



# JURNAL SIPIL SAINS TERAPAN

1. **METODE PELAKSANAAN DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PADA PROYEK PENINGKATAN JALAN SIMPANG TERITIT-TOTOR LAH KABUPATEN BENER MERIAH**  
(Handri Wintona, Chairil Anwar, Hanif)
2. **RENCANA BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN MENGGUNAKAN APLIKASI MICROSOFT PROJECT PADA PEKERJAAN PENINGKATAN JALAN SP. TERITIT-TOTOR LAH**  
(Heru Hidayatullah Fajri, Syarifah Keumala Intan, Muhammad Reza)
3. **ANALISIS BOK DAN NILAI WAKTU PERJALANAN PADA JALAN SENGEDA TAKENGON KABUPATEN ACEH TENGAH**  
(Khuzairi, Gustina Fitri, Irham)
4. **EVALUASI KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL TIGA LENGAN PADA JALAN SAMUDERA PASAI KM 268 SIMPANG BULOH KOTA LHOKEUMAWE**  
(Muhammad Al Chaidar, Teuku Riyadhshyah, Ismail)
5. **ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN SERAT DAUN NANAS TERHADAP KARAKTERISTIK MORTAR GEOPOLIMER**  
(Muhammad Fachrully Sabri, Fajri, Syukri)
6. **EFEK PENAMBAHAN SERAT KAWAT BANDRAT TERHADAP KUAT TARIK BELAHDAN KUAT LENTUR BETON**  
(Muhammad Haikal, Cut Yusnar, Ruhana)
7. **ANALISIS ANTRIAN PENUMPANG DI DALAM TERMINAL DOMESTIK BANDAR UDARA SULTAN ISKANDAR MUDA PADA MASA PANDEMI COVID-19**  
(Raisie Sulthanik Wali, Miswar, Rizal Syahyadi)
8. **STABILISASI TANAH LEMPUNG EKSPANSIF MENGGUNAKAN FLY ASH DAN ABU BATA TERHADAP NILAI CALIFORNIA BEARING RATIO**  
(Rajab Sabardiansyah, Gusrizal, Sulaiman AR)
9. **STUDI KOMPARASI ANALISIS STRUKTUR JEMBATAN GANTUNG SIMETRIS, ASIMETRIS DAN ASIMETRIS GANDA**  
(Romizah, Musbar, Faisal Rizal)
10. **ANALISIS WAKTU DAN BIAYA PROYEK PENINGKATAN JALAN TKG. MUDA LAMUKTA LHOKEUMAWE DENGAN METODE EARNED VALUE**  
(Roni Fauzan, Munardy, Khairul Miswar)

# JURNAL SIPIL SAINS TERAPAN

## Jurnal Hasil Skripsi Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil

### Penasehat

Direktur Politeknik Negeri Lhokseumawe

### Penanggung Jawab

Kepala Pusat 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
<b>1. METODE PELAKSANAAN DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PADA PROYEK PENINGKATAN JALAN SIMPANG TERITIT–TOTOR LAH KABUPATEN BENER MERIAH</b> (Handri Wintona, Chairil Anwar, Hanif) .....	1-7
<b>2. RENCANA BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN MENGGUNAKAN APLIKASI MICROSOFT PROJECT PADA PEKERJAAN PENINGKATAN JALAN SP. TERITIT–TOTOR LAH</b> (Heru Hidayatullah Fajri, Syarifah Keumala Intan, Muhammad Reza) .....	8-15
<b>3. ANALISIS BOK DAN NILAI WAKTU PERJALANAN PADA JALAN SENGEDA TAKENGON KABUPATEN ACEH TENGAH</b> (Khuzairi, Gustina Fitri, Irham).....	16-24
<b>4. EVALUASI KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL TIGA LENGAN PADA JALAN SAMUDERA PASAI KM 268 SIMPANG BULOH KOTA LHOKSEUMAWE</b> (Muhammad Al Chaidar, Teuku Riyadhshyah, Ismail) .....	25-34
<b>5. ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN SERAT DAUN NANAS TERHADAP KARAKTERISTIK MORTAR GEOPOLIMER</b> (Muhammad Fachrully Sabri, Fajri, Syukri) .....	35-41
<b>6. EFEK PENAMBAHAN SERAT KAWAT BANDRAT TERHADAP KUAT TARIK BELAH DAN KUAT LENTUR BETON</b> (Muhammad Haikal, Cut Yusnar, Ruhana) .....	42-48
<b>7. ANALISIS ANTRIAN PENUMPANG DI DALAM TERMINAL DOMESTIK BANDAR UDARA SULTAN ISKANDAR MUDA PADA MASA PANDEMI COVID-19</b> (Raisie Sulthanik Wali, Miswar, Rizal Syahyadi) .....	49-58
<b>8. STABILISASI TANAH LEMPUNG EKSPANSIF MENGGUNAKAN FLY ASH DAN ABU BATA TERHADAP NILAI CALIFORNIA BEARING RATIO</b> (Rajab Sabardiansyah, Gusrizal, Sulaiman AR).....	59-65
<b>9. STUDI KOMPARASI ANALISIS STRUKTUR JEMBATAN GANTUNG SIMETRIS, ASIMETRIS DAN ASIMETRIS GANDA</b> (Romizah, Musbar, Faisal Rizal) .....	66-71
<b>10. ANALISIS WAKTU DAN BIAYA PROYEK PENINGKATAN JALAN TGK. MUDA LAMUKTA LHOKSEUMAWE DENGAN METODE EARNED VALUE</b> (Roni Fauzan, Munardy, Khairul Miswar) .....	72-80
Petunjuk Penulisan Artikel Ilmiah .....	81

