,00	13,75	0+993,46	7,91

IV. SIMPULAN

Dari pembahasan tentang Perencanaan Geometrik jalan pada Jalan Beutong Ateuh, Kecamatan Beutong Ateuh Banggalan, Kab. Nagan Raya Dengan Menggunakan Aplikasi Aplikasi *AutoDesk Autocad Civil 3D* di atas dapat di ambil beberapa simpulan sebagai berikut profil alternatif 1 merupakan alternatif efektif karena dengan mengasumsikan bahwa tanah galian dapat digunakan untuk timbunan maka volume pekerjaan tanah profil alternatif 1 hanya 39.053,57 m³. Sedangkan volume pekerjaan tanah untuk trase profil 2 adalah 47.794,82 m³ dan trase profil 3 adalah 74.167,42 m³. Hasil yang diperoleh pada perhitungan volume kubikasi diperoleh sebesar 51.314,65 m³ volume galian dan 12.261,09 m³ volume timbunan. Hasil tersebut diperoleh dari perhitungan aplikasi *Autodesk Autocad Civil 3D*.

DAFTAR PUSTAKA

- Cipta Satria Informatika, 2012. *Buku Panduan Infratraktur, Perencanaan Jalan dan MasterPlan dengan AutoDesk Civil3D*. Cipta Satria Informatika, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum Diktorat Jendral Bina Marga, 1970. *Tata Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota*. Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum Diktorat Jendral Bina Marga, 1997. *Tata Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota*. Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Diktorat Jendral Bina Marga Direktorat Pembinaan Jalan Kota, 1990. *Tata Cara Perencanaan Drainase Permukaan Jalan*. Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta
- AutoDesk. 2009, *Autocad Civil 3D 2010 User's Guide*. USA: AutoDesk Inc.
- Putra Harisal, 2019. *Perencanaan Alinyemen geometrik jalan pada Jalan Geumpang, Batas Aceh Barat ,Propinsi Aceh dengan menggunakan aplikasi Software AutoDesk AutoCAD Civil 3D 2018*: Politeknik Negeri Lhokseumawe.
- Hamirhan Saodang, 2004. *Kontruksi Jalan Raya Buku I Geometrik Jalan*. Penerbit Nova, Bandung.

Hanafiah dan Sulaiman AR, 2018, *Rekayasa Jalan Raya – Ed, I*, - Yogyakarta : ANDI ;
Silvia Sukirman, 1999. *Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan*. Penerbit Nova, Bandung.
Shirley L. Hendarsin, 2000. *Perencanaan Teknik Jalan Raya*. Penerbit Politeknik Negeri
Bandung, Bandung.

JURNAL SIPIL SAINS TERAPAN

Jurnal Hasil Skripsi Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil

PETUNJUK PENULISAN ARTIKEL

1. Artikel merupakan hasil Skripsi Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil baik dari Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Lhokseumawe maupun Perguruan Tinggi lainnya.
2. Artikel diketik menggunakan komputer dalam format *Microsoft Word* pada kertas berukuran A4 dengan jarak baris 1 (satu) dan jenis huruf *Times New Roman* 12 pt. Panjang keseluruhan artikel minimum 5 halaman dan maksimum 10 halaman termasuk Abstrak, Tabel, Gambar dan Daftar Pustaka.
3. Artikel ditulis dengan menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar sesuai ejaan yang disempurnakan dengan memperhatikan kaidah-kaidah ilmiah yang telah dibakukan. Apabila menggunakan istilah-istilah asing, hendaknya ditulis dengan menggunakan huruf miring.
4. Artikel ditulis dengan urutan sebagai berikut:
 - a. Judul
 - b. Nama Penulis
 - c. Abstrak
 - d. Kata Kunci
 - e. Pendahuluan
 - f. Metodologi
 - g. Hasil dan Pembahasan
 - h. Simpulan
 - i. Daftar Pustaka
5. Artikel dikirim dalam bentuk *softcopy* ke alamat email: pjj@pnl.ac.id paling lambat 2 (dua) bulan sebelum waktu terbit.
6. Redaksi berhak merubah/memperbaiki tata bahasa dari artikel yang akan dimuat tanpa merubah isinya.
7. Artikel yang dikirim menjadi hak milik Redaksi. Artikel yang layak untuk diterbitkan karena keterbatasan ruang sehingga belum dapat diterbitkan, akan dipertimbangkan untuk penerbitan selanjutnya atau dapat ditarik kembali oleh penulisnya.
8. Artikel yang masuk ke Redaksi akan diperiksa oleh Dewan Editor tentang keabsahannya, kajian substansi dan kualitas dari artikel.
9. Artikel belum pernah dan tidak sedang diusulkan untuk dipublikasikan pada media ilmiah lainnya.

