

ANALISA KINERJA JALAN DENGAN PERKERASAN KAKU PADA RUAS JALAN TODDOPULI RAYA TIMUR KOTA MAKASSAR

Syahlendra¹⁾

¹⁾ Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

ABSTRACT

The performance of the road that has not been maximized caused by the fulfillment of the community needs is also not optimal. One of the road that needs to be evaluated is the Toddopuli Raya Timur road. the performance reviewed is free flow speed, average travel time and Road Roughness Index.

The method used to measure Free Flow Speed and Traveling Time follows the MKJI 1997 procedure, while the method used to measure Road Roughness is the International Roughness Index (IRI) method.

The results show the performance of road traffic based on the average speed on the East Toddopuli Raya Road segment 1 and segment 2 categorized as service level C, for the road service index based on free flow velocity for segment 1 is category D and for segment 2 is category C, and Road surface unevenness index based on PU standards can be categorized as moderate conditions.

Keywords: *Free Flow Speed, Traveling Time, Road Roughness*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan kebutuhan manusia yang terus meningkat dari waktu ke waktu menuntut tersedianya sarana dan prasarana pemenuhan kebutuhan yang memadai. Sarana dan prasarana transportasi merupakan salah satu aspek yang sangat vital dalam pemenuhan kebutuhan manusia, sehingga kinerja dari sarana dan prasarana transportasi harus betul-betul dimaksimalkan. Jalan sebagai prasarana transportasi yang utama memiliki fungsi yang sangat penting dalam pemenuhan kebutuhan manusia. Salah satu kebutuhan manusia yang paling besar adalah distribusi kebutuhan hidup sehari-hari baik itu sandang ataupun pangan dari pusat produksi sampai ke tangan konsumen.

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengkaji kinerja ruas jalan, salah satunya adalah Suyuti R dan Harjono M S (2013), meneliti tentang "Pengukuran Tingkat Kinerja Ruas Jalan Menggunakan Data Gps". Dalam penelitiannya dikatakan bahwa selain perbandingan antara volume lalu lintas dengan kapasitas jalan, indikator tingkat kinerja jalan yang lain adalah kecepatan lalu lintas rata-rata di ruas jalan tersebut. Setelah kapasitas dilampaui, semakin rendah kecepatan lalu lintas rata-rata berarti semakin buruk kinerja ruas jalan tersebut.

Salah satu ruas jalan yang perlu di evaluasi kinerjanya adalah jalan Toddopuli Raya Timur. Jalan Toddopuli raya timur Kota Makassar merupakan jalan yang cukup penting karena merupakan jalan utama yang menghubungkan jalan Batua Raya, jalan Borong Raya, jalan Pengayoman dan jalan Hertasning. Jalan Toddopuli Raya Timur juga terletak di kawasan pemukiman yang sangat padat penduduk. Jalan Toddopuli Raya Timur ini merupakan salah satu ruas jalan yang menjadi langganan kemacetan, khususnya pada jam-jam puncak pagi dan sore hari. Hal ini menyebabkan kecepatan rata-rata kendaraan menjadi rendah dan waktu tempuh perjalanan menjadi lambat, sedangkan kecepatan arus bebas (*Free Flow Speed/FV*) dan waktu tempuh rata-rata (*Traveling Time/TT*) merupakan beberapa indikator kinerja lalu lintas (Mudiono R dan Anindyawati N, 2017). Manual menggunakan kecepatan tempuh sebagai ukuran utama kinerja segmen jalan, karena mudah dimengerti dan diukur, dan merupakan masukan yang penting untuk biaya pemakai jalan dalam analisa ekonomi (MKJI, 1997).