# 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 05 Nomor 01 Edisi Maret 2022 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 05 Nomor 01 Edisi Maret 2022 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**

# EVALUASI KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL TIGA LENGAN PADA JALAN SAMUDERA PASAI KM 268 SIMPANG BULOH KOTA LHOKSEUMAWE

Muhammad Al Chaidar<sup>1</sup>, Teuku Riyadhshyah<sup>2</sup>, Ismail<sup>3</sup>

<sup>1</sup>) Mahasiswa, Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, email: [alchaidar049@gmail.com](mailto:alchaidar049@gmail.com)

<sup>2</sup>) Dosen, Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, email: [riyadhshyah.teuku@pnl.ac.id](mailto:riyadhshyah.teuku@pnl.ac.id)

<sup>3</sup>) Dosen, Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, email: [ismail\\_ramli70@yahoo.co.id](mailto:ismail_ramli70@yahoo.co.id)

## ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan pada jalan Samudera Pasai Km 268 Simpang Buloh Kota Lhokseumawe, adapun permasalahan yang ditinjau untuk mengevaluasi kinerja lalu lintas simpang tidak bersinyal tiga lengan, penelitian ini menganalisis besarnya kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan, antrian, dan tingkat pelayanan dengan menggunakan metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014). Data yang diperlukan pada penelitian ini adalah data geometrik simpang, jumlah penduduk, kondisi lingkungan, serta volume lalu lintas yang diambil dengan survei selama 7 hari yaitu Senin – Minggu pada jam sibuk pagi pukul 07.00-09.00 WIB jam sibuk siang pukul 12.00-14.00 WIB dan jam sibuk sore pukul 16.00-18.00 WIB, dengan durasi pengambilan data per 15 menit. Dari hasil penelitian diperoleh nilai kapasitas (C) sebesar 3864 skr/jam, derajat kejenuhan (DJ) 0,81 dan tundaan simpang (T) 13,56 det/skr dengan peluang antrian (PA) 27 – 53%. Berdasarkan data penelitian tersebut maka dapat disimpulkan tingkat pelayanan persimpangan berdasarkan nilai tundaan (T) tergolong kedalam tingkat pelayanan B dengan keterangan baik berdasarkan peraturan Menteri Perhubungan Nomor 96 Tahun 2015 dengan nilai tundaan 5-15 det/skr.

**Kata Kunci:** Simpang tak bersinyal, kapasitas, derajat kejenuhan, tingkat pelayanan.

## I. PENDAHULUAN

Persimpangan merupakan bagian dari ruas jalan dimana arus dari berbagai arah saling bertemu dan berpotongan. Kinerja simpang sebagai faktor utama dalam memastikan prosedur penanganan yang tepat untuk memaksimalkan peranan simpang. Permasalahan lalu lintas di simpang adalah meningkatnya volume lalu lintas yang berdampak pada kapasitas lalu lintas simpang sehingga tingkat kinerja persimpangan tersebut akan menurun, bagi pengguna jalan akan mengakibatkan tundaan, konflik lalu lintas, serta menimbulkan kerugian pada pengguna jalan baik dari segi waktu, ekonomi, maupun keselamatan.

Simpang Buloh merupakan simpang dengan tipe 324M dan jenis tipe lingkungan yaitu jalan komersial. Simpang Buloh memiliki jalan mayor lengan B Jl. Samudera Pasai Km 268 yang terdiri dari 2 jalur 4 lajur 2 arah dengan lebar pedekat masing-masing jalur 7 meter dan jalan minor lengan C Jl. Tgk. Wahab Dahlawi yang terdiri dari 1 jalur 2 lajur 2 arah dengan lebar pedekat 7 meter. Kondisi lalu lintas di persimpangan Buloh memiliki keadaan yang cukup padat, karena pada simpang tersebut merupakan akses menuju tempat perkantoran, pertokoan, rumah makan, sekolah, maupun tempat wisata. Pada simpang Buloh sering terjadi tidak lancarnya arus lalu lintas pada jam tertentu karena tingginya volume kendaraan yang melewati ruas persimpangan tersebut dan pada simpang Buloh belum ada traffic light sehingga berpotensi menimbulkan antrian, tundaan, dan kecelakaan. Adapun permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini mencakup kapasitas, derajat kejenuhan tundaan, peluang antrian, tingkat pelayanan dan penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja simpang tak bersinyal tiga lengan pada jalan Samudera Pasai Km 268 simpang Buloh kota Lhokseumawe.

