Jurnal KONSTRUKSI : teKNik, infraSTRUKtur, dan SaIns
Program Pascasarjana UMI

Vol. 01, No. 04 Tahun 2022
E-ISSN: XXXX-XXXX

Analisis Tingkat Kerusakan Permukaan Jalan dengan Metode International Roughness Index (IRI) dan Pavement Condition Index (PCI) Menggunakan Alat Mata Garuda

(Studi Kasus Jalan Nasional Gatot Subroto Watampone)

Aulia Wahyuni [1*], Lambang Basri Said [2], Mukhtar Thahir Syarkawi [3]

1*) Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional Sulawesi Selatan, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, auliawahyuni20@gmail.com
2) Teknik Sipil, Universitas Muslim Indonesia, Kota Makassar
3) Teknik Sipil, Universitas Muslim Indonesia, Kota Makassar

Abstract

Gatot Subroto-Watampone section is a strategic route that connects the three regencies, as well as several surrounding rural areas so that it is very helpful for sectoral movement in the Watampone Regency area. The current condition of the road at some points is damaged, so it is necessary to know the types of road damage, to assess the level of road conditions. This road section is a national road, the management of which is carried out by the South Sulawesi National Road Implementation Center. Based on the results of the road condition survey in Semester I of 2021, 20,13% in Good Condition, 70,34% in Moderate Condition, and 9,53% in Slightly Damaged Condition. As for the road condition survey in Semester II of 2021, 11,65% Good Condition, 80,93% Medium Condition, and 7,42% Slightly Damaged Condition. The purpose of this study was to determine the unevenness of the road using the IRI (International Roughness) method index and using the PCI (Pavement Condition Index) method with a survey using the Mata Garuda Tool on the Gatot Subroto Watampone National Road. The method used is the calculation method with IRI and PCI. The results of the road condition survey based on data using the IRI Method on the Gatot Subroto National Road Section were obtained for Steady Road Conditions of 92,58%, and for PCI Steady Conditions of 86,23%.

Keywords: IRI Method (International Roughness Index), Mata Garuda, PCI Method (Pavement Condition Index), Road Surface Damage.

Abstrak

Ruas Gatot Subroto Watampone merupakan jalur strategis yang menghubungkan antara tiga kabupaten, serta beberapa daerah pedesaan di sekitarnya sehingga sangat membantu pergerakkan sektoral di wilayah Kabupaten Watampone. Kondisi jalan saat ini dibeberapa titik mengalami kerusakan. Sehingga perlu diketahui jenis-jenis kerusakan ruas jalan tersebut, untuk dinilai tingkat kondisi jalan. Ruas jalan ini merupakan jalan nasional, yang pengelolahannya dilakukan oleh Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional Sulawesi Selatan. Berdasarkan hasil survey kondisi jalan Semester I Tahun 2021, 20,13% Kondisi Baik, 70,34% Kondisi Sedang, dan 9,53% Kondisi Rusak Ringan. Sedangkan untuk survey kondisi jalan Semester II Tahun 2021, 11,65% Kondisi Baik, 80,93% Kondisi Sedang, dan 7,42% Kondisi Rusak Ringan.. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan kondisi ketidakrataan jalan menggunakan metode IRI (*International Roughness Index*) dan menggunakan metode PCI (*Pavement Condition Index*) dengan survey menggunakan Alat Mata Garuda pada Ruas Jalan Nasional Gatot Subroto Watampone.. Metode yang digunakan adalah metode perhitungan dengan IRI dan PCI . Hasil survei kondisi jalan berdasarkan data menggunakan Metode IRIpada Ruas Jalan Nasional Gatot Subroto didapatkan untuk Kondisi Jalan Mantap sebesar 92,58 %, serta untuk PCI Kondisi Mantap sebesar 86,23%.

Kata Kunci: Kerusakan Permukaan Jalan, Mata Garuda, Metode IRI (International Roughness Index) dan Metode PCI (Pavement Condition Index)

1. PENDAHULUAN

Akhir-akhir ini diberbagai media massa nasional kerusakan jalan seringkali menjadi topik utama. Banyak ruas jalan nasional, jalan propinsi, jalan kabupaten maupun kota yang mengalami kerusakan perkerasan struktural. Kerusakan ini kebanyakan terjadi sebelum umur layanan selesai sehingga proses penanganan jalan yang selama ini diterapkan masih belum memberikan hasil yang optimal. Dalam siklus umur layanan jalan, jalan yang telah dibangun dan dioperasikan lama kelamaan akan mengalami penurunan kondisi dan tingkat pelayanan jalan. Kondisi ini diawali dengan munculnya kerusakan dini berupa terjadinya retak pada permukaan perkerasan jalan yang lama kelamaan jika tidak segera ditangani akan menyebabkan kerusakan yang jauh lebih besar lagi hingga pada satu kondisi dimana jalan tersebut tidak dapat lagi berfungsi baik secara struktural maupun fungsional terutama untuk melayani keperluan lalu lintas. Faktor dominan penyebab kerusakan jalan terdiri dari 3 (tiga) faktor utama yaitu faktor mutu konstruksi perkerasan, faktor air drainase permukaan jalan dan faktor repetisi beban (Mulyono, 2006).

Ruas jalan potensial yang perlu dipertimbangkan dalam perencanaannya adalah ruas jalan nasional Provinsi Sulawesi Selatan. Jaringan jalan nasional adalah salah satu prasarana yang mampu mendorong bangkitnya perekonomian nasional dengan menghubungkan antara tempat satu dengan tempat yang lain dimana saat ini jalan telah melayani perpindahan barang sebesar 70% dan penumpang sebanyak 80% (Indonesia Infrastructure Initiative,2014).

Kondisi jalan sangat berpengaruh terhadap aktivitas yang membutuhkan aksebilitasi jalan sebagai perantaranya, misalnya pada sektor perdagangan. Agar jalan dapat tetap mengakomodasi kebutuhan pergerakan dengan tingkat layanan tertentu maka perlu dilakukan suatu usaha untuk menjaga kualitas layanan jalan, dimana salah satu usaha tersebut adalah menilai kondisi permukaan jalan serta kerusakan jalan dan bagian jalan lainnya. Salah satu tahapan dalam menilai kondisi permukaan jalan dan kerusakan jalan adalah dengan melakukan pengumpulan data ketidakrataan jalan dan kerusakan jalan untuk mengetahui penanganan apa yang sesuai dengan kondisi jalan tersebut. Pemilihan bentuk pemeliharaan jalan yang tepat dilakukan dengan melakukan penilaian terhadap kondisi permukaan jalan diperoleh dengan pengukuran menggunakan beberapa metode pendekatan yang dapat digunakan dalam melakukan penilaian kondisi jalan, diantaranya adalah metode International Roughness Index (IRI) dan metode Pavement Condition Index (PCI).

