# Analisis Dampak Lalu Lintas (Studi Kasus : PT.Cemindo Gemilang Tbk)

Muhammad Idham[1], Guruh Sawita Gara[2]
Politeknik Negeri Bengkalis
idham@polbeng.ac.id[1], guruhsawitagara20@gmail.com[2]

**Abstract**

*The development of the industrial area of the city of Dumai at this time is not only in the field of petroleum (petroleum or palm oil), but has developed into other industries. One of the things that happened was the leasing of land in the area by PT. Persada Superior Energy (PT.EUP) to PT. Cemindo Gemilang which plans to build a packing plant. The construction of a new factory will have an impact on the traffic that occurs in the catchment area and will add to the traffic burden on the main roads. Therefore, it is necessary to make a study of the traffic impact that will occur along with recommendations for handling it. Development of PT. Cemindo Gemilang which will be carried out within 5 and 10 years will come with, or in other words, carrying out additional activities, the resulting traffic generation will experience changes and provide additional loading on the sections but on the sections that are directly affected (catchment area). still below the congestion standard. The activity of the road sections that are passed will occur accumulation, this happens because, in the construction and development area, there are already several companies or other activities that cause traffic generation and attraction.*

*Keywords : PT.Cemindo Gemilang, congestion standard*

## 1. PENDAHULUAN

Analisis Dampak Lalulintas (Andalalin) pada dasarnya merupakan analisis pengaruh perkembangan tata guna lahan terhadap sistem pergerakan arus lalulintas disekitarnya, yang diakibatkan oleh bangkitan lalulintas yang baru, lalulintas yang beralih, dan oleh kendaraan keluar masuk dari/ke lahan tersebut. Masa kajian Andalalin diarahkan pada program peningkatan 5 atau 10 tahunan sampai 20 tahun ke depan dari sejak kawasan tersebut dibuka dan berfungsi sepenuhnya (sesuai dengan pentahapan pembangunan kawasan tersebut). Pengembangan kawasan industri kota Dumai pada saat ini tidak hanya membidangi bidang perminyakan (minyak bumi ataupun kelapa sawit), akan tetapi sudah berkembangan ke industri lainnya. Salah hal yang terjadi adalah adanya penyewaan lahan yang berada di kawasan oleh PT. Energi Unggul Persada (PT.EUP) kepada PT. Cemindo Gemilang yang berencana membangun pabrik pengepakan (packing plant).

Adanya pembangunan pabrik baru sudah pasti akan berdampak kepada lalu lintas yang terjadi di kawasan yang terkena dampak (catchmnet area) serta menambah beban lalu lintas dijalan utama. Oleh karena itu, maka perlu dibuat suatu kajian terhadap dampak lalu lintas yang akan terjadi beserta rekomendasi penanganannya.

PT. Cemindo Gemilang merupakan perusahaan yang bergerak dibidang usaha industri semen yang berdiri sejak tahun 2011 dengan merek dagang “semen merah putih”. Dalam melaksanakan kegiatan usahanya PT. Cemindo Gemilang membutuhkan lahan untuk melaksanakan pengepakan semen (*packing plant*). Berdasarkan hal tersebut, maka pengembangan pabrik dilakukan di wilayah Dumai tepatnya di Jalan Raya Lubuk Gaung atau Jalan Cut Nyak Dien, Kelurahan Lubuk Gaung, Kecamatn Sungai Sembilan, kota Dumai.




Gambar 1. Peta Lokasi PT. Cemindo Gemilang

Letak lokasi PT. Cemindo Gemilang berada pada kawasan industri PT. Energi Unggul Persada, sehingga jalan yang akan terkena dampak dengan adanya pengembangan pabrik adalah jalan Cut Nyak Dien dengan status jalan merupakan jalan propinsi kelas III a, Arteri primer.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Kriteria Analisis Dampak Lalu Lintas

Besarnya tingkat bangkitan dan tarikan lalu lintas pada dasarnya ditentukan oleh jenis dan besaran peruntukan lahan. Studi andalalin adalah studi yang meliputi kajian terhadap jaringan jalan yang terpengaruh oleh pengembangan kawasan, sejauh radius tertentu. Kewajiban melakukan studi andalalin tergantung pada bangkitan lalu lintas yang ditimbulkan oleh pengembangan kawasan.

