



Artikel Penelitian

Pemetaan Perubahan Kondisi Jalan Kota di Kecamatan Sekupang pada Tahun 2017 dan Tahun 2021

Tita Damayanti^a, Farouki Dinda Rassarandi^b

^{a,b} Teknik Geomatika, Politeknik Negeri Batam, Jalan Ahmad Yani, Batam Centre, Batam 29461, Indonesia.

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 29 Juli 2022

Revisi Akhir: 04 April 2023

Diterbitkan Online: 06 Mei 2023

KATA KUNCI

Kondisi jalan,
Overlay,
Jalan,
Analisis spasial.

KORESPONDENSI

E-mail: damayanti.tita17@gmail.com

A B S T R A C T

Setiap tahun Dinas Bina Marga dan Sumber Daya Air Kota Batam melakukan survey kondisi jalan pada Kecamatan Sekupang guna mengetahui kerusakan jalan yang terjadi di Kawasan tersebut. Perubahan kondisi jalan ini umumnya dilakukan tinjauan setiap lima tahun sekali untuk selanjutnya dapat diestimasi dana untuk melakukan perbaikan jalan tersebut. Belum adanya peta perubahan jalan sebagai media untuk melihat perkembangan jalan membuat kegiatan perbaikan terkendala. Untuk mengatasi masalah tersebut, dilakukan penelitian Pemetaan Perubahan Kondisi Jalan Kota di Kecamatan Sekupang Pada Tahun 2017 dan 2021. Pada penelitian ini metode yang digunakan yaitu overlay (intersect) dan query (select by attribute), dimana kegiatan overlay yang dilakukan yaitu menggabungkan data peta tahun 2017 dan tahun 2021 sehingga mendapatkan data baru hasil overlay, yang kemudian dicari data kondisi jalan yang berubah menggunakan query select by attribute. Dari analisis tersebut didapatkan sebuah peta yang berisi tiga informasi kondisi jalan, yaitu: kondisi jalan yang tidak mengalami perubahan yaitu sebanyak 74.31%, kondisi jalan yang lebih baik sebanyak 10.91%, dan kondisi jalan yang lebih buruk sebanyak 14.78%.

1. PENDAHULUAN

Jalan diatur dalam Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 di Negara Kesatuan Republik Indonesia, tentang jalan. Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi seluruh bagianwilayah daratan, termasuk bangunan penunjang dan sarana transportasi yang terletak di permukaan tanah, di atas tanah, di bawah tanah, dan atau di bawah air, dan di atas permukaan air. Kecuali untuk kereta api, truk, dan kereta gantung. Sektor jalan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi nilai ekonomi dan bertujuan untuk meningkatkan biaya hidup masyarakat [1]. Kecamatan Sekupang merupakan salah satu Kecamatan di Batam yang menjadi pusat perkantoran pemerintahan, seperti Dinas Bina Marga dan Sumber Daya Air Kota Batam, Dinas Pendidikan, Dinas Kependudukan, Dinas Sosial, Kementerian Agama, dan kantor-kantor lainnya pada Kecamatan Sekupang juga terdapat beberapa tempat wisata dan juga tempat industri. Sehingga daerah ini merupakan wilayah yang setiap hari dilalui

oleh kendaraan roda dua dan roda empat, baik oleh orang-orang yang bekerja, orang-orang yang hendak mengurus dokumen di kantor pemerintahan, dan juga orang yang hendak berwisata. Menurut Dinas Bina Marga dan Sumber Daya Air, jalan di Kecamatan Sekupang merupakan jalan dengan total terpanjang di Kota Batam yaitu dengan jumlah ruas jalan sebanyak 249 dan total panjang jalan 120.21 km. Penilaian kondisi terhadap perkerasan jalan merupakan hal yang esensial dalam menentukan kegiatan pemeliharaan dan perbaikan jalan [2]. Oleh karena itu, evaluasi permukaan jalan menjadi sangat penting agar dapat melihat kondisi jalan dan juga data atribut yang berkaitan dengan jalan. Hal ini diperlukan untuk memelihara kondisi jalan agar tetap pada fungsi yang layak dalam melayani berbagai moda transportasi guna melangsungkan aktivitas manusia. Secara teknis, kerusakan jalan yang terjadi dapat memperlihatkan kondisi dari struktur dan fungsi jalan yang tidak bisa memberikan pelayanan yang maksimal [3]. Namun adanya keterbatasan dana dalam menangani kondisi jalan yang rusak mengakibatkan semua ruas