Survei profil memanjang (ketidakrataan IRI) atau Metode International Roughness Index (IRI) merupakan survei untuk mengetahui ketidakrataan permukaan jalan (Pusjatan, Prinsip Umum Ketidakrataan) dengan tujuan mengumpulkan data profil memanjang (ketidakrataan) jaringan jalan. Dalam pelaksanaan survei profil memanjang (ketidakrataan IRI) menurut ASTM E950-94 dapat di kategorikan dalam empat kelompok berdasarkan tingkat ketelitian dan metode yang digunakan, dimana salah satu kelompok yaitu kelas 1 profilometer presisi dengan salah satu contoh peralatannya yaitu menggunakan laser profiler.

Survei indek kondisi perkerasan jalan (Pavement Condition Index) adalah suatu indek numerik yang digunakan untuk menyatakan kondisi perkerasan jalan berdasarkan hasil pengamatan visual terhadap jenis, tingkat keparahan dan sebaran kerusakan jalan. Dalam penentuan indek kondisi perkerasan (IKP) mengikuti petunjuk sesuai dengan surat edaran Menteri PUPR nomor 19/SE/M/2016 tentang pemberlakuan 10 (sepuluh) pedoman bidang jalan dan jembatan. Dalam hal survei menggunakan gambar video atau gambar digital yang berkoordinat dan pencatatan data dan analisisnya dilakukan secara manual setelah survei.

Ruas Jalan Gatot Subroto (Watampone) sesuai dengan Keputusan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Nomor 248/KPTS/M/2015 Tanggal 23 April 2015 Tentang Penetapan Ruas Jalan Dalam Jaringan Jalan Primer Menurut Fungsinya Sebagai Jalan Arteri (JAP) dan Jalan Kolektor-1 (JKP-1) merupakan Jalan Nasional Kolektor-1 (JKP-1) dengan Panjang Ruas Jalan 4,720 Km. Selain itu Ruas Gatot Subroto (Watampone) merupakan jalur strategis yang menghubungkan antara tiga kabupaten, serta beberapa daerah pedesaan di sekitarnya sehingga sangat membantu pergerakkan sektoral di wilayah Kabupaten Watampone. Kondisi jalan saat ini dibeberapa titik mengalami kerusakan. Sehingga perlu diketahui jenis-jenis kerusakan ruas jalan tersebut, untuk dinilai tingkat kondisi jalan. Ruas jalan ini merupakan jalan nasional, yang pengelolahannya dilakukan oleh Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional Sulawesi Selatan. Berdasarkan hasil survey kondisi jalan Semester I Tahun 2021, 20,13% Kondisi Baik, 70,34% Kondisi Sedang, dan 9,53% Kondisi Rusak Ringan. Sedangkan untuk survey kondisi jalan Semester II Tahun 2021, 11,65% Kondisi Baik, 80,93% Kondisi Sedang, dan 7,42% Kondisi Rusak Ringan.

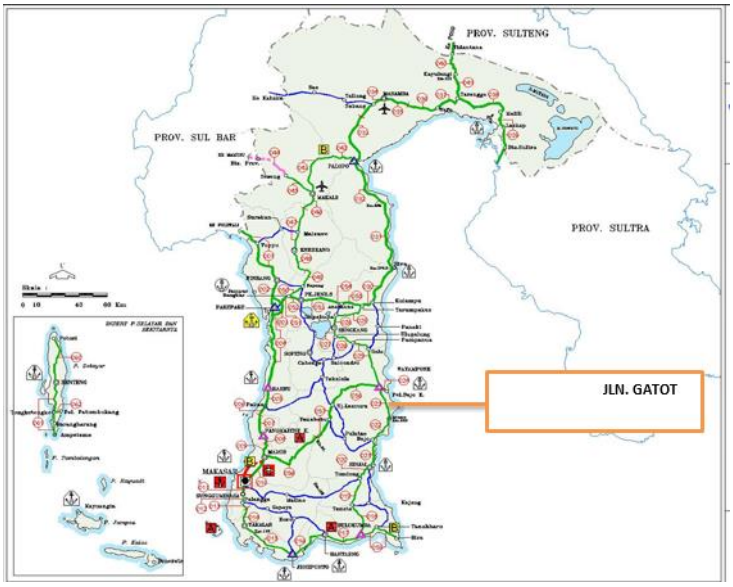
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan kondisi ketidakrataan jalan menggunakan metode IRI (International Roughness Index) dan menggunakan metode PCI (Pavement Condition Index) dengan survey menggunakan Alat Mata Garuda pada Ruas Jalan Nasional Gatot Subroto (Watampone).

2. METODE

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi Penelitian ini dilakukan di Ruas Jalan Nasional Provinsi Sulawesi Selatan berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No.248/KPTS/M/2015, yaitu Ruas Jalan Gatot Subroto (Watampone) dimulai dari km awal 295+180 dengan koordinat longitude 120,31737 latitude -4,59828 dan km akhir 299+900 dengan koordinat longitude 120,33201 latitude -4,56069. Ruas jalan ini berada di Kabupaten Watampone dan merupakan jalan nasional yang berfungsi sebagai jalan arteri primer serta memiliki panjang ruas 4,720 Km **(Gambar 1)**.

Waktu Pengambilan Data Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2022 sampai dengan bulan Agustus 2022 yang akan berlangsung selama 2 bulan. Dengan berbagai item kegiatan diantaranya yaitu : Pengambilan Data Sekunder, Pengumpulan Data Primer, Validasi Data Primer dan Sekunder, menentukan kerusakan jalan menggunakan metode IRI (International Roughness Index) dan metode PCI (Pavement Condition Index), Analisis Program Penanganan jalan dan Pembahasan.