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 17 Tahun 2021 menjelaskan bahwa besarnya tingkat bangkitan lalu lintas tersebut ditentukan oleh jenis dan besaran peruntukan lahan. Ukuran minimal pembangunan pusat kegitaan maupun pengembangan kawasan dan peruntukan lahan yang berada pada ruas jalan.

Tabel 1. Kriteria Ukuran Analisis Dampak Lalu Lintas

| No | Jenis Rencana Pembangunan | Ukuran Minimal |
|---|---|---|
| 1 | Pusat Kegiatan | |
| | a. Perdagangan | 500 – 3.000 $m^2$ Luas Lantai Bangunan |
| | b. Perkantoran | 1.000 – 10.000 $m^2$ Luas Lantai Bangunan |
| | **c. Industri dan Pergudangan** | **2.500 – 10.000 $m^2$ Luas Lantai Bangunan** |
| | d. Pariwisata | |
| | 1) Kawasan Pariwisata | Wajib |
| | 2) Tempat Wisata | 1 – 10 Hektar |
| | e. Fasilitas Pendidikan | 500 – 1.500 siswa |
| | f. Fasilitas Pelayanan Umum | |
| | 1) Rumah Sakit | 75 – 700 Tempat Tidur |
| | 2) Bank | 500 – 3.000 $m^2$ Luas Lantai Bangunan |
| 2 | Perumahan dan Permukiman | 50 – 1.000 Unit |
| 3 | Infrastruktur | Wajib |
| 4 | Pusat Kegiatan/Permukiman/Lainnya | |
| | a. SPBU | 1 – 6 Dispenser |
| | b. Hotel | 75 – 300 Kamar |
| | c. Gedung Pertemuan | 1.000 – 3.000 $m^2$ |
| | d. Restauran | 100 – 300 Tempat Duduk |
| | e. Fasilitas Olah Raga | 1.000 – 20.000 $m^2$ |
| | f. Kawasan TOD | Wajib |

| No | Jenis Rencana Pembangunan | Ukuran Minimal |
|---|---|---|
| | g. Asrama | 150 – 700 Kamar |
| | h. Ruko | 2.000 – 5.000 $m^2$ |
| | i. *Flyover*/ *Underpass*, Terowongan, Jembatan, *Rest Area* | Wajib |

## 2.2. Kinerja Ruas Jalan

Derajat Kejenuhan (Dj) adalah ukuran utama yang digunakan untuk menentukan tingkat kinerja segmen jalan. Nilai Dj menunjukkan kualitas kinerja arus lalu lintas dan bervariasi antara nol sampai dengan satu. Nilai yang mendekati nol menunjukkan arus yang tidak jenuh yaitu kondisi arus yang lengang dimana kehadiran kendaraan lain tidak mempengaruhi kendaraan yang lainnya. Nilai yang mendekati 1 menunjukkan kondisi arus pada kondisi kapasitas, kepadatan arus sedang dengan kecepatan arus tertentu yang dapat dipertahankan selama paling tidak satu jam.

## 2.3. Tingkat Pelayanan Jalan

Kondisi kinerja ruas jalan atau sering disebut dengan istilah "*Level of Service* (LoS)". LoSini dapat dilihat melalui indikator V/C ratio dari jalan tersebut. Volume satu ruas didapat dengan cara melakukan survei pencacahan arus lalu lintas terklarifikasi atau pergerakan antara zona yang membebani ruas jalan tersebut.

Tabel 2. Tingkat Pelayanan Pada Jalan Arteri PerkotaanDengan Kecepatan Perjalanan Antara 40-54 Km/Jam

| Tingkat Pelayanan | Kecepatan (km/Jam) |
|---|---|
| A | 40 |
| B | 31 |
| C | 21 |
| D | 14 |
| E | 11 |
| F | < 11 |

Untuk standar dari penilaian karakteristik tingkat pelayanan ruas jalan yang dilihat dari V/C ratio.

