

# PERENCANAAN PERKERASAN KAKU DENGAN MENGGUNAKAN METODE Pd T-14-2003 (Studi Kasus: Pos Retribusi Terminal Angkutan Barang)

Muhammad Rhestu Anand<sup>1</sup>, Muhammad Idham<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bengkalis

*anandrhestu1230@gmail.com<sup>1</sup>, idham@polbeng.ac.id<sup>2</sup>*

## Abstrak

Pemerintah Kota Dumai berencana membangun tiga pos retribusi pada jalur keluar masuk Kota Dumai, salah satunya yang berlokasi di Jalan Soekarno – Hatta Kelurahan Bukit Kayu Kapur. Didalam pos retribusi ini nanti akan terdapat bangunan pos, parkir, perkerasan jalan, serta sirkulasi lalu lintas, tujuan Pemerintah Kota Dumai dalam membangun pos retribusi tersebut adalah sebagai bentuk peningkatan sarana kinerja dan sebagai tempat pemberhentian sementara kendaraan – kendaraan yang akan melakukan proses retribusi agar nantinya tidak terjadi lagi kendaraan yang berhenti pada ruas jalan. Berdasarkan permasalahan diatas maka perlu direncanakan tebal perkerasan pada area pos retribusi tersebut, mengingat kendaraan yang akan melewati perkerasan di area pos retribusi tersebut merupakan kendaraan yang memiliki beban berat (*overload*) maka perkerasan yang akan direncanakan adalah perkerasan kaku. Berdasarkan hasil perhitungan LHR dan CBR kondisi eksisting didapati sebesar 15% sehingga tebal perkerasan hasil desain menggunakan metode Pd T-14-2003 yaitu 250 cm dengan anggaran biaya sebesar **Rp. 2.635.389.673.-**

**Kata Kunci:** Pos Retribusi, Pd T-14-2003, LHR, CBR

## Abstract

*The Dumai City Government plans to build three retribution posts on entry and exit routes to Dumai City, one of which is located on Jalan Soekarno – Hatta, Bukit Kayu Kapur Village. In this retribution post there will be postal buildings, parking lots, road pavements, and traffic circulation, the Dumai City Government's goal in building the retribution post is as a form of improving performance facilities and as a temporary stop for vehicles that will carry out the retribution process so that later no more vehicles stopping on the road. Based on the above problems, it is necessary to plan the thickness of the pavement in the area of the retribution post, considering that the vehicles that will pass the pavement in the area of the retribution post are vehicles that have a heavy load (overload), the pavement to be planned is rigid pavement. Based on the results of the calculation of LHR and CBR the existing condition was found to be 15% so that the thickness of the pavement design using the Pd T-14-2003 method was 250 cm with a budget of Rp. 2.635.389.673.-*

**Keywords:** Post Retribution, Pd T-14-2003, LHR, CBR

## 1. PENDAHULUAN

Retribusi daerah merupakan pungutan daerah sebagai pembayaran atas jasa atau pemberian izin tertentu yang khusus disediakan dan/atau diberikan oleh Pemerintah Daerah untuk kepentingan pribadi atau badan. Banyak yang mengira jika retribusi daerah sama dengan pajak daerah. Pernyataan tersebut tidak sepenuhnya salah, karena keduanya memiliki persamaan dan perbedaan masing-masing. Keduanya merupakan salah satu sumber pendapatan pemerintah daerah yang penting untuk membiayai pembangunan.

Pemerintah Kota Dumai berencana membangun tiga pos retribusi pada jalur keluar masuk Kota Dumai, salah satunya yang berlokasi di Jalan Soekarno – Hatta Kelurahan Bukit Kayu Kapur. Didalam pos retribusi ini nanti akan terdapat bangunan pos, parkir,

perkerasan jalan, serta sirkulasi lalu lintas, tujuan Pemerintah Kota Dumai dalam membangun pos retribusi tersebut adalah sebagai bentuk peningkatan sarana kinerja dan sebagai tempat pemberhentian sementara kendaraan – kendaraan yang akan melakukan proses retribusi agar nantinya tidak terjadi lagi kendaraan yang berhenti pada ruas jalan. Mengingat kendaraan yang akan melewati perkerasan di area pos retribusi tersebut merupakan kendaraan yang memiliki beban berat (*overload*) maka perkerasan yang akan direncanakan adalah perkerasan kaku, perkerasan yang akan direncanakan menggunakan metode Pd-T-14-2003 pada setiap lokasi perkerasan semuanya menggunakan metode tersebut. Perbedaan dalam perencanaan ialah dari data LHR, CBR, dan sirkulasi jalan di setiap lokasi masing-masing serta luas lahan yang akan dibangun,

serta di setiap lokasi kendaraan yang melintas juga memiliki karakteristik yang berbeda.