A. *Persimpangan*

Persimpangan merupakan titik pertemuan dari jaringan jalan raya. Hal ini disebabkan karena pada persimpangan sering menimbulkan berbagai hambatan lalu lintas juga disebabkan karena persimpangan merupakan tempat kendaraan dari berbagai arah bertemu dan merubah arah (Dinata, dkk., 2017).

B. *Kinerja Simpang*

Kinerja adalah sesuatu yang dicapai atau sesuatu kemampuan kerja dan, lalu lintas adalah gerak kendaraan, orang, hewan di jalan. Jadi kinerja lalu lintas adalah kemampuan kerja yang di capai dalam pergerakan kendaraan, orang dan hewan di jalan (Intari, dkk., 2019)

C. *Volume Lalu Lintas*

Sebagai pengukur jumlah arus lalu lintas digunakan "Volume". Volume lalu lintas menunjukkan jumlah kendaraan yang melintasi satu titik pengamatan dalam satu satuan waktu (hari, jam, menit), (Sukirman, 1999). Arus lalu lintas total dalam skr/jam dihitung dengan rumus berikut:

$$Q_{skr} = (ekrKR \times KR + ekrKB \times KB + ekrSM \times SM) \dots \dots \dots (1)$$

D. *Tipe Persimpangan*

Tipe simpang ditentukan dari jumlah lengan dan jalur pada jalan minor dan mayor.

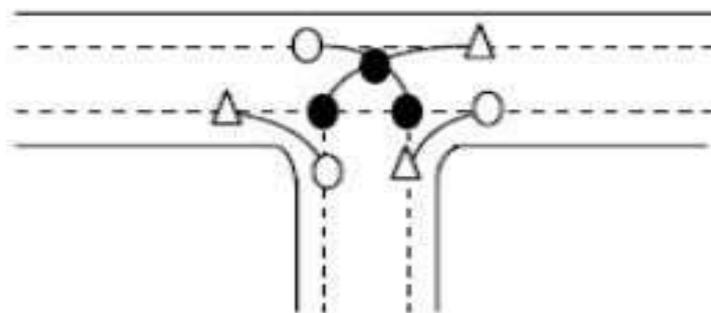
Tabel 1. Tipe-tipe Persimpangan

Kode Tipe Simpang	Jumlah lengan Simpang	Jumlah lajur jalan minor	Jumlah lajur jalan mayor
322	3	2	2
324	3	2	4
422	4	2	2
424	4	2	4

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

E. *Konflik Pada Simpang*

Konflik lalu lintas adalah permasalahan yang sering terjadi di persimpangan. Persimpangan terdiri dari simpang bersinyal dan tak bersinyal. Dengan adanya persimpangan pada suatu jaringan jalan, kendaraan bermotor, kendaraan tidak bermotor, dan pejalan kaki dapat bergerak dengan arah yang berbeda-beda pada waktu yang bersamaan. Dengan demikian maka akan muncul konflik di persimpangan akibat dari pergerakan-pergerakan tersebut. Simpang dengan 3 (tiga) lengan mempunyai titik-titik konflik sebagai berikut:



Gambar 1. Titik konflik pada simpang tiga lengan  
Sumber: Selter 1974

#### F. Karakteristik Arus Lalulintas

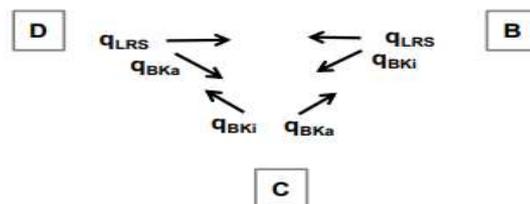
Menurut PKJI (2014) dapat didefinisikan analisa perencanaan dan operasional (untuk meningkatkan) simpang tak bersinyal bertujuan untuk membuat perbaikan kecil pada geometrik simpang agar dapat mempertahankan perilaku lalu lintas yang diinginkan, sepanjang rute atau jaringan jalan. Resiko penutupan simpang oleh kendaraan yang berpotongan dari berbagai arah, disarankan untuk menghindari derajat kejenuhan  $> 0,85$  selama jam puncak pada semua tipe simpang tak bersinyal dalam pertimbangan keselamatan dalam berlalu lintas.

#### G. Kondisi Geometrik

Kondisi geometri digambarkan dalam bentuk gambar sketsa yang memberikan informasi lebar jalan, lebar bahu, dan lebar median serta petunjuk arah untuk tiap lengan simpang. Pendekat jalan minor simpang sebaiknya diberi notasi A dan C, pendekat jalan utama dinotasikan dengan B dan D, pemberian notasi dibuat searah jarum jam.