dengan kondisi jalan rusak tidak dapat ditangani secara langsung, maka untuk mempertahankan jalan tetap pada fungsinya pemerintah membagi jalan berdasarkan skala prioritasnya.

Kondisi jalan yang baik akan mengakibatkan kegiatan transportasi menjadi lancar, tetapi jika kondisi jalan rusak, kegiatan menggunakan transportasi menjadi terkendala dan juga dapat menimbulkan risiko kecelakaan [4]. Dengan melihat kerusakan dini yang timbul dan memperhitungkan perkembangan kerusakan tersebut, baik secara luas maupun tingkat kerusakan yang terjadi, pihak berwenang dapat mengantisipasi terjadinya kerusakan jalan menjadi lebih parah. Dalam hal ini Departemen Pekerjaan Umum, yaitu Direktorat Jenderal Bina Marga (Dirjen Bina Marga) adalah lembaga pemerintah yang bertanggung jawab dalam penyelenggaraan infrastruktur jalan di Indonesia. Permasalahan umum yang dialami Dinas Bina Marga dan Sumber Daya Air Kota Batam yaitu tidak tersedianya *database* jalan terbaru dan peta perubahan kondisi jalan terbaru. Maka dari itu, kegiatan pelestarian jalan secara berkala perlu dilaksanakan untuk menjaga jalan tetap pada fungsinya agar dapat menunjang keamanan dan kenyamanan pemakai jalan, serta membuat peta kondisi jalan terkini untuk memudahkan Dirjen Bina Marga dalam mengatasi kerusakan jalan [5].

Penilaian kondisi terhadap perkerasan jalan merupakan hal yang esensial dalam menentukan kegiatan pemeliharaan dan perbaikan jalan. Kerusakan yang terjadi pada perkerasan jalan harus lebih di perhatikan, sehingga kegiatan masyarakat tidak terganggu dan menghindari kerusakan jalan yang lebih besar [6]. Perkerasan jalan akan cepat rusak jika pekerjaannya tidak sesuai dengan ketentuan yang sudah ada. Secara umum kerusakan yang terjadi pada perkerasan jalan disebabkan oleh aliran air di sekitar area jalan yang tidak baik, Material yang digunakan, atau mutu awal yang tidak bagus, dan lain sebagainya. Sehingga pemerintah yang bertanggung jawab dalam hal ini yaitu Direktorat Jendral Bina Marga harus meninjau dan melakukan evaluasi kondisi jalan di setiap tahunnya agar pengguna jalan merasa aman dan nyaman [7]. Guna mengetahui kondisi jalan dan melakukan perbaikan jalan. Evaluasi dari kondisi jalan ini dilakukan dengan metode Bina Marga yang memiliki empat kategori penilaian, yaitu : kondisi baik, kondisi sedang, kondisi rusak ringan, dan kondisi rusak berat. Kondisi tersebut menentukan kegiatan pemeliharaan jalan yang akan dilakukan dengan cara melakukan pengamatan langsung dilapangan menggunakan formulir survei RCI (*Road Condition Index*) dan RCS (*Road Condition Survei*) yang akan diolah dengan cara mengkonversikan nilai RCI terhadap nilai IRI (*International Roughness Index*) dan mengkonversi nilai RCS terhadap nilai SDI (*Surface Distress Index*).