Berdasarkan permasalahan diatas maka perlu direncanakan tebal perkerasan pada area pos retribusi tersebut, mengingat kendaraan yang akan melewati perkerasan di area pos retribusi tersebut merupakan kendaraan yang memiliki beban berat (*overload*) maka perkerasan yang akan direncanakan adalah perkerasan kaku, metode perencanaan tebal perkerasan akan dilihat berdasarkan data yang didapat di lapangan seperti data LHR, CBR, dan sirkulasi jalan di lokasi jalan Soekarno – Hatta.

Berdasarkan permasalahan yang sudah diidentifikasi pada latar belakang, maka ada beberapa tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu:

- 1) Merencanakan site plan beserta dengan sirkulasi arus lalu lintas terminal barang.
- 2) Perencanaan tebal perkerasan direncanakan memakai metode Pd-T-14-2003.
- 3) Rencana Anggaran Biaya didapat setelah data yang diperlukan pada pengolahan Rencana Anggaran Biaya terkumpul nantinya.

## 2. METODOLOGI

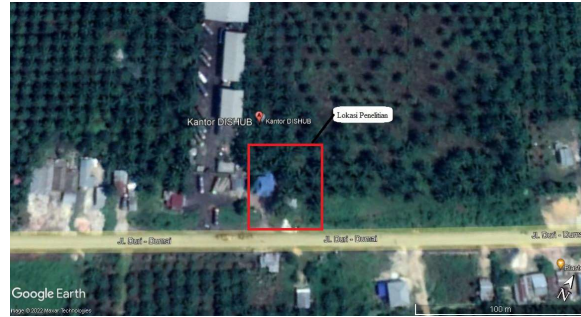
Metode yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada Pd-T-14-2003.

### A. Alat

Adapun peralatan yang digunakan untuk menyelesaikan penelitian ini yaitu : DCP, GPS, Alat tulis, Meteran, Handphone, dan Laptop.

### B. Lokasi Pelaksanaan

Adapun lokasi penelitian ini berada di Rawa Panjang, Bukit Kayu Kapur, Kota Dumai, Jalan Soekarno-Hatta terlihat pada gambar 1.



Gambar 1 Peta lokasi penelitian

### C. Tahapan Penelitian

Adapun tahap-tahapan yang ditempuh untuk menyelesaikan penelitian ini yaitu :

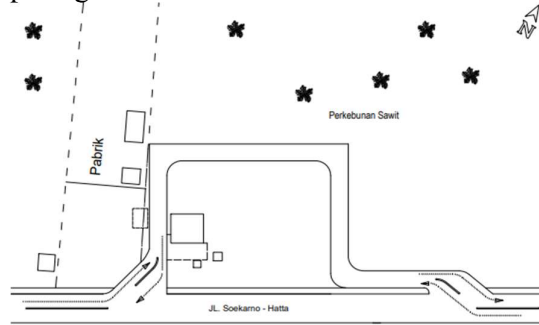
- 1) Tahapan Persiapan, penyiapan materi yang berhubungan dengan judul penelitian.
- 2) Penentuan Lokasi, studi penelitian ditetapkan di Rawa Panjang, Bukit Kayu Kapur, Kota Dumai, Jalan Soekarno-Hatta.
- 3) Pengumpulan Data, adapun data yang dikumpulkan merupakan data primer. Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari survei langsung di lapangan seperti data LHR, *Tracking*, DCP/CBR.
- 4) Tahap Pengolahan Data, pengolahan data pada penelitian ini menggunakan metode Pd-T-14-2003.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu :

### A. Site Plan Dan Sirkulasi

Perencanaan site plan didasari atas permintaan Pemerintah Kota Dumai, adapun bentuk site plan beserta sirkulasi bisa dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2. Site Plan Dan Sirkulasi

**B. Tracking**

Tracking merupakan mekanisme bagaimana memantau keberadaan objek yang bergerak dan jalurnya. Pengertian bergerak dalam perspektif geografi adalah perpindahan posisi suatu objek dari suatu koordinat ke koordinat lain. Tracking diperoleh dengan merekam data perpindahan tersebut (Sunyoto, 2009). Location Based Service (LBS) yaitu service yang berfungsi untuk mencari dengan teknologi GPS. Maps dan layanan berbasis lokasi menggunakan lintang dan bujur untuk menentukan lokasi geografis, namun sebagai user, dibutuhkan posisi realtime, bukan nilai lintang dan bujur (Safaat, 2015).