Jalan Toddopuli raya timur merupakan salah satu ruas jalan yang sudah mengalami peningkatan (*upgrade*) lapis permukaan jalan dari jenis perkerasan fleksibel pavement (perkerasan lentur) ke jenis perkerasan rigid pavement (perkerasan kaku). jenis perkerasan kaku ini memiliki lapis permukaan yang lebih keras dibanding jenis perkerasan lentur, sehingga kelalaian dalam pengerjaan awal, yang menyebabkan ketidakrataan pada permukaan jalan akan sangat mengurangi tingkat kenyamanan pengguna jalan dalam berkendara. Ketidakrataan jalan (*Road Roughness*) sendiri merupakan parameter kondisi yang paling banyak digunakan dalam mengevaluasi perkerasan jalan karena data ketidakrataan jalan relatif mudah untuk diperoleh, obyektif, dan berkorelasi baik dengan biaya operasional kendaraan, serta merupakan parameter kondisi yang

¹ Korespondensi penulis: Syahlendra, Telp. 085299151858, syahlendrassyahrul@poliupg.ac.id

paling relevan dalam pengukuran perilaku fungsional jalan dalam waktu jangka panjang (Robert.J.D, 1999 dalam Sinurat D dan Sembiring I S, tanpa tahun).

Dalam penelitian ini, ditinjau bagaimana kinerja ruas jalan Toddopuli Raya Timur dalam pemenuhan kebutuhan masyarakat. Kinerja yang ditinjau adalah kinerja lalu lintas jalan dan kinerja lapis permukaan jalan. Kinerja lalu lintas jalan yang ditinjau adalah kecepatan arus bebas (*Free Flow Speed/FV*), kecepatan tempuh rata-rata (*Traveling Time/TT*) yang merupakan gambaran dari aspek kecepatan waktu dan keterjangkauan biaya dalam indikator kinerja lalu lintas jalan. Kinerja lapis permukaan jalan yang ditinjau adalah nilai Ketidakrataan jalan (*Road Roughness*) yang merupakan gambaran aspek kenyamanan dan keamanan pengguna jalan dalam indikator kinerja prasarana jalan.

2. METODE PENELITIAN

1) Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian evaluasi yang bersifat kualitatif. Maksudnya bahwa penelitian ini mengevaluasi kinerja dari suatu system yang telah ada dan menganalisis aspek-aspek dari system yang tidak mencapai standart yang seharusnya, dimana data yang diambil bersifat terukur (kuantitatif).

2) Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terbagi berdasarkan dua jenis data yang akan diambil. Untuk pengambilan data kondisi lalu lintas jalan, instrument penelitian yang digunakan antara lain alat ukur roll meter, Gps, kamera dan stopwatch. Untuk data kinerja permukaan jalan, instrument yang digunakan yaitu alat ukur roughmeter.

3) Teknik Pengumpulan Data

Untuk pengambilan data kondisi lingkungan (hambatan samping) dan geometrik jalan, dilakukan dengan pengukuran dan observasi langsung ke lapangan. Data ini kemudian diolah dan dianalisis sehingga menghasilkan nilai kecepatan arus bebas (*Free Flow Speed/FV*).

Untuk data kecepatan tempuh rata-rata (*Traveling Time/TT*) juga diperoleh dengan pengukuran secara langsung menggunakan alat bantu *stopwatch*. Untuk panjang segmen jalan diperoleh pada tahap pengukuran geometrik jalan.

Untuk data kinerja permukaan jalan, pengambilan data dilakukan secara langsung dengan menggunakan alat *roughometer* (SNI 03-3426-1994), dimana alat tersebut akan di pasang pada mobil jenis kendaraan ringan satasiun wagon dengan umur kendaraan maksimal 5 tahun.

4) Teknik Pengolahan Data

Metode yang digunakan untuk mengukur nilai Ketidakrataan jalan (*Road Roughness*) adalah metode *International Roughness Index (IRI)*, sedangkan metode yang digunakan untuk mengukur kecepatan arus bebas (*Free Flow Speed/FV*) dan waktu tempuh rata-rata (*Traveling Time/TT*) mengikuti prosedur MKJI 1997.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1) Analisa Kecepatan Tempuh Rata-rata

a. Data Geometrik Jalan

Data kecepatan tempuh kendaraan diketahui dengan melakukan survey geometrik jalan dan data survey waktu tempuh kendaraan. Data geometrik jalan diperoleh melalui survey pendahuluan yang dilakukan. Adapun data-data geometrik jalan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Geometrik (penampang) Jalan

Lokasi Pengukuran	Lebar badan jalan (m)	Lebar bahu jalan (m)	Panjang ruas jalan (m)
Segmen 1	8	1,5	600
Segmen 2	8	1,5	350