Gambar 1 Peta Ruas Jalan Nasional Provinsi Sulawesi Selatan

B. Pengumpulan Data Primer

Data spasial adalah data yang memiliki referensi ruang kebumian (georeference) di mana berbagai data atribut terletak dalam berbagai unit spasial yang kami maksud disini berupa hasil waypoint dan peta digital dari hasil Tracking pada kerusakan jalan di Ruas Jalan Gatot Subroto (Watampone) menggunakan Alat Survey Kendaraan Mata Garuda dari Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional Sulawesi Selatan yang didalamnya sudah ada *Global Positioning System* (GPS).

Data atribut adalah data yang memberikan gambaran atau menjelaskan informasi berkaitan dengan fitur peta. Data Atribut berupa data Gambar atau foto keberadaan kerusakan jalan, nama jalan, Jenis Kerusakan dengan menggunakan kamera dari Alat Survey Kendaraan Mata Garuda yang didalamnya ada kamera 2 (dua) asset dan 2 (dua) kamera *pavement*.

Ketelitian dan kecakapan sangat dibutuhkan dalam melakukan survey data yang ada, melakukan kesalahan sedikit mungkin guna menghindari kesalahan yang menyebabkan pengambilan data ulang maka dari itu kalibrasi sangatlah penting sebelum melakukan survey menggunakan alat mata garuda.

Adapun Tahapan pengambilan data Primer di lapangan, yaitu:

1. Tahap I (Survey / Peninjauan lapangan untuk mendapatkan titik awal dan akhir masing-masing ruas). Dari hasil survey maka kita dapat memperoleh data titik awal dan akhir masing-masing ruas yang termasuk Ruas Jalan Nasional Gatot Subroto (Watampone) dilengkapi dengan koordinat dan diberikan penanda dari masing-masing titik awal dan akhir ruas.
2. Tahap II (Survey Jaringan Jalan (*Tracking*) menggunakan alat Magaru (Mata garuda) untuk mendapatkan jaringan jalan, data kondisi jalan berupa Ketidakrataan (*International Roughness Index*), dan data Kerusakan Jalan (*Pavement Condition Index*). Dari hasil survey dengan menggunakan alat Magaru (Mata Garuda) maka kita dapat memperoleh data kondisi jalan berupa Ketidakrataan (*International Roughness Index*), data Kerusakan Jalan (*Pavement Condition Index*), data inventarisasi Kondisi Jalan (*Road National Inventory*), Foto dari kamera Asset, Foto Kamera *Pavement* serta *Global Positioning System* (GPS) berupa data tracking Ruas Jalan Nasional Gatot Subroto (Watampone) sebagai data spasial dan

atribut survey. Berikut Penjelasan Bagian-Bagian Alat dari Mata Garuda, antara lain :

a. Sensor Laser; Sensor Laser Terdiri dari 6 buah laser profil. Data yang diperoleh dari laser menghasilkan :
    - Profil Melintang (Informasi Dasar Obyek, Jenis Atribut dan Lokasi Asset)
    - Profil Memanjang (Informasi Kondisi Ketidakrataan jaringan jalan)
b. Kamera Pavement; terdiri dari 2 buah *Falcon Dalsa Camera*. Data yang diperoleh dari kamera *Pavement* adalah menghasilkan gambar/foto yang dapat diambil per 5 meter dengan resolusi 1:10.000 Detik.
c. Kamera *Asset;* kamera *Asset* terdiri dari 2 buah IP Kamera. Data yang diperoleh dari Kamera *Asset* dapat menangkap gambar/foto dengan sudut gambar manual yang diambil Per 25 Meter.
d. Spesifikasi GA38 GPS *Pole Mount Antenna*
    - *Dimensions* (DxH): 3 19/32" x 1 15/18" (91.6 mm x 49.5 mm)
    - *Weight*: 7.1 oz (201 g)
    - *Temperature range*: -22° F to 176° F (-30° C to 80° C)
    - *Base material: Fully gasketed, high-impact plastic alloy, waterproof* to IPX7

e. Pengoperasian Mata Garuda (Cek Manual)
f. Survey Dengan Mata Garuda
g. Akhir Survey Dengan Mata Garuda
h. Kalibrasi Alat

C. Tahap Verifikasi dan Validasi Data

Setelah melakukan pengambilan data di lapangan, Langkah selanjutnya adalah melakukan sortir dan verifikasi data pada data spasial dan data atribut yang telah diperoleh sebelumnya. Kemudian melakukan pengolahan data kondisi jalan yang berupa data ketidakrataan (International Roughness Index), data Kerusakan Jalan (Pavement Condition Index), dan data Inventarisasi Kondisi Jalan (Road National Inventory). Apabila data yang telah diambil tidak sesuai maka akan dilakukan survey lapangan kembali sesuai tahapan pengambilan data primer.

Keluaran Output dari Alat Survey Mata Garuda (Magaru) berupa data berbentuk file CSV (Nilai Berbatas Koma), gambar dari kamera asset, gambar dari kamera pavement dan video tracking dari go pro. File CSV (Nilai Berbatas Koma) adalah tipe file khusus yang dapat Anda buat atau edit di Excel. File CSV menyimpan informasi yang dipisahkan oleh koma, bukan menyimpan informasi dalam kolom. Saat teks dan angka disimpan dalam file CSV, mudah untuk memindahkannya dari satu program ke program lain.

Data-data primer yang telah didapatkan dari hasil survey kondisi jalan diinput kedalam software berbasis Sistem Informasi Geografis di Kota Makassar. Dari proses perancangan tersebut maka akan diperoleh program database berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) yang akan di persentasekan dan diharapkan dapat menjadi salah satu bahan masukan bagi pihak yang terkait mengenai keberadaan dan kerusakan fasilitas jalan pada ruas jalan nasional.

Sistem Informasi Geografis (SIG) membutuhkan masukan data-data yang bersifat spasial maupun deskriptif. Beberapa sumber data tersebut antara lain adalah :

1. Peta Digital hasil Ruas Jalan yang sudah di lakukan tracking menggunakan Alat Magaru (Mata Garuda) untuk mendapatkan jaringan jalan masing-masing ruas jalan.