**Tabel 1** Data Tracking

No	E	N
1	E 101.34.160	N 01.468
2	E 101.34.159	N 01.468
3	E 101.34.152	N 01.468
4	E 101.34.158	N 01.468
5	E 101.34.156	N 01.469
6	E 101.34.154	N 01.469
7	E 101.34.152.	N 01.469
8	E 101.34.149	N 01.470
9	E 101.34.148	N 01.470
10	E 101.34.147	N 01.470

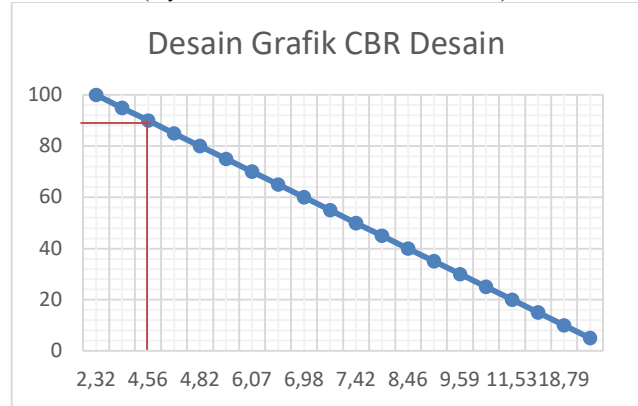
**C. Lintasan Harian Rata-rata (LHR)**

Hasil survei lalu lintas harian rata-rata pada jalan Soekarno-Hatta dengan menghitung jumlah Kendaraan yang melintas selama empat

hari dengan jumlah waktu survey 40 jam. Berikut adalah hasil rekapitulasi perhitungan lalu lintas kendaraan yang melintasi Jalan Soekarno-Hatta dapat dilihat pada Tabel 2.

**D. CBR Tanah Dasar**

Data yang akan digunakan pada perkerasan yang akan direncanakan adalah data CBR dari pengujian dilapangan dengan menggunakan alat DCP (*Dynamic Cone Penetrometer*).



**Gambar 3.** Grafik CBR Desain

Gambar 3 merupakan grafik total CBR dengan CBR efektif 90%. Tabel 3 menunjukkan urutan nilai CBR.

**D. Tebal Perkerasan**

Adapun data yang dibutuhkan dalam perancangan tebal perkerasan kaku/*Rigid Pavement* dengan Metode Pd T-14 2003 dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 2** Data Lalu Lintas Harian Rata-rata

Jenis Kendaraan	Jl. Soekarno-Hatta 2 Arah				
	Sabtu	Minggu	Senin	Selasa	Jam Puncak
Sedan, Jeep	452	432	469	440	469
Pick up	70	133	99	141	141
Micro Truck	16	12	11	9	16
Bus Kecil	5	8	5	6	8
Bus Besar	10	9	8	8	10
Truck 2 Sumbu	218	230	229	238	238
Truck 3 Sumbu	12	56	10	37	56
Truck Semi trailer	4	6	4	4	6

**Tabel 3** Urutan Nilai CBR.

CBR %	Nilai yang sama / Lebih Besar	% yang sama / lebih besar
8,46	20	100
4,21	19	95
10,55	18	90
2,32	17	85
6,07	16	80
4,56	15	75
7,68	14	70
6,98	13	65
9,59	12	60
4,75	11	55
6,55	10	50
4,82	9	45
7,33	8	40
4,81	7	35
7,42	6	30
8,6	5	25
24,5	4	20
17,46	3	15
11,53	2	10
18,79	1	5

*E. Analisa Lalu Lintas*

Berdasarkan data lalu lintas harian rata-rata yang diperoleh, dapat dianalisis melalui perhitungan jumlah sumbu berdasarkan pembebanannya, seperti pada Tabel 5.