Tabel 3. Standar Tingkat Pelayanan

| No | Tingkat | Karakteristik | Batas Lingkup V/C Ratio |
|---|---|---|---|
| 1 | A | Kondisi arus bebas dengan kecepatan tinggi dan volume lalu lintas rendah. Pengemudi dapat memiliki kecepatan yang diinginkan tanpa hambatan | 0,00 – 0,19 |
| 2 | B | Dalam zona arus stabil. Pengemudi memiliki kebebasan yang cukup dalam memilih kecepatan | 0,20 – 9,44 |
| 3 | C | Dalam zona arus stabil. Pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan | 0,45 – 0,74 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 | D | Mendekati arus yang tidak stabil dimana hampir seluruh pengemudi akan dibatasi (terganggu). Volume pelayanan berkaitan dengan kapasitas yang dapat ditolerir. | 0,75 – 0,84 |

## 2.4. Trip Perjalanan

Besaran nilai trip perjalanan (*trip rate*) mengacu kepada standar perencanaan dan pemodelan lalu lintas dimana standar bangkitan dan tarikan lalu lintas kawasan industri dihasilkan luasan bangunan kawasan industri berdasarkan *gross floor area* (GFA). Menurut Tamin (2000) nilai standar *trip rate* maksimal untuk bangunan kawasan industri 0.27 smp/300 $m^2$ GFA untuk lalu lintas keluar dan 0.73 smp/300 $m^2$ GFA untuk lalu lintas masuk. Adapun perhitungan bangkitan dan tarikan lalu lintas di kawasan industri tersebut dapat dilakukan dengan perhitungan sebagai berikut.