#### H. Kondisi Lalu Lintas

Sketsa mengenai arus lalu lintas sangat diperlukan terutama jika akan merencanakan perubahan sistem pengaturan simpang dari tidak bersinyal menjadi simpang bersinyal maupun sistem satu arah. Pada Gambar 2 memperlihatkan kondisi lalu lintas pada lokasi penelitian.



Gambar 2. Sketsa kondisi lalu lintas  
Sumber : Pedoman Kapasitas Indonesia, 2014

#### I. Kondisi Lingkungan

Kondisi lingkungan juga berpengaruh pada perhitungan derajat kejenuhan dalam menentukan tingkat kinerja pada persimpangan tanpa sinyal lalu lintas. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhinya yaitu; Ukuran kota, Tipe lingkungan jalan, dan Kelas hambatan samping.

#### J. Kelas Ukuran Kota

Menurut PKJI (2014) disebutkan bahwa ukuran kota-kota di Indonesia serta keragaman dan tingkat perkembangan daerah perkotaan menunjukkan bahwa perilaku pengemudi dan populasi kendaraan (umur, tenaga dan kondisi kendaraan, serta komposisi kendaraan) adalah beraneka ragam. Kelas ukuran kota dan perkiraan jumlah penduduk dari seluruh wilayah perkotaan dalam jutaan dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini:

Tabel 2 Faktor koreksi ukuran kota

Ukuran kota	Populasi penduduk, juta jiwa	F <sub>UK</sub>
Sangat kecil	< 0,1	0,82
Kecil	0,1 - 0,5	0,88
Sedang	0,5 - 1,0	0,94
Besar	1,0 - 3,0	1,00
Sangat besar	> 3,0	1,05

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

### K. Tipe Lingkungan Jalan

Lingkungan jalan diklasifikasikan dalam kelas menurut tata guna lahan tanah dan aksesibilitas jalan tersebut dari aktivitas sekitarnya. Hal ini ditetapkan secara kualitatif dari pertimbangan teknik lalu lintas. Tipe-tipe lingkungan jalan dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah:

Tabel 3. Tipe lingkungan jalan

Tipe Lingkungan Jalan	Kriteria
Komersial	Lahan yang digunakan untuk kepentingan komersial, misalnya pertokoan, rumah makan, perkantoran, dengan jalan masuk langsung baik bagi pejalan kaki maupun kendaraan.
Pemukiman	Lahan digunakan untuk tempat tinggal dengan jalan masuk langsung baik bagi pejalan kaki maupun kendaraan.
Akses terbatas	Lahan tanpa jalan masuk langsung atau sangat terbatas, misalnya karena adanya penghalang fisik; akses harus melalui jalan samping

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

### L. Kelas Hambatan Samping

Pengkategorian hambatan samping ditetapkan menjadi tiga yaitu Tinggi, Sedang, Rendah. Masing-masing menunjukkan pengaruh aktivitas samping jalan di daerah simpang terhadap arus lalu lintas yang berangkat dari pendekat.

Tabel 4. Kriteria hambatan samping

Hambatan samping	Kriteria
Tinggi	arus berangkat pada tempat masuk dan keluar Simpang terganggu dan berkurang akibat aktivitas samping jalan di sepanjang pendekat. Contoh, adanya aktivitas naik/turun penumpang atau ngetem angkutan umum, pejalan kaki dan atau pedagang kaki lima di sepanjang atau melintas pendekat, kendaraan keluar-masuk simpang pendekat
Sedang	arus berangkat pada tempat masuk dan keluar Simpang sedikit terganggu dan sedikit berkurang akibat aktivitas samping jalan di sepanjang pendekat
Rendah	arus berangkat pada tempat masuk dan keluar Simpang tidak terganggu dan tidak berkurang oleh hambatan samping

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

### M. Kapasitas Simpang

Kapasitas adalah arus lalu lintas yang dapat dipertahankan dari suatu bagian jalan dalam kondisi tertentu, biasanya dinyatakan dalam kend/jam atau skr/jam. Nilai kapasitas (C) skr/jam dihitung dengan rumus berikut ini:

$$C = C_0 \times F_{LP} \times F_M \times F_{UK} \times F_{HS} \times F_{BKi} \times F_{BKa} \times F_{Rmi} \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan:

- C = kapasitas simpang, skr/jam,
- C<sub>0</sub> = Kapasitas Dasar Simpang, skr/jam,
- F<sub>LP</sub> = Faktor koreksi lebar rata-rata pendekat,
- F<sub>M</sub> = Faktor penyesuaian median jalan utama,
- F<sub>UK</sub> = Faktor koreksi ukuran kota,
- F<sub>HS</sub> = Faktor koreksi hambatan samping,
- F<sub>Bki</sub> = Faktor koreksi rasio arus belok kiri,

$F_{Bka}$  = Faktor koreksi rasio arus belok kanan,

$F_{Rmi}$  = Faktor koreksi rasio arus jalan minor.