Jumlah sumbu kendaraan niaga (JSKN) dengan umur rencana (UR) 20 tahun :

$$R = \frac{(1+i)^{UR}-1}{i}$$

$$R = \frac{(1+2,8\%)^{20}-1}{2,8\%} = 26$$

$$JSKN_H = 648$$

$$JSKN_{UR} = 365 \times JSKN_H \times R$$

$$JSKN_{UR} = 365 \times 648 \times 26 = 6.227.655$$

$$JSKN_{UR}^{Lajur} = JSKN_{UR} \times C$$

$$JSKN_{UR}^{Lajur} = 6.227.655 \times 0.5 = 3.113.828$$

$$JSKN_{rencana} = 3.113.828$$

*F. Analisa Tebal Pelat Beton*

Pada penentuan beban rencana, beban sumbu dikalikan dengan faktor keamanan beban (FKB). FKB digunakan berkaitan

dengan adanya berbagai tingkat realibilitas perencanaan seperti pada Tabel 6.

**Tabel 6** Taksiran Tebal Pelat

Sumber Data Beban	LHR	Standar
Jenis Perkerasan	BBDT	Dengan Ruji
Mutu Beton	350	Kg/cm <sup>2</sup>
Umur Rencana (UR)	20	Tahun
JSKN	6.227.655	
Faktor Keamanan Beban (FKB)	1,2	tabel 4 %
CBR Efektif	12	
Tebal Taksiran Pelat Beton	250	mm
Fc'	29,05	Mpa
FCF	4,04	Mpa

**Tabel 7** Faktor Keamanan Beban

Penggunaan	Nilai Fkb
Jalan bebas hambatan utama (major freeway) dan jalan berlajur banyak, yang aliran lalu lintasnya tidak terhambat serta volume kendaraan niaga yang tinggi. Bila menggunakan data lalu-lontas dari hasil survai beban (weight-in-motion) dan adanya kemungkinan route alternatif, maka nilai faktor keamanan beban dapat dikurangi menjadi 1,15	1,2
Jalan bebas hambatan (freeway) dan jalan arteri dengan volume kendaraan niaga menengah.	1,1
Jalan dengan volume kendaraan niaga rendah	1

Pemilihan nilai TE dan FE berdasarkan Pd T-14-2003 yang dipilih menggunakan nilai tebal slab/plat rencana dan CBR efektif. Adapun hasil rekapitulasi TE dan FE yang digunakan dalam perencanaan ruas jalan ini dapat dilihat pada tabel 8. Pada perencanaan ini mutu beton yang digunakan adalah K - 350 dengan mengubah kedalam satuan Fc' digunakan persamaan berikut

Dari Tabel 8 setelah nilai tegangan setara dan faktor erosi didapati, maka langkah selanjutnya adalah menentukan analisa fatik dan erosi seperti pada Tabel 9.

**Tabel 4** Parameter Perencanaan Perkerasan Kaku

Jenis Data	Data	Satuan	Sumber
CBR	4,56	%	Pd T-14-2003
Klasifikasi Jalan	ARTERI PRIMER		Peraturan Daerah Kota Dumai no.15 Tahun 2019
Lebar Jalan	7	Meter	Data Primer
Arah	2 LAJUR 2 ARAH		Data Primer
Umur Rencana (UR)	20		
LHR			A. Data Primer
LHR Dua Arah	944	Perhari	B. Analisa Komponen 1987
A. Kendaraan Ringan	626	Perhari	PENGGOLONGAN KENDARAAN BERAT DAN RINGAN
B. Kendaraan Berat	318	Perhari	
Bus	18	Perhari	C. PDT-19-2004 B
Truck 2 Sumbu	238	Perhari	
Truck 3 Sumbu	56	Perhari	
Tailer 4 sumbu	-	Perhari	
Truk S.Tailer	6	Perhari	
Faktor Distribusi (c)	0,5		Tabel 2. Jumlah Lajur Berdasarkan Perkerasan dan Koefisien Distribusi (c) Kendaraan Niaga Pada Lajur Rencana
Jenis Jalan	BBDT		Direncanakan
Laju Pertumbuhan Lalu Lintas (i)	3,2	%	
Koefisien Gesek	1,3		