Tabel 4. Standar Perhitungan Tingkat Bangkitan Lalu Lintas Kawasan Industri

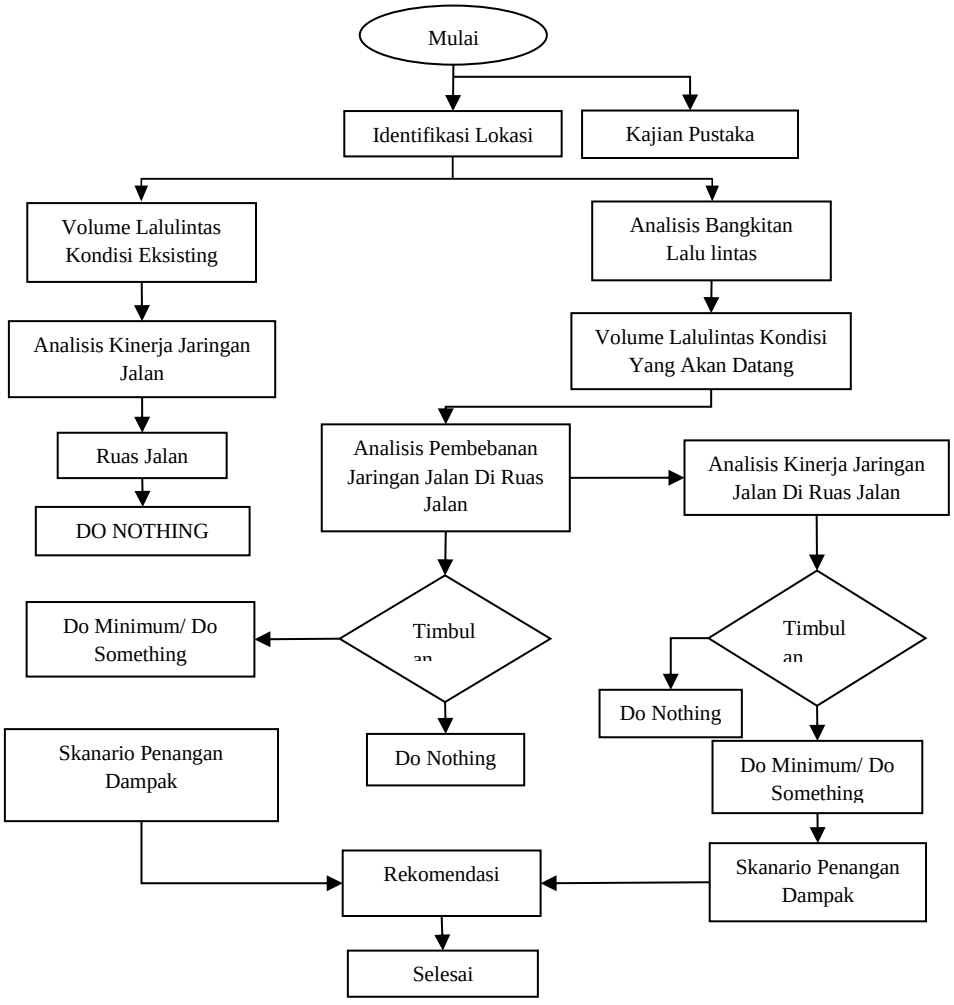
| No | Uraian | Nilai | Satuan |
|---|---|---|---|
| **Standar Trip Rate Jam Puncak Perkantoran** | | | |
| 1 | Bangkitan (Keluar) | 0.27 | skr/100 $m^2$ |
| 2 | Tarikan (Masuk) | 0.73 | skr/100 $m^2$ |
| **Standar Trip Rate Jam Puncak Industri** | | | |
| 1 | Bangkitan (Keluar) | 0.27 | skr/300 $m^2$ |
| 2 | Tarikan (Masuk) | 0.73 | skr/300 $m^2$ |
| No | Uraian | Nilai | Satuan |
| **Konsep Pengembangan** | | | |
| 3 | Luas Keseluruhan | 14.950 | $m^2$ |
| 4 | Luas Peruntukan Kawasan Industri | 14.950 | $m^2$ |
| 5 | Luas Peruntukan Bangunan | 4.348 | $m^2$ |
| 6 | Luas Bangunan Kantor | 403 | $m^2$ |
| 7 | Luas Bangunan Industri | 3.945 | $m^2$ |
| **Bangkitan dan Tarikan Lalu Lintas Kantor** | | | |
| 8 | Bangkitan (Keluar) | 1 | skr/jam |
| 9 | Tarikan (Masuk) | 3 | skr/jam |
| **Bangkitan dan Tarikan Lalu Lintas Industri** | | | |
| 10 | Bangkitan (Keluar) | 4 | skr/jam |
| 11 | Tarikan (Masuk) | 10 | skr/jam |
| | Total Bangkitan : | 5 | skr/jam |
| | Total Tarikan : | 13 | skr/jam |

| No | Uraian | Nilai | Satuan |
|---|---|---|---|
| | Kendaraan Puncak : | **18** | skr/jam |

Berdasarkan jumlah bangkitan dan tarikan lalu lintas pada jam puncak jika kawasan industri Pabrik PT. Cemindo Gemilang secara standar sesuai dengan Peraturan Menteri Perindustrian dan Perdagangan Nomor 142 Tahun 2015, tentang kawasan industri sebesar 18 skr/jam, yang terdiri dari lalu lintas keluar sebesar 5 skr/jam, dan masuk sebesar 13 skr/jam.

## 3. METODE PENELITIAN

Secara sedehana dan lebih jelas metodolgi kajian analisis dampak lalulintas pembangunan PT Cemindo Gemilang Tdk pada gambar 1.




Gambar 2. Bagan Alir Metodologi Kajian

## 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Analisa Kondisi Eksisting

Kapasitas ruas jalan Cut Nyak Dien menunjukkan tipe jalan 2/2 TT dengan lebar ± 7 meter dapat dianalisa kapasitas sebagai berikut.