#### N. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan ( $D_J$ ) merupakan rasio arus lalu lintas (skr/jam) terhadap kapasitas (skr/jam), dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$D_J = Q/C \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan:

$D_J$  = derajat kejenuhan

$Q$  = arus total (skr/jam)

$C$  = kapasitas (skr/jam)

#### O. Tundaan (T)

Tundaan (T) adalah rata-rata waktu tunggu tiap kendaraan yang masuk simpang. Tundaan terjadi karena dua hal, yaitu tundaan lalu lintas ( $T_{LL}$ ) dan tundaan geometrik ( $T_G$ ).

##### 1. Tundaan lalu lintas simpang ( $T_{LL}$ )

Tundaan lalu lintas simpang adalah tundaan lalu lintas rata-rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang dari semua arah. Dapat dihitung menggunakan persamaan dibawah ini:

Untuk  $D_J < 0,6$  :

$$T_{LL} = 2 + 8,2078 * D_J - (1-D_J)^2 \dots\dots\dots (4)$$

Untuk,  $D_J > 0,6$

$$T_{LL} = \frac{1,0504}{(0,2742 - 0,2042 * D_J)} - (1-D_J)^2 \dots\dots\dots (5)$$

##### 2. Tundaan lalu lintas jalan mayor ( $T_{LLma}$ )

Tundaan lalu lintas jalan mayor adalah tundaan lalu lintas rata-rata semua kendaraan bermotor yang masuk persimpangan dari jalan mayor. Dapat dihitung menggunakan persamaan dibawah ini:

Untuk  $D_J < 0,6$  :

$$T_{LLma} = 1,8 + 5,8234 * D_J - (1 - D_J)^{1,8} \dots\dots\dots (6)$$

Untuk  $D_J > 0,6$  :

$$T_{LLma} = \frac{1,05034}{(0,3460 - 0,2046 * D_J)} - (1 - D_J)^{1,8} \dots\dots\dots (7)$$

##### 3. Tundaan lalu lintas jalan minor ( $T_{LLmi}$ )

Tundaan lalu lintas jalan minor adalah adalah tundaan lalu lintas rata-rata semua kendaraan bermotor yang masuk persimpangan dari jalan minor. Dapat dihitung menggunakan persamaan dibawah ini:

$$T_{LLmi} = \frac{Q_{TOT} * T_{LL} * Q_{ma} * T_{LLma}}{Q_{mi}} \dots\dots\dots (8)$$

Keterangan :

$Q_{TOT}$  = arus total yang masuk simpang (skr/jam)

$Q_{MA}$  = arus yang masuk simpang dari jalan mayor (skr/jam)

$Q_{MI}$  = arus yang masuk simpang dari jalan minor (skr/jam)

4. Tundaan geometrik simpang ( $T_G$ )

Tundaan geometrik adalah tundaan geometrik rata-rata seluruh simpang. Dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

Untuk  $D_J < 1,0$ :

$$T_G = (1 - D_J) \times (6 \times R_B + 3 (1 - R_B)) + 4 \times D_J \text{ ,(detik/skr) ..... (9)}$$

Untuk  $D_J > 1,0$ :

$$T_G = 4 \text{ detik/skr ..... (10)}$$

Keterangan:

$T_G$  = tundaan geometrik, detik/skr

$D_J$  = derajat kejenuhan]

$R_B$  = rasio arus belok terhadap arus total simpang.

5. Tundaan simpang ( $T$ )

Tundana simpang dihitung dengan rumus berikut:

$$T = T_{LL} + T_G \text{ ..... (11)}$$

Keterangan

$T_{LL}$  = tundaan lalu lintas simpang

$T_G$  = tundaan geometrik

P. *Peluang Antrian*

Peluang antrian dinyatakan dalam rentang kemungkinan (%) yang dapat dinyatakan menggunakan persamaan berikut.

Batas atas peluang:

$$P_A = 47,71 \times D_J - 24,68 \times D_J^2 + 56,47 \times D_J^3 \text{ ..... (12)}$$

Batas bawah peluang:

$$P_A = 9,02 \times D_J + 20,66 \times D_J^2 + 10,49 \times D_J^3 \text{ ..... (13)}$$

Q. *Tingkat Pelayanan*

Penetapan tingkat pelayanan bertujuan untuk menetapkan pelayanan pada suatu ruas jalan atau persimpangan

Tabel 5. Tingkat pelayanan persimpangan berdasarkan tundaan

Tingkat Pelayanan	Tundaan (det/skr)
A	< 5
B	5 - 15
C	15,1 - 25
D	25,1 - 40
E	40,1 - 60
F	> 60