JUDUL DITULIS DI TENGAH-TENGAH DENGAN HURUF KAPITAL DAN TEBAL, GUNAKAN JENIS HURUF TIMES NEW ROMAN UKURAN 14 PT

Mahasiswa¹, Pembimbing Utama², Pembimbing Pendamping³

(Nama penulis ditulis di tengah tanpa gelar akademik dengan menggunakan jenis huruf tebal
Times New Roman ukuran 12 pt)

¹) Mahasiswa, Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan,
Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, email: mahasiswa@pnl.ac.id

²) Dosen, Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan,
Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, email: pembimbing.utama@pnl.ac.id

³) Dosen, Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan,
Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, email: pembimbing.pendamping@pnl.ac.id

ABSTRAK

Abstrak ditulis dengan menggunakan jenis paragraf *justify* (rata penulisan pada bagian kanan dan kiri) dengan indentasi 1,5 cm. Huruf *Times New Roman* ukuran 10 pt, spasi 1 dan tidak lebih dari 350 kata.

Kata kunci: kata kunci pertama, kata kunci kedua, maksimal 5 kata kunci

I. PENDAHULUAN

Bagian pendahuluan membahas terkait latar belakang, rumusan masalah, maksud dan tujuan dari perencanaan/penelitian yang dilakukan. Pada bagian ini juga dimasukkan tinjauan pustaka secara ringkas.

II. METODOLOGI

Bagian ini menjelaskan secara rinci tentang metode yang digunakan dalam perencanaan/penelitian yang dilakukan. Gunakan langkah-langkah pengerjaan dengan sistematis sehingga pemahaman terkait metode yang digunakan dapat dipahami dengan lebih mudah.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian hendaknya dituliskan secara singkat, padat dan jelas. Hasil lebih baik disajikan dalam bentuk tabel dan grafik yang menarik dan mudah untuk dipahami. Pembahasan terkait hasil hendaknya menguraikan arti pentingnya hasil perencanaan/penelitian yang dilakukan.

A. *Format Penulisan*

Penulisan pada kertas dengan ukuran A4 yaitu 29,7 cm (11,69 inchi) panjang dan 21,0 cm (8,27 inchi) lebar. Batas margin yang digunakan adalah 2,54 cm (1 inchi) untuk setiap sisi kertas.

Penulisan bagian isi dari artikel menggunakan jenis huruf *Times New Roman* dengan ukuran 12 pt. Paragraf disusun secara teratur dengan jenis paragraf *justify* (rata penulisan pada bagian kanan dan kiri).

B. *Jumlah Halaman*

Jumlah halaman bagi setiap artikel yang dimasukkan ke Jurnal Sipil Sains Terapan harus memenuhi ketentuan minimal 5 halaman dan maksimal 10 halaman.

C. *Penulisan Heading*

Heading adalah tingkatan ataupun level dalam penulisan. Fungsinya hampir sama dengan Bab, Sub-Bab dan Sub Sub-Bab. Sebaiknya tidak menggunakan *heading* yang lebih dari 3 (tiga) tingkatan.