Jalan Aspal		Jalan Penmac		Jalan Tanah/ Kerikil	
1. Baik	IRI \leq 4	1. Baik	IRI \leq 8	1. Baik	IRI \leq 10
2. Sedang	IRI > 4 & IRI \leq 8	2. Sedang	IRI > 8 & IRI \leq 10	2. Sedang	IRI > 10 & IRI \leq 12
3. Rusak Ringan	IRI > 8 & IRI \leq 12	3. Rusak Ringan	IRI > 10 & IRI \leq 12	3. Rusak Ringan	IRI > 12 & IRI \leq 16
4. Rusak Berat	IRI \leq 12	4. Rusak Berat	IRI \leq 12	4. Rusak Berat	IRI \leq 16

Gambar 1. Kriteria kondisi jalan berdasarkan nilai RCI terhadap nilai IRI

Tabel 1. Kriteria kondisi jalan berdasarkan nilai RCS terhadap nilai SDI

KONDISI JALAN	SDI
BAIK	< 50
SEDANG	50 -100
RUSAK RINGAN	100-150
RUSAK BERAT	>150

Dengan perkembangan teknologi yang ada manusia memanfaatkan hal tersebut untuk mempermudah dalam melakukan kegiatan sehari-hari [8]. Dalam bidang perencanaan pembangunan Sistem Informasi Geografis menjadi bagian yang sangat penting untuk mendapatkan dan mengumpulkan data yang bersifat spasial maupun non spasial [9]. Sistem Informasi Pemetaan sering dijadikan sebuah informasi yang memudahkan manusia untuk mendapatkan titik koordinat lokasi [10]. Sistem Informasi Geografis merupakan system informasi untuk mengolah data spasial yang bisa digunakan sebagai tempat penyimpanan data [11]. Sistem Informasi Geografis sering digunakan sebagai solusi dalam memecahkan masalah spasial, menampilkan dan melakukan input data spasial maupun non-spasial. Sebagai sistem informasi, SIG memiliki kemampuan untuk menunjukkan suatu lokasi dalam sebuah peta digital [12].

Perangkat lunak yang dapat mendukung aplikasi berbasis Sistem Informasi Geografis yaitu software ArcGIS yang berfungsi untuk memberikan bentuk digital dan analisis terhadap permukaan geografi bumi. ArcGIS memiliki kemampuan tidak hanya membuat peta, melainkan dapat membantu kegiatan analisis, pemodelan, dan pengelolaan data spasial secara efektif dan efisien [13].

Untuk mencapai tujuan akhir dari penelitian ini, metode yang digunakan yaitu metode *overlay* dan *query*. Operasi *overlay* biasanya dilakukan dengan menggabungkan dua data layer atau lebih yang memiliki sistem georeferensi yang sama sehingga menghasilkan data baru, yang sering digunakan untuk pengambilan keputusan secara spasial [14]. Teknik yang digunakan untuk *overlay* peta dalam SIG ada 2 yakni *union* dan *intersect*. *Union* adalah gabungan, *intersect* adalah irisan. Salah satu metode *overlay* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *intersect*, operasi *intersect* dilakukan untuk menyatukan data spasial yang berpotongan [15].

Pada dasarnya *query* adalah permintaan *user* untuk mendapatkan data. Secara umum hasil *query* disajikan dengan warna yang berbeda. ArcMap memiliki tipe dan implementasi sebagai Query sederhana [16]. Query dalam *database* sistem informasi geografis dapat membantu memudahkan untuk mendapatkan data untuk menjadi bagian penting dari suatu proyek. *Query* juga menyiapkan metode pengambilan data yang bisa dilakukan pada data yang juga merupakan bagian dari database sistem informasi geografis, atau data baru yang dihasilkan sebagai hasil dari analisis data. Dalam penelitian ini *query* yang digunakan yaitu *select by attribute*, fitur tersebut digunakan untuk mengetahui perubahan kondisi jalan di Kecamatan Sekupang tahun 2017 dan tahun 2021.