2. Data-data titik waypoint meliputi, koordinat titik, Nilai Kondisi Jalan berdasarkan Nilai IRI dan Nilai PCI per 100 meter, Kode STA, lebar bahu, lebar badan jalan, dan lebar saluran.
3. Rekapan Hasil Survey IRI, PCI dan RNI masing-masing Ruas, dan Foto Sampel masing-masing ruas jalan.

D. Tahap Analisis Data

a) Tahap Analisis Solusi Penanganan

Tahap Analisis data disini adalah Tahap dari Pengolahan Data Kondisi Jalan yang sudah didapatkan dari hasil survey kondisi kemudian diolah Nilai IRI dan Nilai PCI nya kemudian dilakukan Klasifikasi Penilaian berdasarkan masing-masing kondisi supaya mempermudah Rekapitulasi Data pada ruas yang telah dilakukan survey. Klasifikasi Penilaian berdasarkan kondisi masing-masing ruas jalan tersebut adalah Baik, Sedang, Rusak Ringan, dan Rusak Berat.

Kemudian setelah sudah dilakukan klasifikasi berdasarkan jenis penilaian maka dianalisis penanganan yang dilakukan berdasarkan klasifikasi tersebut. Penanganan yang dilakukan berdasarkan Kebijakan Pemrograman Preservasi Jalan 2019, Bina Marga : 2019.

b) Tahap Kesimpulan dan Saran

Tahap Kesimpulan disini adalah Tahap Akhir dari sudah diklasifikasikannya penilaian dan analisis program penanganan maka didapatkan berapa panjang Ruas Jalan Nasional Gatot Subroto (Watampone) yang memerlukan program penanganan Rutin, Rehab. Minor, Rehab Mayor dan Rekonstruksi.

3. PEMBAHASAN

Dari hasil Survey Peninjauan Lapangan diperoleh data Link Description dan Titik Referensi Lokasi (LRP). Informasi yang diperoleh dari survei ini harus digunakan sebagai acuan untuk survei-survei lainnya baik dalam pengumpulan datanya maupun dalam pemrosesan datanya. Ruas jalan nasional Gatot Subroto (Watampone) yang menjadi titik lokasi Survey Peninjauan Lapangan yang digunakan Peneliti berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No.248/KPTS/M/2015.

Dari hasil survey Peninjauan Lapangan telah didapatkan koordinat titik awal dan akhir ruas yang digunakan untuk referensi Ruas Jalan Nasional Gatot Subroto (Watampone). Kemudian tahap selanjutnya dengan menggunakan alat Magaru (Mata Garuda) maka kita dapat memperoleh data kondisi jalan berupa Ketidakrataan (International Roughness Index), data Kerusakan Jalan (Pavement Condition Index), data inventarisasi Kondisi Jalan (Road Network Inventory), Foto dari kamera Asset, dan Foto Kamera Pavement.

Survey IRI dan PCI yang dilakukan dengan menggunakan alat Magaru (Mata Garuda) Ruas Jalan Nasional Gatot Subroto (Watampone) pada tanggal 23 Juni 2022 didapatkan data berupa file berbentuk csv.

Hasil Survei IRI yang didapatkan dari alat Mata Garuda (Magaru) berupa RAW Data dengan format csv dapat dilihat pada Tabel 4.4 dengan data yang didapatkan IRI per 100 meter Ruas Jalan Nasional Gatot Subroto (Watampone) pada tanggal 23 Juni 2022. Untuk Nilai IRI data yang diambil adalah data nilai IRI normal dan Opposite Ruas Jalan Nasional Gatot Subroto (Watampone) pada tanggal 23 Juni 2022. Untuk nilai IRI Normal dimulai dari kilometer terkecil sampai terbesar, dan untuk Opposite dimulai dari kilometer terbesar

sampai terkecil (**Gambar 2**) Survei PCI dilakukan dengan menggunakan kamera Pavement pada alat Mata Garuda (Magaru). Hasil Kamera Pavement kemudian diolah kembali menggunakan software Bhinneka

linkid	from_sta	to_sta	segment_len	survey_lengt	lane_code	iri	survey_yea	survey_sm	survey_dire	survey_dat	to_sta_long	to_sta_lat	consultant_i	team_lead_i	surv_tool_t
5402311	0	10	0,1	0,100	L1	4	2022	2	N	11/12/2021	120,31737351	-4,59828205	303	783	2013
5402311	0	10	0,1	0,100	R1	7	2022	2	O	13/11/2021	120,31737351	-4,59828205	303	783	2013
5402311	10	20	0,1	0,100	L1	4,8	2022	2	N	11/12/2021	120,31745717	-4,59739671	303	783	2013
5402311	10	20	0,1	0,100	R1	7,3	2022	2	O	13/11/2021	120,31745717	-4,59739671	303	783	2013
5402311	20	30	0,1	0,100	L1	7,5	2022	2	N	11/12/2021	120,31761102	-4,59652485	303	783	2013
5402311	20	30	0,1	0,100	R1	7,1	2022	2	O	13/11/2021	120,31761102	-4,59652485	303	783	2013
5402311	30	40	0,1	0,100	L1	4,6	2022	2	N	11/12/2021	120,31768857	-4,59563897	303	783	2013
5402311	30	40	0,1	0,100	R1	4,9	2022	2	O	13/11/2021	120,31768857	-4,59563897	303	783	2013
5402311	40	50	0,1	0,100	L1	4,7	2022	2	N	11/12/2021	120,31776923	-4,59475334	303	783	2013
5402311	40	50	0,1	0,100	R1	4,1	2022	2	O	13/11/2021	120,31776923	-4,59475334	303	783	2013
5402311	50	60	0,1	0,100	L1	4,5	2022	2	N	11/12/2021	120,31785528	-4,59386827	303	783	2013
5402311	50	60	0,1	0,100	R1	4,4	2022	2	O	13/11/2021	120,31785528	-4,59386827	303	783	2013
5402311	60	70	0,1	0,100	L1	5	2022	2	N	11/12/2021	120,31792966	-4,59298211	303	783	2013
5402311	60	70	0,1	0,100	R1	4,5	2022	2	O	13/11/2021	120,31792966	-4,59298211	303	783	2013
5402311	70	80	0,1	0,100	L1	4,6	2022	2	N	11/12/2021	120,31801824	-4,59209725	303	783	2013
5402311	70	80	0,1	0,100	R1	4,4	2022	2	O	13/11/2021	120,31801824	-4,59209725	303	783	2013
5402311	80	90	0,1	0,100	L1	5,2	2022	2	N	11/12/2021	120,31811424	-4,59121314	303	783	2013
5402311	80	90	0,1	0,100	R1	4,4	2022	2	O	13/11/2021	120,31811424	-4,59121314	303	783	2013
5402311	90	100	0,1	0,100	L1	4,2	2022	2	N	11/12/2021	120,31821654	-4,59032974	303	783	2013
5402311	90	100	0,1	0,100	R1	4,1	2022	2	O	13/11/2021	120,31821654	-4,59032974	303	783	2013
5402311	100	110	0,1	0,100	L1	5	2022	2	N	11/12/2021	120,31831877	-4,58944634	303	783	2013
5402311	100	110	0,1	0,100	R1	4,6	2022	2	O	13/11/2021	120,31831877	-4,58944634	303	783	2013
5402311	110	120	0,1	0,100	L1	5,2	2022	2	N	11/12/2021	120,31842313	-4,58856318	303	783	2013
5402311	110	120	0,1	0,100	R1	7,8	2022	2	O	13/11/2021	120,31842313	-4,58856318	303	783	2013
5402311	120	130	0,1	0,100	L1	8,2	2022	2	N	11/12/2021	120,31851953	-4,58767913	303	783	2013
5402311	120	130	0,1	0,100	R1	8,8	2022	2	O	13/11/2021	120,31851953	-4,58767913	303	783	2013