**Tabel 5** Perhitungan Jumlah Sumbu Dan Jenis Beban

JENIS KENDARAAN (GOLONGAN)	KONFIGURASI BEBAN SUMBU				Jml Kend (bh)	Jml Sb/Kend (bh)	Jml sb	STRT		STRG		STDRG	
	RD	RB	RGD	RGB				BS (ton)	JS (ton)	BS (ton)	JS (ton)	BS (ton)	JS (ton)
SEDAN	1	1			469								
PICK UP MOBIL	1	1			141								
HANTARAN	1	1			16								
BUSKECIL	3	5			8	2	16	3	8	5	8		
BUS BESAR	3	5			10	2	20	3	10	5	10		
TRUK 2 AS	5	8			238								
Truck 3 as	6	14			56	2	112	6	56			14	56
Tailer 4 as, truk gandegan	6	14	5	5	0	4	0	6	0			14	0
								5	0				
								6	6			14	6
Truk S.Tailer	6	14	5	5	6	4	24	5	6				
								5	6				
Total					944		648		330		256		62

**Tabel 8** Tegangan Setara & Faktor Erosi

	TEBAL SLAB (mm)	CBR EFEKTIF (%)	TS	FE	fcf	FRT
STRT	220	12	0,89	2,1	4,04	0,22
	230	12	0,83	2,04	4,04	0,21
	240	12	0,78	1,98	4,04	0,19
	250	12	0,73	1,93	3,42	0,18
STRG	220	12	1,47	2,7	4,04	0,36
	230	12	1,21	2,64	4,04	0,3
	240	12	1,3	2,59	4,04	0,32
	250	12	1,23	1,53	4,04	0,3

**Tabel 9** Analisa Fatik & Erosi

250 mm	Beban Sumbu Ton	Beban Rencana perroda	Repetisi yang Terjadi	Faktor Tegangan & Erosi	Analisa Fatik		Analisa Erosi	
					Repetisi Ijin	Persen Rusak	Repetisi Ijin	Persen Rusak
STRT	60	36	297.928	te	0,73			
	50	30	1.201.322	ftr	0,18			
	30	18	86.495	fe	1,93			
STRG	80	24	1.143.659	te	1,23		20000000	5,7
	50	15	86.495	ftr	0,30			
				fe	2,53			
STdRG	140	21	297.928	te	1,1			
				ftr	0,27		8000000	3,7
				fe	2,69			
total							9,4	

Diperoleh hasil tebal pelat beton 250 mm dengan nilai persen kerusakan analisa fatik  $0\% < 100\%$  dan analisa erosi dengan nilai kerusakan  $9.4\% < 100\%$  karena memenuhi syarat persen kerusakan analisa fatik dan erosi.

#### G. Sambungan Memanjang Ruji/Dowel

Pada perencanaan ini digunakan perancangan penulangan Beton Bersambung Dengan Tulangan (BBDT) yang dimana untuk penentuan ukuran ruji/dowel mengikuti ukuran yang disarankan pada Tabel 10.

#### H. Sambungan Melintang Batang Pengikat/Tie Bar

Dalam menentukan diameter tulangan Tie Bar bisa digunakan dengan cara menggunakan Tabel 11 .

**Tabel 11** Ukuran Ruji

Tebal Pelat Perkerasan		Dowel					
		Diameter		Panjang		Jarak	
inci	mm	inci	mm	inci	mm	inci	mm
6	150	¾	19	18	450	12	300
7	175	1	25	18	450	12	300
8	200	1	25	18	450	12	300
9	225	1 ¼	32	18	450	12	300
10	250	1 ¼	32	18	450	12	300
11	275	1 ¼	32	18	450	12	300

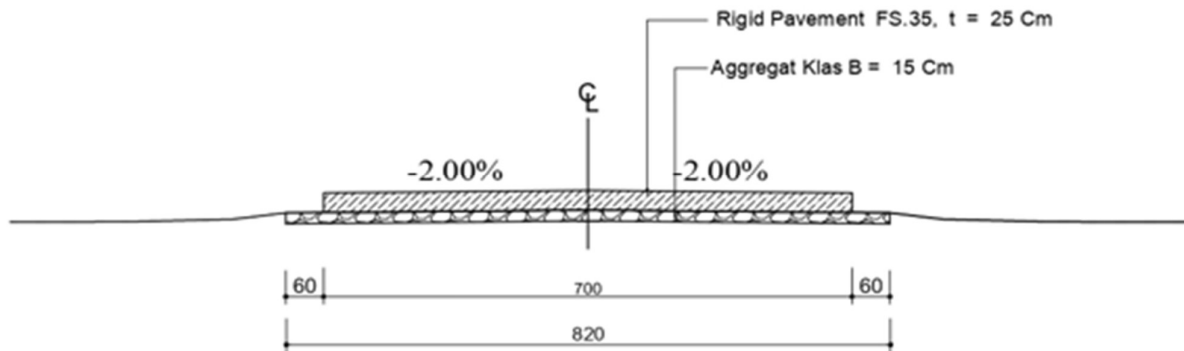
Gambar potongan melintang hasil desain tebal perkerasan jalan metode PdT-14- 2003 dapat dilihat pada Gambar 4.