Kedua metode tersebut digunakan untuk mencapai tujuan dari penelitian ini sehingga menghasilkan peta yang berisi informasi

yang sangat bermanfaat kepada bidang terkait yaitu Direktorat Jendral Bina Marga dan juga masyarakat sebagai pengguna jalan untuk mengetahui perubahan kondisi jalan di Kecamatan Sekupang setiap 200 meter dengan menggunakan data tabular berupa file excel dan data spasial berupa file shp dan pdf, kedua data ini bersumber dari Dinas Bina Marga dan Sumber Daya Air Kota Batam, kecuali data spsial batas administrasi kelurahan kota batam yang bersumber dari BPN.

2. METODE

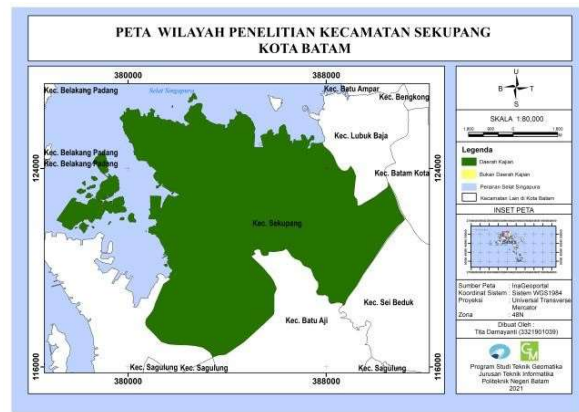
Pada penelitian ini metode yang digunakan yaitu *overlay (intersect)* dan *query (select by attribute)*, dimana kegiatan *overlay* yang dilakukan yaitu menggabungkan data peta tahun 2017 dan tahun 2021 sehingga mendapatkan data baru hasil *overlay*, yang kemudian dicari data kondisi jalan yang berubah menggunakan query *select by attribute*.

2.1 Lokasi Dan Data Penelitian

Penelitian ini menggunakan data tabular dan data spasial dimana data tabular nya merupakan data excel hasil survei tahun 2017 dan tahun 2021 yang bersumber dari Dinas Bina Marga dan Sumber Daya Air Kota Batam, kemudian data spasial yang terdiri dari : Jalan Kecamatan Sekupang (Sumber : Dinas Bina Marga dan Sumber Daya Air Kota Batam tahun 2018), Lembar 02 dan 05 STA 200 meter (Sumber : PT. Abata Rencana Karya Nusa tahun 2018), dan Peta batas Kelurahan Kota Batam (Sumber : Peta RBI tahun 2017).

Lokasi penelitian ini dilakukan di Kecamatan Sekupang, Kota Batam, Kepulauan Riau, Indonesia yang terletak di 1,10058° LU – 1,10850° LU dan 103,93494° BT – 103,95137° BT atau jika di konversikan dalam bentuk DMS, maka koordinatnya yaitu 1°6'2.088" – 1°6'30.6" LU dan 103°56'57.84" – 103°57'4.93" BT, di Kecamatan Sekupang ini terdapat tujuh Kelurahan di yaitu: Kelurahan Tanjung Riau, Kelurahan Tiban Baru, Kelurahan Tiban Lama, Kelurahan Tiban Indah, Kelurahan Patam Lestari, Kelurahan Sungai Harapan, dan Kelurahan Tanjung Pinggir. Kecamatan Sekupang berbatasan langsung dengan wilayah : sebelah barat berbatasan dengan Kecamatan Batu Aji dan Belakang Padang, sebelah timur berbatasan dengan Kecamatan Batam Kota, Lubuk Baja, dan Sei Beduk, sebelah selatan berbatasan dengan Kecamatan Batu Aji, dan yang terakhir yaitu sebelah utara yang berbatasan langsung dengan Laut Singapura.