Sumber: Peraturan Menteri Perhubungan No. 96, 2015

## II. METODOLOGI

Metode pengamatan langsung di lapangan (observasi) untuk mendapatkan data volume lalu lintas, kondisi geometrik, dan kondisi lingkungan. Survei dengan metode pengamatan langsung di lapangan (observasi) menggunakan alat rekam *handy cam* yang mampu merekam pergerakan kendaraan yang melewati persimpangan, selanjutnya melihat

hasil rekaman dan melakukan perhitungan dengan bantuan *hand tally counter*, analisis menggunakan perhitungan metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014). Data volume lalu lintas yang melewati persimpangan di ambil selama 7 (tujuh) hari, dengan waktu pengambilan dilakukan pada jam sibuk pagi pukul 07.00-09.00, jam sibuk siang pukul 12.00-14.00, dan jam sibuk sore pukul 16.00-18.00 WIB. Pengambilan data dilakukan dalam interval waktu 15 menit selama 6 jam perhari. Volume lalu lintas yang diperoleh dari hasil pengamatan selanjutnya akan dikonversikan ke dalam satuan kendaraan ringan (skr) yaitu dengan cara mengalikan angka ekivalen kendaraan ringan (ekr) menurut arah gerakan terhadap masing-masing jenis kendaraan. Dari jam sibuk pagi, siang, sore selama 7 hari tersebut dapat ditentukan volume jam puncak, volume jam puncak masing-masing pendekatan tersebut dijadikan sebagai dasar perhitungan untuk menganalisa kinerja simpang tak bersinyal

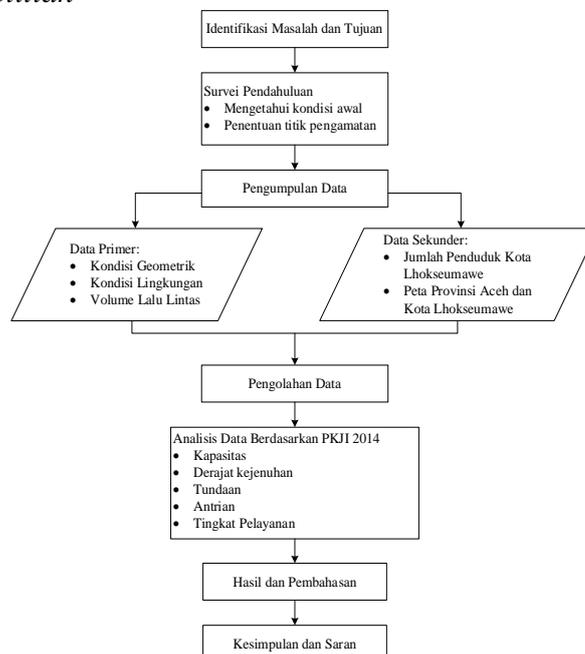
#### A. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada pada Simpang Buloh Jalan Samudera Pasai Km 268 Kecamatan Muara Dua Kota Lhokseumawe, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3. Lokasi Penelitian

#### B. Prosedur Penelitian



Gambar 4. Bagan alir prosedur penelitian

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan teori-teori dan rumus yang terdapat pada Bab II, dilakukan pengolahan data yang didapat dari pengamatan. Hasil yang didapat dari lapangan terdiri dari:

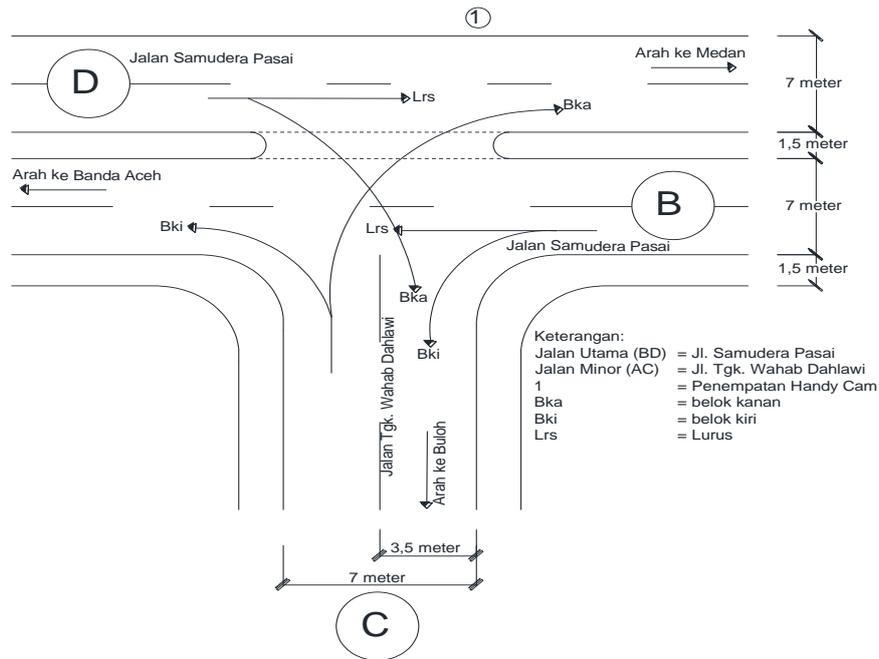
1. Data volume dan komposisi lalu-lintas diperoleh kapasitas simpang (C),
2. Kondisi Geometrik, Kondisi Lingkungan simpang Buloh Kota Lhokseumawe
3. Perilaku Lalulintas: derajat kejenuhan ( $D_j$ ), tundaan simpang (T), peluang antrian (PA) dan tingkat pelayanan.