Gambar 2 Keluaran Hasil Mata Garuda Data IRI Ruas Jalan Nasional Gatot Subroto

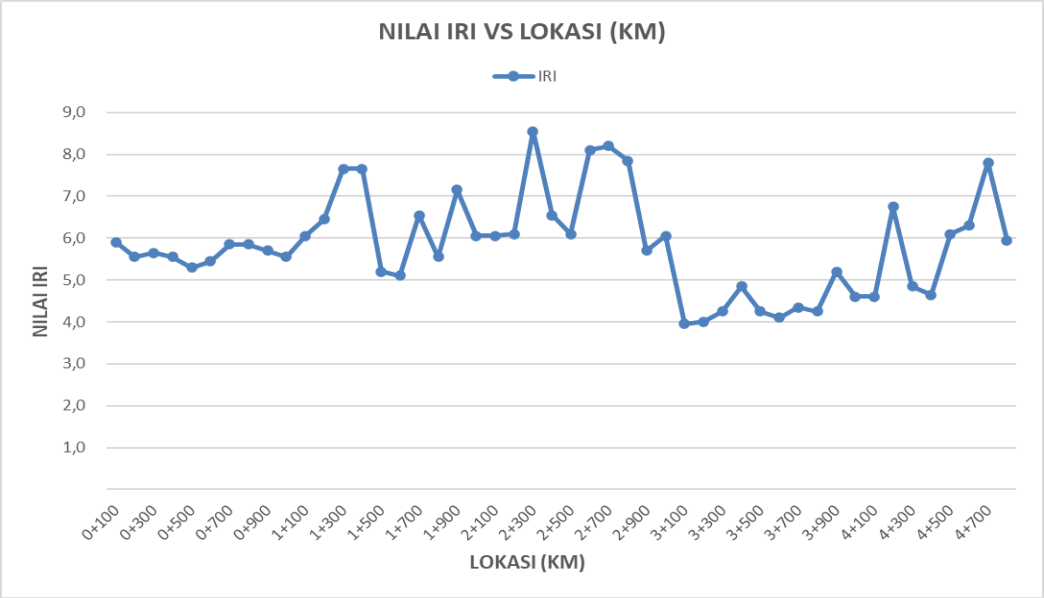
Pengolahan yang dilakukan adalah terkait Data IRI (International Roughness Index), dan PCI (Pavement Condition Index) hasil dari survei alat Mata Garuda. Keluaran dari hasil alat Mata Garuda masih berupa RAW data mentah.

A. Analisis Kondisi Jaringan Jalan Dengan Metode International Roughness Index (IRI)

Dalam penelitian ini pengambilan data International Roughness Index (IRI) dengan menggunakan 6 (enam) buah laser profil sehingga menghasilkan informasi ketidakrataan jaringan jalan. Pengambilan data ketidakrataan dilakukan per 100 m pada setiap lajur jalan Ruas Jalan Nasional Gatot Subroto (Watampone).

Pada alat Mata Garuda, nilai IRI langsung didapat dari alat yang perhitungannya dilakukan tiap 5 m. Berdasarkan hasil survei kondisi jalan dengan metode International Roughness Index (IRI) pada Ruas Jalan Nasional Gatot Subroto (Watampone) sepanjang 4,72 Km yang jenis perkerasan jalan adalah aspal. Kemudian di lakukan pengolahan dengan menggunakan software Bhinneka.

Software Aplikasi Bhinneka Road Tool dapat menampilkan hasil tracking dari Alat Mata Garuda. Hasil tracking ini berguna untuk mengecek apakah rute yang dilewati Mata Garuda sudah sesuai dengan Awal dan Akhir Ruas. Nilai IRI Alat Mata Garuda langsung keluar hasilnya pada software Bhinneka Road Tool. Berikut tampilan Nilai IRI Bhinneka Road Tool. Untuk Analisis Data Software Bhinneka Road Tool dibuatkan Grafik Kondisi Jalan yang bisa dilihat pada **Gambar 3**



Gambar 3 Grafik IRI Software Bhinneka Road Tool

Berdasarkan **Gambar 3** Grafik Kondisi Jalan Dengan Metode IRI (*International Roughness Index*) dapat di lihat bahwa pada Ruas Jalan Nasional Gatot Subroto (Watampone) adalah Kondisi Jalan Mantap sebesar 92,58 % dan Tidak Mantap sebesar 7,42%. Dengan Nilai IRI 0-4 Baik, Nilai IRI 4-8 Kondisi Sedang, dan 8-12 Kondisi Rusak Ringan. Adapaun Nilai Kondisi Jalan dapat di detailkan dengan rincian pada **Tabel 1** sebagai berikut :