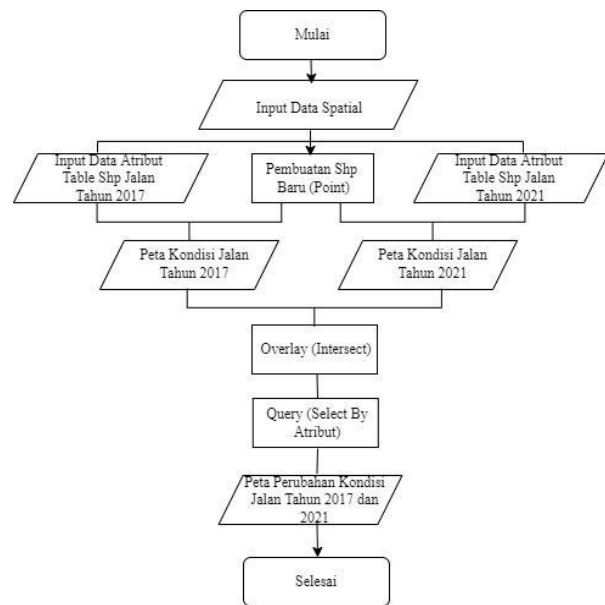
Lokasi kajian pada penelitian ini menggunakan skala 1:80.000 yang dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Peta wilayah kajian

2.2. Pengolahan Data

Pada tahapan pengolahan data ini nantinya akan menghasilkan 3 peta menggunakan metode *overlay* dan *query*, pada penggunaan metode ini *overlay* digunakan untuk melakukan tumpang tindih dari peta kondisi jalan tahun 2017 dan tahun 2021 sedangkan *query* digunakan untuk mendapatkan perubahan kondisi jalan tahun 2017 dan tahun 2021 sehingga menghasilkan peta kondisi jalan tahun 2017, peta kondisi jalan tahun 2021, dan peta perubahan kondisi jalan, tahapan pengolahan data pada penelitian ini bisa dilihat pada gambar 3

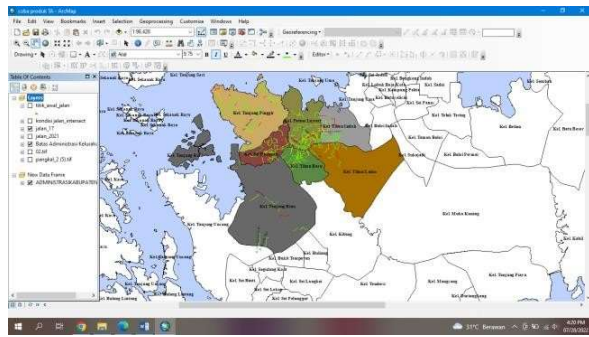


Gambar 3. Tahapan pengolahan data

Tahapan dalam penelitian ini yaitu :

1. Input data spasial

Tahap pertama dalam melakukan pengolahan data pada penelitian ini yaitu menginput data spasial jalan Kota Batam dan batas administrasi Kota Batam, karena pada penelitian ini lokasi yang dijadikan wilayah penelitian hanya kecamatan sekupang, maka jalan di kecamatan lain dihapus.



Gambar 4. Tampilan *input* data jalan dan batas administrasi kota batam

2. *Pembaharuan attribute table*

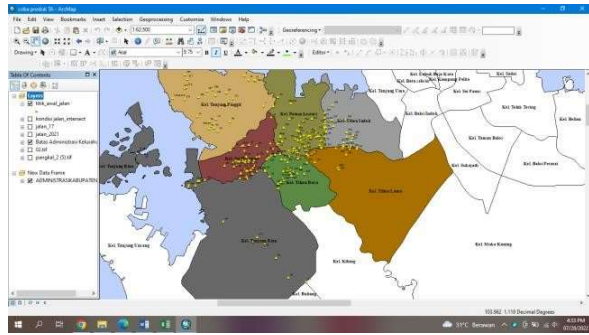
Kemudian melakukan pembaharuan atribut table menggunakan data tabular hasil survei Dinas Bina Marga dan Sumber Daya Air Kota Batam tahun 2017 dan tahun 2021 sebagai data acuan untuk di *input* kedalam *attribute table*.