Pengambilan data volume lalu lintas dilakukan pada hari Kamis 1 April 2021, Jumat 2 April 2021, Sabtu 3 April 2021, Minggu 4 April 2021, Senin 5 April 2021, Selasa 6 April 2021, dan Rabu 7 April 2021. Pengamatan dilakukan pada jam sibuk pagi pukul 07.00-09.00 WIB, jam sibuk siang pukul 12.00-14.00 WIB, dan jam sibuk sore pukul 16.00-18.00 WIB. Adapun rentang waktu pengambilan data volume lalu lintas dilakukan dalam interval waktu 15 menit. Data tersebut kemudian dijumlahkan menjadi arus lalu lintas dalam interval waktu 1 jam menurut jenis kendaraan dikalikan dengan ekivalensi kendaraan ringan(ekr).

Hari/Tanggal	Waktu	Volume Lalu Lintas						Total	
		Pendekat							
		B		C		D			
		kend/jam	skr/jam	kend/jam	skr/jam	kend/jam	skr/jam	kend/jam	skr/jam
Kamis / 1 April 2021	07.00 - 08.00	1821	1112	734	406	2565	1529	5120	3047
	12.00 - 13.00	2130	1344	435	268	1737	1116	4302	2728
	17.00 - 18.00	2382	1491	498	288	2139	1351	5019	3131
Jumat / 2 April 2021	08.00 - 09.00	1258	812	416	231	1350	834	3024	1876
	12.00 - 13.00	1285	827	298	176	1186	763	2769	1766
	17.00 - 18.00	2231	1373	504	285	1849	1189	4584	2847
Sabtu / 3 April 2021	07.00 - 08.00	1440	865	510	283	1584	938	3534	2086
	12.00 - 13.00	1897	1241	493	294	1616	1050	4006	2586
	17.00 - 18.00	2217	1375	504	297	2020	1270	4741	2942
Minggu / 4 April 2021	08.00 - 09.00	1191	774	398	233	1203	770	2792	1778
	13.00 - 14.00	1641	1101	404	254	1373	883	3418	2237
	17.00 - 18.00	2285	1439	524	314	1994	1269	4803	3022
Senin / 5 April 2021	07.00 - 08.00	1811	1119	654	365	2685	1594	5150	3078
	12.00 - 13.00	2172	1369	398	239	1682	1070	4252	2677
	17.00 - 18.00	2455	1541	441	260	2104	1335	5000	3136
Selasa / 6 April 2021	07.00 - 08.00	1721	1066	684	385	2394	1425	4799	2876
	13.00 - 14.00	1908	1227	471	283	1732	1114	4111	2624
	16.00 - 17.00	1972	1246	438	259	2057	1311	4467	2816
Rabu / 7 April 2021	07.00 - 08.00	1237	869	474	305	1804	1213	3515	2387
	12.00 - 13.00	1985	1279	442	259	1792	1180	4219	2719
	17.00 - 18.00	2088	1351	466	272	2230	1406	4784	3029

Gambar 5. Volume lalu lintas Simpang 7 hari pengamatan

Pada Tabel 5 terlihat bahwa volume lalu lintas terbesar terjadi pada hari Senin sebesar 3136 skr/jam pada jam sibuk sore pukul 17.00-18.00 WIB. Volume ini yang digunakan selanjutnya pada analisis kinerja simpang tak bersinyal dengan menggunakan metode PKJI 2014.



Gambar 6. Kondisi geometrik dan arah pergerakan lalu lintas pada persimpangan

Tabel 6. Kapasitas simpang pada hari Senin jam puncak 17.00-18.00 WIB

Pilihan	Kapasitas Dasar $C_0$ skr/jam (12)	Faktor Koreksi kapasitas							Kapasitas C skr/jam (20)	Catatan
		Lebar rata-rata pendekat $F_{LP}$ (13)	Median Jalan Mayor $F_M$ (14)	Ukuran Kota $F_{UK}$ (15)	Hambatan simpang $F_{HS}$ (16)	Belok Kiri $F_{BKl}$ (17)	Belok Kanan $F_{BKk}$ (18)	Rasio minor/Total $F_{Rmi}$ (19)		
1	3200	1,00	1,05	0,88	0,94	0,99	1,01	1,39	3864	Kondisi Eksisting

Tabel 6 menunjukkan hasil analisis bahwa kapasitas simpang sebesar 3864 skr/jam. Kinerja lalu lintas persimpangan pada kondisi eksisting dapat dilihat pada gambar berikut.