**Tabel 11** Ukuran Tulangan Pengikat

Tebal Pelat (cm)	Diameter Ruji (mm)	Panjang Ruji (mm)	Jarak Spacing Antar Ruji (mm)
12,5	12	600	750
15	12	600	750
17,5	12	600	750
18	12	600	750
20	12	600	750
22,5	16	750	900
25	16	750	900

*I. Perhitungan RAB Tebal Perkerasan Kaku Pd-T-14-2003*

Adapun RAB tebal perkerasan kaku untuk pos retribusi Rawa Panjang dengan menggunakan metode Pd-T-14-2003 sebesar Rp. 2.635.389.673 dengan rincian dapat dilihat pada Tabel 12.



**Gambar 4** Tebal Perkerasan

**Tabel 12** Rekapitulasi Harga Pekerjaan Kaku

Uraian	Keterangan	Jumlah
	a. Mobilisasi	
Divisi 1. Umum	b.Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	Rp. 53.198.017,-
Divisi 3. Pekerjaan tanah	a.Penyiapan Badan Jalan	Rp. 379.702.979,-
	b.Pembersihan dan Pengupasan Lahan	
Divisi 5. Perkerasan berbutir	a. Lapis Pondasi Agregat Kelas B	Rp. 320.177.974,-
Divisi 7. Struktur	a. Pakerasan Mutu Sedang K-350	
	b. Baja Tulangan U 24 (Wermesh M-8) Dudukan	
	c. Baja Tulangan U 32 Polos (Dowel)	
	d. Baja Tulangan U 32 Ulir (Tie Bar)	
	e. Anyaman Kawat Yang Dilas (Welded Wermesh)	Rp. 1.621.145.959,-

**4. KESIMPULAN**

Berdasarkan perencanaan yang telah dibuat, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Site plan terminal barang yang direncanakan untuk perkerasan kaku

mengikuti saran dan permintaan dari dinas terkait maka site plan direncanakan sedikit berbeda dibandingkan dengan kondisi eksistingnya, mulai dari penambahan jalur keluar masuk dan sirkulasi didalamnya.

2. Berdasarkan metode Pd T-14-2003 penentuan tebal perkerasan yang dilalui beban berat dari hasil analisa fatik dan erosi didapati hasil tebal pelat beton 250 mm dengan nilai kerusakan fatik  $0\% < 100\%$  dan nilai kerusakan erosi  $9,4\% < 100\%$  maka dinyatakan memenuhi syarat.
3. Dari hasil perencanaan tebal perkerasan yang sudah didapati dari metode Pd T-14-2003 anggaran biaya yang teridentifikasi sebesar Rp. **2.635.389.673-**.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada orang tua dan saudara serta semua pihak yang telah terlibat dalam penelitian ini. Semoga paper ini bermanfaat bagi akademisi dan praktisi.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Desi Kurniawan. (2021) Perancangan Tebal Perkerasan Kaku Menggunakan Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017 Dan Pd T14-2003 (Studi Kasus : Jalan Sudirman Km 36,4 – Km 39,4 Desa Bantan Timur – Muntai Barat).
- [2] Mizan Qisthi (2018) Perancangan Perkerasan Kaku Pada Pendekat Timur Simpang Upn-Jalan Raya Padjajaran, Sleman Dan Analisis Sensivitas respon Struktur Akibat Reduksi Tebal Dan Mutu Beton.
- [3] M. Al Ikhsan (2020) Perbandingan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) Dan Lentur (Flexible Pavement) Studi Kasus Jl. Kayu Api Desa Kuala Penaso Kecamatan Talang Muandau.
- [4] Surat Edaran Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Nomor 02 Tahun 2008.
- [5] Metode Pedoman Teknis 14-2003
- [6] Pedoman Teknis 19-2004-B, Survei Pencacahn Lalu Lintas
- [7] Peraturan Daerah Kota Dumai Nomor 19 Tahun 2019 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Dumai Tahun 2019-2039.