ID	Nama Jalan	Panjang	Lbr. Arah	No. Jalan	STA	Kondisi	Kondisi_1	Msk	Msk_1
01	JL. KALAYUTAN KAYAN	1.001	4	711-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
02	JL. MAJAL DATIYANMANGS	1.001	4	711-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
03	JL. TRON KAMPUNG 1	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
04	JL. TRON KAMPUNG 2	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
05	JL. KAMPUNG LANTIC KAMPUNG BEMBAT	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
06	JL. KAMPUNG LANTIC	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
07	JL. KAMPUNG LANTIC	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
08	JL. KAMPUNG LANTIC	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
09	JL. KAMPUNG LANTIC	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
10	JL. KAMPUNG LANTIC	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
11	JL. KAMPUNG LANTIC	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
12	JL. KAMPUNG LANTIC	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
13	JL. KAMPUNG LANTIC	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
14	JL. KAMPUNG LANTIC	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
15	JL. KAMPUNG LANTIC	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
16	JL. KAMPUNG LANTIC	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
17	JL. KAMPUNG LANTIC	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
18	JL. KAMPUNG LANTIC	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
19	JL. KAMPUNG LANTIC	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
20	JL. KAMPUNG LANTIC	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
21	JL. KAMPUNG LANTIC	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
22	JL. KAMPUNG LANTIC	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
23	JL. KAMPUNG LANTIC	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
24	JL. KAMPUNG LANTIC	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
25	JL. KAMPUNG LANTIC	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
26	JL. KAMPUNG LANTIC	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
27	JL. KAMPUNG LANTIC	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
28	JL. KAMPUNG LANTIC	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
29	JL. KAMPUNG LANTIC	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
30	JL. KAMPUNG LANTIC	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
31	JL. KAMPUNG LANTIC	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
32	JL. KAMPUNG LANTIC	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
33	JL. KAMPUNG LANTIC	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
34	JL. KAMPUNG LANTIC	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
35	JL. KAMPUNG LANTIC	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
36	JL. KAMPUNG LANTIC	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
37	JL. KAMPUNG LANTIC	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
38	JL. KAMPUNG LANTIC	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
39	JL. KAMPUNG LANTIC	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
40	JL. KAMPUNG LANTIC	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
41	JL. KAMPUNG LANTIC	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
42	JL. KAMPUNG LANTIC	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
43	JL. KAMPUNG LANTIC	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
44	JL. KAMPUNG LANTIC	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
45	JL. KAMPUNG LANTIC	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
46	JL. KAMPUNG LANTIC	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
47	JL. KAMPUNG LANTIC	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
48	JL. KAMPUNG LANTIC	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
49	JL. KAMPUNG LANTIC	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1
50	JL. KAMPUNG LANTIC	1.001	5	101-101010	38	Tertutup	Tertutup	1	1

Gambar 5. Hasil pembaharuan *attribute table*

3. *Pembuatan shp baru (point)*

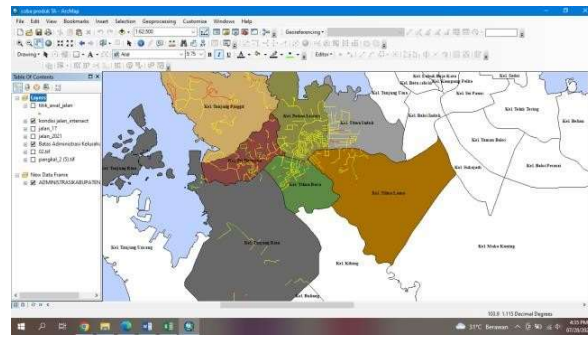
Setelah melakukan langkah 1 dan 2, selanjutnya yaitu pembuatan shp baru berupa point untuk pembuatan peta pangkal yang digunakan sebagai titik awal jalan dari setiap ruas menggunakan data acuan lembar 02 dan 05 STA 200 meter dengan sumber : PT. Abata Rencana Karya Nusa tahun 2018



Gambar 6. SHP titik awal jalan

4. *Overlay (intersect)*

Jika ketiga hal tersebut telah selesai dilanjutkan dengan *overlay (intersect)*, *overlay* ini merupakan kegiatan tumpang tindih peta tahun 2017 dan tahun 2021 sehingga mendapatkan data baru hasil *overlay* tersebut, data baru ini merupakan data yang *attribute table* nya sudah menjadi satu bagian sehingga memudahkan peneliti untuk melakukan analisis perubahan kondisi jalan.