Tabel 1 Presentase Kondisi Jalan Berdasarkan International Roughness Index (IRI)

No	Kondisi Jalan	Range Nilai IRI	Panjang (Km)	%	
				Mantap	Tidak Mantap
1	Baik	1-4	0,30	92,58	7,42
2	Sedang	4-8	4,07		
3	Rusak Ringan	8-12	0,35		
4	Rusak Berat	≥12	0,00		
TOTAL			**4,72**	**100,00**	

Berdasarkan presentasi kondisi jalan pada Ruas Jalan Nasional Gatot Subroto (Watampone) masih jalan Mantap sebesar 92,58% kondisi mantap. Sesuai dengan kondisi jalan berdasarkan lajur pada Ruas Jalan Nasional Gatot Subroto (Watampone) untuk lajur (N1) 4,72 Km kondisi mantap sebesar 93,64% dan kondisi tidak mantap sebesar 6,36%. Dan untuk lajur (O1) 4,72 Km kondisi mantap sebesar 91,53%, sedangkan 8,47% Kondisi tidak mantap.

Kondisi jalan rata-rata untuk N1 adalah kondisi sedang Ruas Jalan Nasional Gatot Subroto (Watampone) dengan nilai IRI kondisi baik sepanjang 0,2 Km, nilai kondisi sedang (4-8) sepanjang 4,22 Km, dan yang kondisi rusak ringan sepanjang 0,3 Km. Untuk O1 rata-rata

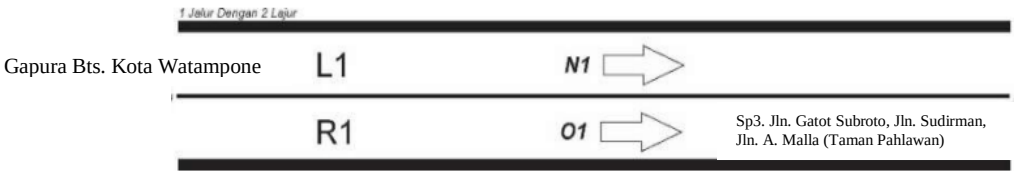
kondisinya sedang, dengan nilai IRI kondisi baik (0-4) sepanjang 0,4 Km, nilai kondisi sedang (4-8) sepanjang 3,92 Km, dan kondisi rusak ringan (8-12) sepanjang 0,4 Km.

B. Analisis Kondisi Jaringan Jalan Dengan Metode *Pavement Condition Index* (PCI)

Dalam penelitian ini pengambilan data PCI (*Pavement Condition Index*) dilakukan dengan menggunakan kamera module dengan menampilkan gambar pavement kiri dan kanan kondisi jalan per 5 M. Dalam pengolahan data dilakukan per 100 M dengan melakukan identifikasi kerusakan jalan meliputi jenis kerusakan, tingkat keparahan, dan luas kerusakan sesuai dengan hasil kamera pavement yang berupa foto kondisi kerusakan jalan yang pengolahan data dilakukan melalui software Bhinneka Road Tool pada alat survei Mata Garuda.

Adapun data teknis lokasi pengambilan data PCI (Pavement Condition Index), yaitu :

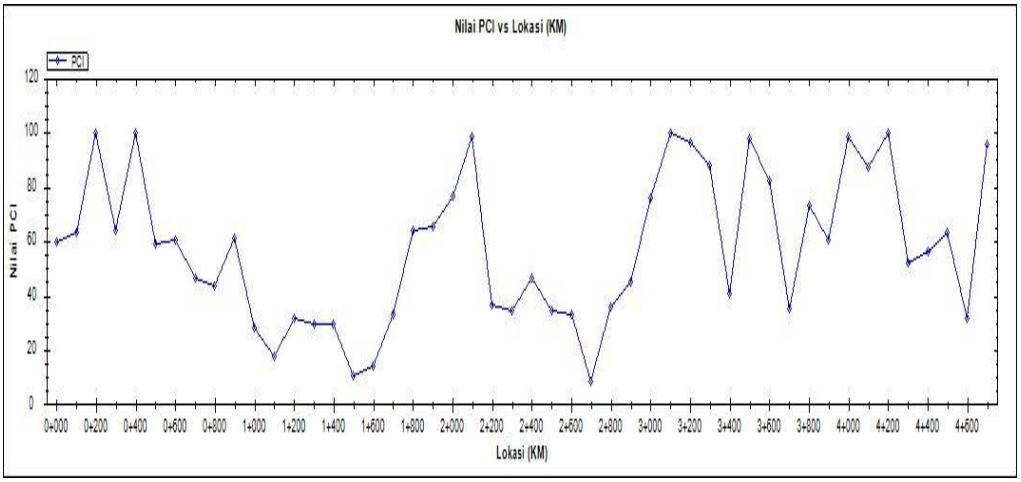
Nama Ruas Jalan : Gatot Subroto (Watampone)
Panjang Yang Disurvei : 4,72 Km
Lebar Jalur : 6 M
Lebar Lajur : 3 M
Bahu Luar Kiri : 1,3 M
Bahu Luar Kanan : 1,5 M
Tipe Jalan : 2/2 UD
Km Awal : 295,180
Km Akhir : 299,900
Jenis Perkerasan : Aspal sepanjang 4,72 Km
Panjang Pengambilan Data : Per 100 M
Metode Pengambilan Data : dapat dilihat pada **Gambar 4**



Gambar 4 Metode Pengambilan Data

Dari hasi survei kondisi jalan dan pengolahan data PCI (Pavement Condition Index) pada Ruas Jalan Nasional Gatot Subroto (Watampone) adalah sebagai berikut :

- Kondisi PCI N1; untuk kondisi N1 setelah dilakukan pengolahan data per 5 meter dan dilakukan perekapan data per 100 meter akan muncul data yang tergambar dallam **Gambar 5** berikut