Sumber : Hasil Survey

Dari survey geometrik jalan yang dilakukan, diketahui lebar jalan pada jalan Toddopuli Raya Timur untuk segmen 1 dan segmen 2 adalah 8 meter, lebar bahu adalah jalan 1,5 meter, panjang jalan untuk segmen 1 sepanjang 600 meter dan panjang jalan untuk segmen 2 adalah 350 meter.

b. Waktu tempuh kendaraan

Waktu tempuh kendaraan dilakukan dengan mengukur waktu yang dibutuhkan tiap jenis kendaraan untuk melewati ruas jalan, dimana waktu pengukuran diambil pada jam-jam puncak yaitu jam puncak pagi, siang dan sore hari. Untuk mendapatkan kecepatan rata-rata tiap jenis kendaraan, dilakukan dengan membagi panjang segmen ruas jalan dengan waktu yang dibutuhkan untuk melewati ruas jalan tersebut. Tabel 2. Menunjukkan hasil pengukuran waktu tempuh kendaraan dan perhitungan kecepatan rata-rata kendaraan pada jalan Toddopuli Raya Timur.

Tabel 2. Hasil pengukuran kecepatan tempuh kendaraan pada segmen 1

Waktu	Data Pengukuran	Waktu Tempuh Rata-Rata (Detik)		Jarak Tempuh (m)		Kecepatan (km/jam)		Kecepatan Rata-rata (km/jam)	
		Seg 1	Seg 2	Seg 1	Seg 2	Seg 1	Seg 2	Seg 1	Seg 2
Pagi	Sepeda motor	79.9	71.6	600	350	27	30.2	24.3	27.3
	Kendaraan ringan	97.7	74.4	600	350	22.1	29		
	Kendaraan sedang	90.7	94.8	600	350	23.8	22.8		
Siang	Sepeda motor	79	70.3	600	350	27.3	30.7	24	29.3
	Kendaraan ringan	98.4	65	600	350	22	33.2		
	Kendaraan sedang	95.7	90.1	600	350	22.6	24		
Sore	Sepeda motor	127.2	113	600	350	17	19.1	15.8	15.9
	Kendaraan ringan	108.7	140.2	600	350	19.9	15.4		
	Kendaraan sedang	205.8	163.7	600	350	10.5	13.2		
Kecepatan Rata-rata (km/jam)								21.4	24.2

Sumber : Hasil Survey

Dari Tabel 2 diatas, diketahui kecepatan rata-rata kendaraan pada jam puncak untuk segmen 1 adalah sebesar 21,4 km/jam dan untuk segmen 2 adalah sebesar 24,2 km/jam.

c. Analisa Kinerja Jalan Berdasarkan Kecepatan Rata-Rata.

Untuk kinerja ruas jalan berdasarkan kecepatan rata-rata, dikelompokkan berdasarkan kelompok pelayanan tingkat A sampai E dan dibagi berdasarkan kelas jalannya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada table 3.

Tabel 3. Indeks Pelayanan Berdasarkan Kecepatan Rata-rata

Kelas Jalan	I	II	III
Kecepatan (km/jam)	72 – 56	56 – 48	56 - 40
ITP	Kecepatan perjalanan rata-rata (km/jam)		
A	≥ 56	≥ 48	≥ 40
B	≥ 45	≥ 38	≥ 31
C	≥ 35	≥ 29	≥ 21
D	≥ 28	≥ 23	≥ 15
E	≥ 21	≥ 16	≥ 11
F	< 21	< 16	< 11

Sumber : Tamin & Nahdalina (1998) dalam Muhtadi A (2010)

Berdasarkan kelas jalannya, ruas jalan Toddopuli Raya Timur segmen 1 dan 2 merupakan jalan kelas III, sehingga berdasarkan kecepatan rata-rata yang diperoleh, dimana kecepatan rata-rata pada segmen 1 sebesar 21,4 km/jam dan untuk segmen 2 adalah sebesar 24,2 km/jam, maka indeks pelayanan ruas jalan Toddopuli Raya Timur untuk segmen 1 dan 2 adalah indeks pelayanan tingkat C (Kecepatan rata-rata ≥ 21 km/jam).