Tabel 7. Kinerja lalu lintas kondisi eksisting

Pilihan	Arus lalu lintas total $Q_{TOT}$ skr/jam (21)	Kinerja Lalu lintas							Sasaran (29)	Catatan
		Derajat kejenuhan $D_j$ (22)	Tundaan Lalu lintas Simpang $T_{LL}$ (det/skr) (23)	Tundaan Lalu lintas jalan mayor $T_{LLma}$ (det/skr) (24)	Tundaan Lalu lintas jalan minor $T_{LLmi}$ (det/skr) (25)	Tundaan Geometri Simpang $T_G$ (det/skr) (26)	Tundaan Simpang $T$ (det/skr) (27)	Peluang Antrian $P_A$ (%) (28)		
1	3136	0,81	9,65	7,13	37,56	3,92	13,56	27 - 53	$D_j \leq 0,85$	Memenuhi sasaran

Hasil analisis metode PKJI 2014 menunjukkan bahwa derajat kejenuhan pada kondisi eksisting sebesar 0,81, total tundaan simpang 13,56 det/skr, dan peluang antrian 27%-53%. Berdasarkan nilai kapasitas yang dihasilkan lebih besar dari nilai kapasitas dasar yaitu 3200 sehingga menunjukkan bahwa simpang ini harus ada perbaikan.

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan No. 96 Tahun 2015, tingkat pelayanan persimpangan berdasarkan Tundaan (T) dengan nilai tundaan yang diperoleh sebesar 13,56 det/skr termasuk ke dalam tingkat pelayanan B dengan nilai tundaan 5-15 det/skr.

#### IV. SIMPULAN

Hasil analisis kinerja dengan metode PKJI 2014 dapat diketahui kondisi persimpangan Buloh kota Lhokseumawe. Volume lalu lintas jam puncak terjadi pada hari Senin sebesar 3136 skr/jam, memiliki kapasitas sebesar 3864 skr/jam, derajat kejenuhan 0,81, tundaan simpang 13,56 det/skr, peluang antrian 27-53%. Nilai kapasitas yang diperoleh lebih besar dari nilai kapasitas dasar yaitu 3200 menunjukkan simpang dalam keadaan kurang baik. Alternatif pelebaran jalan minor (jalan Tgk. Wahab Dahlawi) dari 7 meter menjadi 14 meter 4 lajur 2 arah dan perlu pemasangan rambu larangan putar balik di jalan mayor agar arus lalu lintas menjadi lancar

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (1997). Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). Jakarta: Direktorat Jendral Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum.
- Anonim. (2014). Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI). Jakarta: Direktorat Jendral Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum.
- Dinata, W. A., Erwan, K., & Sumiyattinah. 2017. "Analisis Kinerja Simpang Tiga Pada Jalan Komyos Sudarso Jalan Umuthalib Kota Pontianak". Jurnal Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Tanjungpura, 4(4).
- Hanafiah, H. (2010). Analisa Tingkat Pelayanan Simpang Tak Bersinyal Tipe T Dengan Metode HCM 2000 (Studi Kasus jalan Merdeka Barat Kota Lhokseumawe). Portal: Jurnal Teknik Sipil, 2(2).
- Intari, D. E., Kuncoro, H. B. B., & Rahmayanti, R. 2019. "Analisis Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal (Studi Kasus: Simpang Tiga Jalan Raya Serang Km 24–Jalan Akses Tol Balaraja Barat, Balaraja, Kabupaten Tangerang, Banten)". Fondasi: Jurnal Teknik Sipil, 8(1).
- Menteri Perhubungan. 2015, Peraturan Menteri Perhubungan Nomor: PM 96 Tahun 2015 tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas. Jakarta: Menteri Perhubungan
- Selter. R. J, 1974, Highway Traffic Analysis And Design, University of Bradford
- Sukirman, S. (1999). Dasar - Dasar Geometrik Jalan. Bandung: Nova.

# 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](mailto: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 DENGAN HURUF KAPITAL  
DAN TEBAL, GUNAKAN JENIS HURUF TIMES NEW ROMAN  
UKURAN 14 PT**

**Mahasiswa<sup>1</sup>, Pembimbing Utama<sup>2</sup>, Pembimbing Pendamping<sup>3</sup>**

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

<sup>1</sup>) Mahasiswa, Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan,  
Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, email: [mahasiswa@pnl.ac.id](mailto:mahasiswa@pnl.ac.id)

<sup>2</sup>) Dosen, Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan,  
Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, email: [pembimbing.utama@pnl.ac.id](mailto:pembimbing.utama@pnl.ac.id)

<sup>3</sup>) Dosen, Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan,  
Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, email: [pembimbing.pendamping@pnl.ac.id](mailto: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 inci). Penulisan menggunakan angka (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 bawah dari gambar tersebut, sedangkan untuk tabel terletak di 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 di dalam tanda kurung.

### F. *Referensi*

Setiap dokumen/pustaka yang disitasi pada Jurnal Sipil Sains Terapan ini harus dituliskan di bagian referensi. Jumlah pustaka yang disitasi minimal 5 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. Simpulan 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