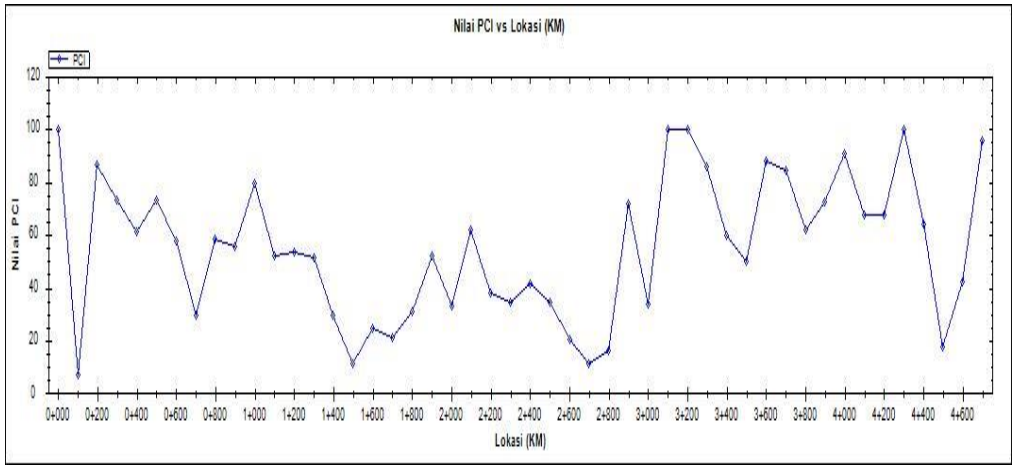
Gambar 5 Tampilan Grafik Rekapan Data Per 100 Meter Nilai PCI untuk N1

Berdasarkan **Gambar 5** Grafik Kondisi Jalan pada N1 Ruas Jalan Nasional Gatot Subroto (Watampone) untuk PCI Kondisi Jalan Baik (70-100) sepanjang 0,10 Km, Kondisi Jalan Sedang (55-70) sepanjang 4,02 Km, dan Kondisi Rusak Ringan (40-55) sepanjang 0,60 Km. (**Tabel 2**)

Tabel 2 Kondisi Jalan N1 Dengan Metode Pavement Condition Index

No	Kondisi Jalan	N1			
		Range Nilai PCI	Panjang (Km)	%	
				Mantap	Tidak Mantap
1	Baik	≥70	0,10	87,29	12,71
2	Sedang	55-70	4,02		
3	Rusak Ringan	40-55	0,60		
4	Rusak Berat	≤40	0,00		
TOTAL			**4,72**	**100,00**	

- Kondisi PCI O1; untuk Kondisi O1 setelah dilakukan pengolahan data per 5 meter dan dilakukan perekapan data per 100 meter akan muncul data pada Gambar berikut:



Gambar 6 Tampilan Grafik Rekapan Data Per 100 Meter Nilai PCI

Berdasarkan **Gambar 6** Grafik Kondisi Jalan pada O1 Ruas Jalan Nasional Gatot Subroto (Watampone) untuk PCI Kondisi Jalan Baik (70-100) sepanjang 0,30 Km, Kondisi Jalan Sedang (55-70) sepanjang 3,72 Km, dan Kondisi Rusak Ringan (40-55) sepanjang 0,70 Km.

Tabel 3 Kondisi Jalan O1 Dengan Metode Pavement Condition Index (PCI)

No	Kondisi Jalan	O1			
		Range Nilai PCI	Panjang (Km)	%	
				Mantap	Tidak Mantap
1	Baik	≥70	0,30	85,17	14,83
2	Sedang	55-70	3,72		
3	Rusak Ringan	40-55	0,70		
4	Rusak Berat	≤40	0,00		
TOTAL			**4,72**	**100,00**	

Tabel 4 Kondisi Jalan Total Dengan Metode Pavement Condition Index

No	Kondisi Jalan	Range Nilai PCI	Panjang (Km)	%	
				Mantap	Tidak Mantap
1	Baik	≥70	0,20	86,23	13,77
2	Sedang	55-70	3,87		
3	Rusak Ringan	40-55	0,65		
4	Rusak Berat	≤40	0,00		
TOTAL			**4,72**	**100,00**	

4. KESIMPULAN

Mengacu pada tujuan penelitian serta uraian Analisis dan Pembahasan yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

a) Untuk survei kondisi jalan berdasarkan data menggunakan Metode IRI (International Roughness Index) pada Ruas Jalan Nasional Gatot Subroto (Watampone) didapatkan untuk Kondisi Jalan Mantap sebesar 92,58 % dan Tidak Mantap sebesar 7,42%. Dengan Nilai IRI 0-4 Baik, Nilai IRI 4-8 Kondisi Sedang, dan 8-12 Kondisi Rusak Ringan. Dalam pelaksanaan survei Metode IRI (International Roughness Index) dilakukan dengan 2 (dua) lajur dikarenakan type jalan 2/2 UD, maka kondisi jalan berdasarkan lajur pada Ruas Jalan Nasional Gatot Subroto (Watampone) untuk lajur (N1) 4,72 Km kondisi mantap sebesar 93,64% dan kondisi tidak mantap sebesar 6,36%. Dan untuk lajur (O1) 4,72 Km kondisi mantap sebesar 91,53%, sedangkan 8,47% Kondisi tidak mantap.

b) Untuk survei kondisi jalan berdasarkan data menggunakan Metode PCI (Pavement Condition Index) atau kondisi jalan berdasarkan tingkat dan jenis kerusakaan jalan didapatkan secara keseluruhan untuk PCI Kondisi Mantap sebesar 86,23% dan Tidak Mantap 13,77% dengan rincian Kondisi Jalan Baik (70-100) sepanjang 0,20 Km, Kondisi Jalan Sedang (55-70) sepanjang 3,87 Km, dan Kondisi Rusak Ringan (40-55) sepanjang 0,65 Km. Pada N1 Ruas Jalan Nasional Gatot Subroto (Watampone) untuk PCI Kondisi Jalan Baik (70-100) sepanjang 0,10 Km, Kondisi Jalan Sedang (55-70) sepanjang 4,02 Km, dan Kondisi Rusak Ringan (40-55) sepanjang 0,60 Km. Sedangkan pada O1 Ruas Jalan Nasional Gatot Subroto

(Watampone) untuk PCI Kondisi Jalan Baik (70-100) sepanjang 0,30 Km, Kondisi Jalan Sedang (55-70) sepanjang 3,72 Km, dan Kondisi Rusak Ringan (40-55) sepanjang 0,70 Km.

5. DAFTAR PUSTAKA

Agus Suswandi (2008). Evaluasi tingkat kerusakan jalan menggunakan Metode pavement condition index (PCI) untuk menunjang pengambilan keputusan, Jakarta.