Tabel 1. Kapasitas Ruas Jalan Cut Nyak Dien Kondisi Eksisting

| Nama Jalan / Kelas | Kapasitas Dasar (Co) | Kapasitas [$C = C_0 \times F_{CL} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$] Faktor Penyesuaian Untuk Kapasitas | | | | Kapasitas (C) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Lebar Jalur ($F_{CL}$) | Pemisahan Arah ($FC_{PA}$) | Hambatan Samping ($FC_{HS}$) | Ukuran Kota ($FV_{UK}$) | |
| Cut Nyak Dien/ Kolektor | 3300 | 1.08 | 0.94 | 0.9 | 0.90 | 2726 |

Dari hasil analisis kapasitas ruas jalan kondisi eksisting menunjukkan bahwa jalan Cut Nyak Dien memiliki kapasitas jalan 3300 skr/jam sesuai dengan tipe jalan, sedangkan volume lalu lintas terjadi 2726 skr/jam.

Untuk mendapatkan nilai kinerja ruas jalan, maka hal yang perlu dianalisa dan dilakukan adalah mengetahui nilai kapasitas dari jalan Cut Nyak Dien.

Tabel 2. Kinerja Ruas Jalan Cut Nyak Dien Kondisi Eksisting

| Nama Jalan / Kelas | Arus Lalu Lintas (skr/jam) | Derajat Kejenuhan | Kondisi Lalu Lintas | *Level of Service* (LoS) |
|---|---|---|---|---|
| Cut Nyak Dien / Kolektor | 1751 | 0.64 | TIDAK MACET | C |
| | 1377 | 0.51 | TIDAK MACET | C |
| | 1240 | 0.43 | TIDAK MACET | B |
| | 909 | 0.31 | TIDAK MACET | B |

Pada tabel kinerja kondisi eksisting menunjukkan bahwa pada jalan tersebut CutNyak Dien yang merupakan ruas jalan awal masuk kendaraan berat menunjukkan kondisi Dj < 0.85 yang berarti kinerja lalu lintas masih aman atau tidak macet, dan jika ada kendala kondisi lapangan hal ini dikarenakan adanya hambatan samping di badan jalan.

## 4.2. Analisa Kondisi Akan Datang

Kapasitas ruas jalan Cut Nyak Dien menunjukkan tipe jalan 2/2 TT dengan lebar ± 7 meter dapat dianalisa kapasitas sebagai berikut.

Tabel 3. Kapasitas Ruas Jalan Cut Nyak Dien Kondisi Akan Datang

| Nama Jalan / Kelas | Hari | Kapasitas [$C = C_0 \times F_{CL} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$] Faktor Penyesuaian Untuk Kapasitas | | | | | Kapasitas (C) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Kapasitas Dasar (Co) | Lebar Jalur ($F_{CL}$) | Pemisahan Arah ($FC_{PA}$) | Hambatan Samping ($FC_{HS}$) | Ukuran Kota ($FV_{UK}$) | |
| Cut Nyak Dien/ Arteri | Rabu, Kamis | 3300 | 1.08 | 0.94 | 0.9 | 0.90 | 2726 |
| | Sabtu, Ahad | 3300 | 1.08 | 1.00 | 0.9 | 0.90 | 2900 |

Dari hasil analisis kapasitas ruas jalan kondisi Akan Datang menunjukkan bahwa jalan Cut Nyak Dien memiliki kapasitas jalan dasar sebesar 3300 skr/jam sesuai dengan tipe jalan,

setelah disesuaikan dengan kondisi lalu lintas setempat dengan melihat fenomena kendaraan masuk dan keluar dari perusahaan di sepanjang jalan Cut Nyak Dien terdapat perbedaan antara hari aktif dan libur masyarakat yaitu 2726 dan 2900 skr/jam untuk kapasitas jalannya.

Untuk mendapatkan nilai kinerja ruas jalan, maka hal yang perlu dianalisa dan dilakukan adalah mengetahui nilai kapasitas dari jalan Cut Nyak Dien yang selanjutnya dilanjutkan dengan analisa kinerja berdasarkan volume lalu lintas hasil survei di lapangan selama 40 jam.