1. Heading level 1

Heading untuk level 1 ditulis rata kiri dengan menggunakan penomoran Romawi (contoh: I, II, III, dst.) dengan menggunakan jenis huruf tebal *Times New Roman* ukuran 12 pt. Huruf pertama pada setiap awal kata ditulis dengan menggunakan huruf kapital kecuali bagi kata hubung (contoh: di, ke, dari, pada, daripada, untuk, dengan atau). Khusus untuk Daftar Pustaka tidak diberikan penomoran.

2. Heading level 2

Heading untuk level 2 ditulis rata kiri dengan penomoran menggunakan huruf abjad (contoh: A, B, C, dst.) dengan menggunakan jenis huruf miring *Times New Roman* ukuran 12 pt. Huruf pertama pada setiap awal kata ditulis dengan menggunakan huruf kapital kecuali bagi kata hubung seperti pada bagian III.C.1.

3. Heading Level 3

Heading untuk level 3 ditulis rata kiri dengan adanya indentasi 1 cm (0,39 inchi). Penulisan menggunakan penomoran Arab (contoh: 1, 2, 3, dst.) dengan menggunakan jenis huruf *Times New Roman* ukuran 12 pt. Hanya huruf pertama pada kata pertama saja yang ditulis dengan menggunakan huruf kapital.

D. *Tabel dan Gambar*

Tabel dan gambar harus terletak di tengah (*centered*). Tabel dan gambar diperbolehkan menggunakan warna yang menarik sehingga lebih mudah untuk dipahami. Khusus untuk gambar yang berupa grafik warna hitam putih, gunakan jenis garis yang berbeda (contoh: garis utuh, garis putus-putus, garis titik-titik, dsb.).

Keterangan untuk gambar terletak di tengah-tengah bawah dari gambar tersebut, sedangkan untuk tabel terletak di tengah-tengah atas dari tabel tersebut. Penulisan judul tabel dan gambar tersebut menggunakan jenis huruf *Times New Roman* dengan ukuran 10 pt. Penulisan label untuk tabel dan gambar diikuti dengan tanda titik dan hanya huruf pertama pada kata pertama saja yang menggunakan huruf kapital. (contoh: Tabel 1. Keterangan tabel; Gambar 1. Keterangan gambar).

E. *Persamaan*

Persamaan ditulis dengan menggunakan *Microsoft Equation Editor* atau *MathType add-on*. Jangan *copy paste* persamaan dari file lain yang berbentuk pdf. atau jpg. Penomoran persamaan ditulis rata kanan dengan angka arab di dalam tanda kurung.

F. *Referensi*

Setiap dokumen/pustaka yang disitasi pada Jurnal Sipil Sains Terapan ini harus dituliskan di bagian referensi ini. Jumlah pustaka yang disitasi minimal 10 buah, dengan 80% berupa acuan primer. Acuan primer yang dimaksud adalah artikel jurnal, *book chapter*, paten, paper seminar/prosiding. Adapun yang dimaksud dengan acuan sekunder adalah buku teks dan *handbook*.

IV. SIMPULAN

Simpulan berisi tentang poin-poin utama artikel. Kesimpulan hendaknya tidak mengulangi yang sudah dituliskan di bagian Abstrak, akan tetapi membahas hasil-hasil yang penting, penerapan maupun pengembangan dari perencanaan/penelitian yang dilakukan. Bagian ini hendaknya juga dapat menunjukkan apakah tujuan dari perencanaan/penelitian dapat tercapai. Kesimpulan ditulis dalam bentuk paragraf uraian, hindari penggunaan *bulleted list*.

DAFTAR PUSTAKA

Nama Penulis, Anggota. (Tahun). *Judul dari Rujukan yang Digunakan*. Jenis Rujukan. Penerbit. Tempat Terbit.

(Ditulis dengan urutan secara alfabetis berdasarkan nama belakang penulis).

Alamat Redaksi:

Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jl. Banda Aceh–Medan Km. 280,3 Buketrata
Lhokseumawe, 24301. P.O. Box 90
Website: sipil.pnl.ac.id, email: pjj@pnl.ac.id