Devita Sari (2019). Perbandingan Nilai Kerusakan Jalan Berdasarkan Pengamatan Metode PCI (Pavement Condition Index) dan IRI (International Rouhgness Index) pada Jalan Kelas II di Kabupaten Lumajang, Jakarta.

Direktorat Jendral Bina Marga. 2019. Kebijakan Pemprogramman Preservasi Jalan 2019. Jakarta

Djamaluddin, Said. Adella Hotnyda., dan Pungkas Hendratmoko. (2015). Volume dan Kapasitas Jaringan Jalan di Kawasan Pondok Labu, 200. Jakarta.

IT, Blog. 2018. "Pengertian Point, Line dan Polygon dalam GIS", https://pawangcode.wordpress.com/2018/10/14/pengertian-point-line-dan-polygon-dalam-gis/, diakses pada 14 Februari 2022 Pukul 18.35.

Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Penentuan Indeks Kondisi Perkerasan (IKP). Pedoman Bahan Kontruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil, 2016. Jakarta.

Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Pengumpulan Data Indeks Kondisi Perkerasan Jalan dan Survei Cepat Drainase. Pelatihan Metode Pengumpulan Data Perkerasan, 2018. Bandung.

Laurina Octaviana Kelengkongan, Joice Elfrida Waani, Semuel Y.R. Rompis (2021). Model Hubungan Antara Ketidakrataan Permukaan Jalan dengan Nilai Kerusakan Permukaan Jalan pada Ruas Jalan Nasional di Kota Manado (Studi Kasus: Ruas Jalan Batas Kota Manado – Tomohon dan Jalan Mongisidi. Jakarta.

Marjuki, Bramantiyo. (2016). Survey Pemetaan Menggunanakan GPS dan GIS. 78 Halaman.

Misdawati, dkk. 2021. Analisis Penurunan Umur Rencana Jalan Akibat Volume Kendaraan dan Kelebihan Muatan Pada Ruas Jalan Jend. Ahmad Yani Kota Parepare. Jurnal Flyover, Volume 1 Nomor 2 Halaman 38-47. Program Pascasarjana UMI Makassar.

Moch Rizki Widiyanto, Irawati, dan Adhitya Surya Manggalla (2019). Evaluasi Tingkat Kerusakan Perkerasan Lentur Berbasis Arcgis Menggunakan Metode Pavement Condition Index (PCI) dan Penanganan Bina Marga. Jakarta.

Nirwansyah, Anang Widhi. 2016. Dasar Sistem Informasi Geografi dan Aplikasinya Menggunakan ArcGIS 9.3. Yogyakarta : Penerbit Deepublish (Grup Penerbit CV Budi Utama).

Pamilangan, D. 2021. Identifikasi dan Upaya Mitigasi Faktor yang Berpengaruh dalam Proyek Peningkatan Jalan di Provinsi Sulawesi Selatan (Ruas Jalan Middle Ringroad Perintis Kemerdekaan - Dr. Leimena Kota Makassar). Jurnal Flyover, Volume 1 Nomor 2 Halaman 8-16. Program Pascasarjana UMI Makassar.

Pemerintah Indonesia. Undang-Undang Nomor 55 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Kawasan Perkotaan Makassar, Maros Sungguminasa, dan Takalar. Lembaran Negara RI Tahun 20011. Jakarta.

Pemerintah Indonesia. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan. Lembaran Negara RI Tahun 2004. Jakarta.

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum. Nomor 13/PRT/M/2011 tentang Tata Cara Pemeliharaan dan Penilikan Jalan. Direktorat Jenderal Bina Marga. Jakarta.

Pradity, Norca. Joni Arliansyah., Erika Cichari. (2017). Pengambangan Program Penanganan Jalan Menggunakan GIS di Provinsi Sumatra Selatan, dalan Prosiding Simposium II – UNIID 2017. Palembang.

R. Sangle, Suryanti R. Tonapa., dan Jusar Iskandar (2020). Kajian Tingkat Kerusakan Permukaan Jalan dengan Metode Surface Distress Index (SDI) dan International Roughnes Index (PCI), Jakarta.

Sabaruddin, Alvret Deni (2019). Penerapan Pavement Condition Index (PCI) Pada Penilaian Jalan Jalan Kalumata Kota Ternate Selatan. Jakarta

Setyawana, Nainggolan dan Budiarto (2015). Korelasi nilai PCI dan tingkat pelayanan perkerasan dibuat model regresi untuk mendapatkan hubungan dan koefisien korelasi. Jakarta

Sowolino, Bertho Orbain dan Wimpy Santoso. (2021). Capaian Kemantapan Jalan Nasional Di Balai Pelaksanaan Jalan Nasional Nusa Tenggara Timur, dalam jurnal HPJI (Himpunan Pengembangan Jalan Indonesia) Vol. 7 No. 2 Juli 2021 : 125-132. Jakarta.

Sukirman, Silvia. 1999. Perkerasan Lentur Jalan Raya. Nova Bandung. 243 halaman.

Surat Edaran Nomor 07/SE/Db/2017 tentang Panduan PemilihanTeknologi Pemeliharaan Preventif Perkerasan Jalan. Direktorat Jenderal Bina Marga. Jakarta.

Surat Edaran Nomor 19/SE/M/2016 tentang Pemberlakuan 10 (sepuluh) Pedoman Bidang Jalan dan Jembatan. Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia. Jakarta.

Tho'atin, Umi. Ary Setyawan., dan Mamok Suprapto. (2016). Penggunaan Metode International Roughness Index (IRI), Surface Distress Index (SDI) Dan Pavement Condition Index (PCI) Untuk Penilaian Kondisi Jalan Di Kabupaten Wonogiri, Jurnal, Universitas Muhammadiyah Jakarta.

Yunus, Aries, dkk. 2022. Analisis Penentuan Penanganan Jalan Nasional Metode International Roughness Index (IRI) dan Pavement Condition Index (PCI) (Studi Kasus : Ruas Jalan Kalukku - Bts Kota Mamuju). Jurnal Konstruksi : Teknik, Infrastruktur dan Sains, Volume 1 Nomor 1 Halaman 10-21. Program Pascasarjana UMI Makassar.