Tabel 4. Kinerja Ruas Jalan Cut Nyak Dien Kondisi Akan Datang

| Nama Jalan / Kelas | Kondisi Analisis | Arus Lalu Lintas (skr/jam) | Derajat Kejenuhan | Kondisi Lalu Lintas | Level of Service (LoS) |
|---|---|---|---|---|---|
| Cut Nyak Dien / Arteri | 5 Tahun Akan Datang | 2288 | 0.84 | TIDAK MACET | D |
| | | 1799 | 0.66 | TIDAK MACET | C |
| | | 1620 | 0.56 | TIDAK MACET | C |
| | | 1188 | 0.41 | TIDAK MACET | B |
| | 10 Tahun Akan Datang | 2990 | 1.10 | MACET | F |
| | | 2351 | 0.86 | MACET | E |
| | | 2117 | 0.73 | TIDAK MACET | C |
| | | 1552 | 0.54 | TIDAK MACET | C |

Pada tabel kinerja kondisi Akan Datang menunjukkan bahwa pada jalan tersebut Cut Nyak Dien yang merupakan ruas jalan awal masuk kendaraan berat menunjukkan kondisi Dj < 0.85 yang berarti kinerja lalu lintas masih aman atau tidak macet, dan jika ada kendala kondisi lapangan hal ini dikarenakan adanya hambatan samping di badan jalan.

## 4.3. Analisa Kondisi Akan Datang Dengan Pengembangan

Berdasarkan nilai *trip rate* kawasan industri PT. Cemindo Gemilang antara bangkitan dan tarikan, maka volume lalu lintas, kapasitas, derajat jenuh, serta kinerja dan tingkat pelayanan untuk ruas jalan yang terkena dampak dapat dilihat pada tabel 5 dan 6.

Tabel 5. Analisis Ruas Jalan Terkena Dampak 5 Tahun Akan Datang

| **No** | **Nama Ruas Jalan** | **Arah Pergerakan** | **VJP 2023** | **i %** | **VJP 2028** | **VJP 2028 (Trip-G)** | **VJP Total (skr/jam)** | **Kapasitas(C)** | **V/C Ratio** | **Kondisi Lalu Lintas** | **LoS** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Jalan Cut Nyak Dien | Selatan - Utara | 1502 | 5.68 | 1979 | 184 | 2163 | 2726 | 0.79 | Tidak Macet | D |
| 2 | | Utara - Selatan | 1063 | | 1401 | 136 | 1536 | 2726 | 0.56 | | C |
| 3 | | Total 2 Arah | 2288 | | 3016 | | 3699 | 5451 | 0.68 | | C |

Berdasarkan tabel di atas menujukkan bahwa ruas jalan yang terkena dampat akibat munculnya bangkitan dan tarikan lalu lintas oleh PT. PT. Cemindo Gemilang masih di bawah < 0.85 (sesuai standar PKJI, 2023). Akan tetapi, untuk ruas jalan Cut Nyak Dien sudah perlu diwaspadai karena nilai Dj (V/C ratio) cukup tinggi untuk 5 tahun akan datang. Hal ini terjadi karena terjadinya penumpukan arus lalu lintas di jalan Cut Nyak Dien oleh berbagai macam perusahaan di wilayah tersebut.

Tabel 6. Analisis Ruas Jalan Terkena Dampak 10 Tahun Akan Datang

| No | Nama Ruas Jalan | Arah Pergerakan | VJP 2023 | i % | VJP 2028 | VJP 2028 (Trip-G) | VJP Total (skr/jam) | Kapasitas (C) | V/C Ratio | Kondisi Lalu Lintas | LoS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Jalan Cut Nyak Dien | Selatan - Utara | 1502 | | 2609 | 184 | 2793 | 2726 | 1.02 | Macet | F |
| 2 | | Utara - Selatan | 1063 | | 1846 | 136 | 1982 | 2726 | 0.73 | Tidak Macet | C |
| 3 | | Total 2 Arah | 2288 | | 3976 | | 4775 | 5451 | 0.88 | Macet | E |