2) Analisa Kecepatan Arus Bebas

Untuk jalan tak terbagi, analisa dilakukan pada kedua arah lalu lintas, yang digunakan dalam perhitungan ini adalah kecepatan arus bebas kendaraan Ringan (MKJI, 1997).

$$FV = (FV_0 + FV_w) \times FFV_{sf} \times FFV_{cs}$$

Dimana :

- FV : kecepatan arus bebas kendaraan ringan (km/jam)
- FVo : kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan (km/jam)
- FFVw : penyesuaian lebar jalur lalu lintas efektif (km/jam) (Penjumlahan)
- FFVsf : factor penyesuaian kondisi hambatan samping (Perkalian)
- FFVcs : Faktor penyesuaian ukuran kota (Perkalian)

a. Kecepatan Arus Bebas Dasar

Berdasarkan survey pendahuluan yang dilakukan, diketahui tipe jalan untuk ruas jalan Toddopuli Raya Timur baik segmen 1 maupun segmen 2 adalah ruas jalan dengan tipe 2 lajur, 2 arah dan tidak terbagi (2/2 UD), sehinggaberdasarkan Tabel B-1:1 MKJI 1997 tentang kecepatan arus bebas dasar (FV0) untuk jalan perkotaan, diketahui kecepatan arus bebas dasar (FV0) untuk jalan perkotaan dengan tipe dua lajur tak terbagi (2/2 UD) untuk jenis kendaraan ringan adalah senilai 44 Km/Jam.

b. Penyesuaian kecepatan arus bebas untuk lebar jalur lalu lintas

Berdasarkan survey geometrik jalan yang dilakukan, diketahui lebar total jalan pada ruas jalan Toddopuli Raya Timur segmen 1 dan segmen 2 adalah sebesar 8 m, sehingga berdasarkan Tabel B-2:1 MKJI 1997 tentang penyesuaian untuk pengaruh lebar jalan lalu lintas (FFVw) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan, jalan perkotaan, diketahui nilai penyesuaian untuk pengaruh lebar jalan lalu lintas (FFVw) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan yaitu senilai 3.

c. Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk hambatan samping (FFVsf)

Untuk mengukur faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk hambatan samping dilakukan pengamatan visual kemudian dikontrol dengan survey hambatan samping. Tabel 4 menunjukkan hasil survey hambatan samping yang dilakukan pada ruas jalan Toddopuli Raya Timur.

Tabel 4. Hasil Survey Hambatan Samping pada Jalan Toddopuli Raya Timur Segmen 1

Tipe hambatan samping	faktor bobot	frekwensi kejadian		frekwensi berbobot	
		Seg 1	Seg 2	Seg 1	Seg 2
Pejalan Kaki	0.5	45	32	22.5	16
Kendaraan Parkir/Berhenti	1	176	156	176	156
Kendaraan keluar/masuk	0.7	182	173	127.4	121.1
Kendaraan bergerak lambat	0.4	34	21	13.6	8.4
Total				339.5	301.5

Sumber : Hasil Survey

Tabel 4 menunjukkan nilai hambatan samping untuk segmen 1 yaitu senilai 339,5 dan untuk segmen 2 senilai 301,5, sehingga berdasarkan Tabel A:4-1 MKJI 1997, nilai ini dikategorikan sebagai hambatan samping kelas sedang.

Setelah mengetahui kelas hambatan samping, kemudian ditentukan factor penyesuaian hambatan samping untuk jalan dengan bahu jalan. Berdarsarkan survey geometrik yang dilakukan diketahui lebar bahu jalan efektif adalah 1,5 m, sehingga berdasarkan Tabel B-3:1 MKJI 1997, diketahui faktor penyesuaian untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu (FFV_{SF}) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan untuk jalan perkotaan dengan bahu adalah senilai 0,96.

d. Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Ukuran Kota (FFVcs)

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik(BPS) Kota Makassar yang di update pada tanggal 26 April 2017, diketahui jumlah penduduk Kota Makassar adalah sejumlah 1,469,601 Jiwa, sehingga berdasarkan Tabel B-4:1 MKJI 1997, diketahui Faktor penyesuaian untuk pengaruh ukuran kota pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan (FFV_{CS}) senilai 1.

e. Penentuan Kecepatan Arus Bebas

Berdasarkan data-data yang telah diperoleh, kemudian data-data tersebut dimasukkan ke dalam persamaan, maka diperoleh nilai kecepatan arus bebas pada ruas jalan Toddopuli Raya Timur adalah sebesar 45,12 km/jam.

f. Kinerja Lalulintas Berdasarkan Kecepatan Arus Bebas

Kinerja lalulintas berdasarkan kecepatan arus bebas di ukur dengan mempersentasekan kecepatan rata-rata kendaraan ringan yang diperoleh dari survey kecepatan tempuh, terhadap kecepatan arus bebas. Berdasarkan survey kecepatan tempuh yang dilakukan pada jam puncak, maka diperoleh kecepatan tempuh rata-rata kendaraan ringan pada segmen 1 sebesar 21,3 km/jam dan untuk segmen 2 adalah sebesar 25,9 km/jam. Kemudian untuk mengukur kinerja jalan, digunakan Indeks Pelayanan Berdasarkan Kecepatan arus Bebas pada Tabel 5.

Tabel 5. Indeks Pelayanan Berdasarkan Kecepatan arus Bebas

Tingkat pelayanan	% dari kecepatan bebas
A	≥ 90
B	≥ 70
C	≥ 50
D	≥ 40
E	≥ 33
F	< 33

Sumber : Tamin & Nahdalina (1998) dalam Muhtadi A (2010)

Berdasarkan nilai kecepatan rata-rata yang diperoleh dari survey waktu tempuh, maka diketahui persentase capaian kecepatan rata-rata terhadap kecepatan arus bebas pada segmen 1 adalah senilai 47,3% dan segmen 2 adalah 53,6%. Sehingga berdasarkan tabel 5 diatas, indeks pelayanan jalan berdasarkan kecepatan arus bebas untuk segmen 1 adalah indeks pelayanan tingkat D (≥ 40 %) dan untuk segmen 2 adalah indeks pelayanan tingkat C (≥ 50 %).

3) Analisa Nilai Ketidakrataan Jalan

a. Survey Ketidakrataan Jalan

Untuk mengetahui nilai ketidakrataan jalan, dilakukan survey indeks ketidakrataan jalan menggunakan alat Roughmeter. Survey dilakukan disepanjang ruas jalan Toddopuli Raya Timur secara keseluruhan untuk masing-masing arah. Tabel 6 menunjukkan hasil survey indeks ketidakrataan jalan yang dilakukan.

Tabel 6. Hasil Survey Indeks Ketidakrataan Jalan

Arah	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Rata-rata
Normal	4.4	4.4	4.8	4.8	4.4	4	3.9	4.1	4.3	4.5	4.36
Oposite	3.5	5.2	4.9	4.5	4	5.2	5	4.3	4.9	4.5	4.6

Sumber : Hasil Survey

Dari data yang ditampilkan pada table 6 diatas, diketahui nilai rata-rata indeks ketidakrataan jalan (IRI) pada ruas jalan Toddopuli Raya Timur untuk arah normal adalah sebesar 4,36 sedangkan nilai rata-rata indeks ketidakrataan jalan (IRI) untuk arah opposite adalah sebesar 4,60.

b. Kinerja Jalan berdasarkan Indeks Ketidakrataan Jalan

Berdasarkan nilai IRI yang diperoleh, untuk ruas jalan Toddopuli Raya Timur arah normal , yaitu sebesar 4,36 dan arah oposite , yaitu sebesar 4,60. Standar nilai iri pada tiap tipe permukaan jalan berdasarkan standar kementerian pekerjaan umum dapat dilihat pada gambar 1.

a. Jalan Aspal:	b. Jalan Penmac:	c. Jalan Tanah/Gravel:
• IRI ≤ 4 → Kondisi Baik	• IRI ≤ 8 → Kondisi Baik	• IRI ≤ 10 → Kondisi Baik
• 4 ≤ IRI ≤ 8 → Kondisi Sedang	• 8 ≤ IRI ≤ 10 → Kondisi Sedang	• 10 ≤ IRI ≤ 12 → Kondisi Sedang
• 8 ≤ IRI ≤ 12 → Kondisi Rusak Ringan	• 0 ≤ IRI ≤ 12 → Kondisi Rusak Ringan	• 12 ≤ IRI ≤ 16 → Kondisi Rusak Ringan
• IRI > 12 → Kondisi Rusak Berat	• IRI > 12 → Kondisi Rusak Berat	• IRI > 16 → Kondisi Rusak Berat