Melihat fenomena pada Tabel 6 menunjukkan bahwa prediksi lalu lintas jalan Cut Nyak Dien sudah menunjukkan angka kemacetan, sehingga kajian analisis dampak lalu lintas akibat bangkitan dan tarikan PT. Cemindo Gemilang memberikan sumbangsih terhadap nilai kemacetan lalu lintas yang terjadi di jalan Cut Nyak Dien walaupun masih banyak perusahaan lain yang ikut memberikan sumbangan kemactean lalu lintas pada masa yang akan datang. Berdasarkan hal tersebut maka pada bab rekomendasi akan diberikan alternatif pemecahan arus lalu lintas untuk masa yang akan datang dimana perlu adanya jalur alternatif khusus untuk kendaraan berat (angkutan barang) tidak melewati sepanjang jalan Cut Nyak Dien (Jalan Parit Kitang/Jalan Lingkar).

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Melihat fenomena hasil kajian dari analisa nilai Dj yaitu kajian secara lalu lintas maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Pengembangan PT. Cemindo Gemilang yang akan dilakukan dalam kurun waktu 5 dan 10 tahun akan datang dengan, atau dengan kata lain melakukan penambahan kegiatan, maka bangkitan lalu lintas yang ditimbulkan akan mengalami perubahan dan memberikan tambahan pembebanan di ruas tetapi pada ruas yang terkena dampak langsung (*catchment area*) masih di bawah standar kemacetan.
2. Aktivitas ruas jalan yang dilewati akan terjadi penumpukan, hal ini terjadi karena pada area pembangunan dan pengembangan sudah ada beberapa perusahaan atau aktivitas lainnya yang memunculkan bangkitan dan tarikan lalu lintas.

### 5.2. Saran

1. Perlu dilakukan pemasangan rambu petunjuk, peringatan dan larangan pada area pintu masuk dan keluar perusahaan menuju jalan Cut Nyak Dien.
2. Pengaturan sirkulasi arus lalu lintas internal kendaraan keluar masuk perusahaan agar tidak terjadi tundaan dan konflik lalu lintas pada pintu masuk/keluar yang menyebabkan gangguan lalu lintas di jalan umum.

3. Perlu direncanakan ruang akses tunggu sebelum kendaraan melakukan pergerakan lalu lintas menuju jalan Cut Nyak Dien seperti gambar terlampir.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik (BPS) kota Dumai (2021) *Dumai Dalam Angka*, Pemerintah Kota Dumai.

Direktorat Jenderal Bina Marga, *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia,* No.09/P/BM/2023, Kementrian Pekerjan Umum dan Perumahan Rakyat, Jakarta.

Keputusan Gubernur Riau, Nomor KPTS. 308/IV/2017, tentang Penetapan ruas jalan menurut statusnya sebagai jalan provinsi di provinsi Riau

Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2021, tentang Penyelenggaraan Analisis Dampak Lalu Lintas.

Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2011 tentang Manajemen dan Rekayasa, Analisa Dampak, serta Manajemen Kebutuhan Lalu Lintas.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 30 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Bidang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.

Peraturan Pemerintah Nomor 142 Tahun 2015, tentang Kawasan Industri.

Peraturan Daerah Nomor 11 Tahun 2002 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Dumai

Peraturan Daerah No 15 Tahun 2019 tentang RTRW Kota Dumai Tahun 2019-2039

Peraturan Walikota Dumai Nomor 24 Tahun 2021, tentang Detail Tata Ruang KawasanIndustri Kota Dumai Tahun 2021-2041.

Peraturan Walikota Dumai Nomor 114 Tahun 2022 tentang Penyelenggaraan Analisis Dampak Lalu Lintas.

Tamin, O.Z (2000) *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*, ITB Press, Bandung.Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.

Undang-Undang No. 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja.

_____, (2004) Survei Pencacahan Lalu lintas dengan Cara Manual, Pd T-19-2004-B, DirektoratBina Teknik, Direktorat Jenderal Tata Perkotaan dan Tata Pedesaan, Jakarta.