Gambar 1. Kriteria Kondisi Jalan Berdasarkan Nilai IRI Pada Tipe Permukaan (Sumber: Lampiran I PERMEN PUPR Nomor 33/prt/m/2016)

Khusus untuk jalan dengan tipe perkerasan beton (rigid pavement), maka untuk sementara dapat dikelompokkan kedalam tipe perkerasan aspal (PERMEN PUPR, 2016), sehingga nilai IRI pada ruas jalan Toddopuli Raya Timur untuk arah normal dan opposite, dapat dikategorikan dalam kondisi sedang.

4. KESIMPULAN

- 1) Kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas jalan Toddopuli Raya Timur segmen 1 diperoleh sebesar 21,4 km/jam dan untuk segmen 2 adalah sebesar 24,2 km/jam, sehingga kinerja laulintas jalan berdasarkan kecepatan rata-rata pada ruas jalan Toddopuli Raya Timur segmen 1 dan segmen 2 dikategorikan tingkat pelayanan C (Kecepatan rata-rata ≥ 21 km/jam).
- 2) Kecepatan Arus Bebas pada ruas jalan Toddopuli Raya Timur untuk segmen 1 dan segmen 2 adalah sebesar 45,12 Km/Jam, dimana persentase capaian kecepatan rata-rata kendaraan ringan terhadap kecepatan arus bebas pada segmen 1 adalah sebesar 47,2% dan segmen 2 sebesar 57,4%, sehingga indeks pelayanan jalan berdasarkan kecepatan arus bebas untuk segmen 1 adalah indeks pelayanan tingkat D (≥ 40 %) dan untuk segmen 2 adalah indeks pelayanan tingkat C (≥ 50 %).
- 3) Indeks ketidakrataan permukaan jalan pada sepanjang ruas jalan Toddopuli Raya Timur diperoleh senilai 4,36 dan dapat dikategorikan Good-Fair atau kategori 2, dan berdasarkan standar PU dapat dikategorikan kondisi sedang.

5. DAFTAR PUSTAKA

Manual Kapasitas Jalan Indonesia. 1997.

Mudiono R dan Anindyawati N. 2017. *Analisis Kinerja Ruas Jalan Majapahit Kota Semarang (Studi Kasus: Segmen Jalan Depan Kantor Pegadaian Sampai Jembatan Tol Gayamsari). Jurnal.Prodi teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung. Semarang.*

Muhtadi A. 2010. *Analisis Kapasitas, Tingkat Pelayanan, Kinerja dan Pengaruh Pembuatan Median Jalan.*Jurnal Neutron volume 10, No.1 - Pebruari 2010 Hal 43 – 54.

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 33/Prt/M/2016.*Penyelenggaraan Dana Alokasi Khusus Bidang Infrastruktur, Mekanisme Perencanaan Dan Pemrograman Serta Pelaksanaan Kegiatan Bidang Jalan lampiran I.*

Sinurat D. dan Sembiring I S. Tanpa tahun.*Studi Perbandingan Penentuan Nilai Ketidakrataan Jalan Berdasarkan Pengamatan Visual dan Alat Parvid.*Jurnal. Departemen Teknik Sipil, Universitas Sumatra Utara. Sumatra Utara.

SNI 03-3426-1994. *Tata Cara Survei Kerataan Permukaan Perkerasan Jalan Dengan Alat Ukur Kerataan Naasra.*

Suyuti R dan Harjono M S. 2013.*Pengukuran Tingkat Kinerja Ruas Jalan Menggunakan Data Gps.*Jurnal Transportasi Vol. 13 No. 1 April 2013: 35-44.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan selesainya penelitian ini, ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada Politeknik Negeri Ujung Pandang sebagai pemberi hibah dana penelitian, serta kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.