Gambar 7. Hasil *overlay*

5. *Query (select by attributes)*

Kemudian mencari perubahan kondisi jalan dengan menambahkan *field* baru untuk membuat data perubahan kondisi jalan, setelah itu untuk memilih data yang ingin dianalisis dengan mudah dan cepat penulis menggunakan *select by attributes*, pada saat menggunakan *query select by attributes* ini untuk perubahan kondisi dengan kategori tetap rumus yang digunakan yaitu :

1. "kondisi" = 'B' OR "kondisi_1" = 'B'
2. "kondisi" = 'S' OR "kondisi_1" = 'S'
3. "kondisi" = 'RR' OR "kondisi_1" = 'RR'
4. "kondisi" = 'RB' OR "kondisi_1" = 'RB'

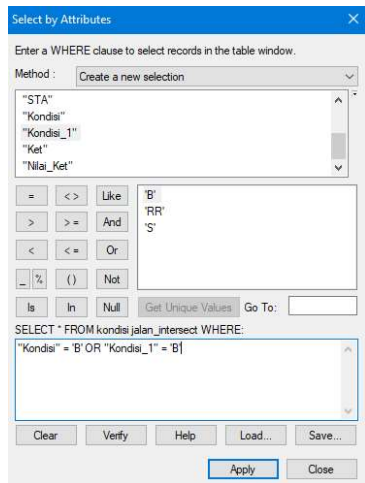
maksud dari rumus tersebut adalah, jika kondisi tahun 2017 sama dengan kondisi tahun 2021, maka kategori kondisi perubahannya yaitu tetap, sedangkan untuk perubahan kondisi dengan kategori lebih baik rumus yang digunakan yaitu :

1. "kondisi" = 'S' OR "kondisi_1" = 'B'
2. "kondisi" = 'RR' OR "kondisi_1" = 'S'
3. "kondisi" = 'RR' OR "kondisi_1" = 'B'
4. "kondisi" = 'RB' OR "kondisi_1" = 'B'
5. "kondisi" = 'RB' OR "kondisi_1" = 'S'
6. "kondisi" = 'RB' OR "kondisi_1" = 'RR'

maksud dari rumus ini adalah, jika kondisi tahun 2017 tingkatannya lebih rendah dari pada kondisi tahun 2021, maka kategori kondisi jalan nya adalah lebih baik, dan untuk perubahan kondisi dengan kategori lebih buruk rumus yang digunakan yaitu :

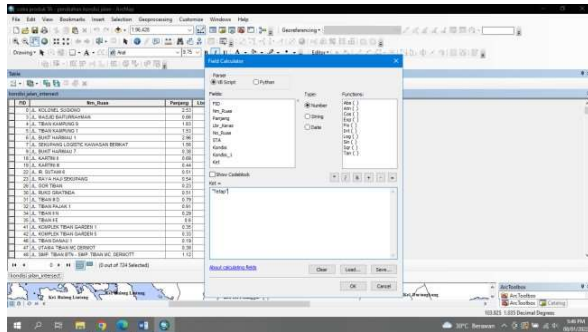
1. "kondisi" = 'B' OR "kondisi_1" = 'S'
2. "kondisi" = 'B' OR "kondisi_1" = 'RR'
3. "kondisi" = 'B' OR "kondisi_1" = 'RB'
4. "kondisi" = 'S' OR "kondisi_1" = 'RR'
5. "kondisi" = 'S' OR "kondisi_1" = 'RB'

maksud dari rumus ini adalah, jika kondisi tahun 2017 tingkatannya lebih tinggi dari pada kondisi tahun 2021, maka kategori kondisi jalan nya adalah lebih buruk.



Gambar 8. Proses query select by attribute

Setelah itu untuk memudahkan mengisi field baru tersebut, penulis menggunakan *field calculate* agar lebih mudah dan cepat dalam melakukan pengolahan data.



Gambar 9. Proses field calculate

Pada perubahan kondisi ini, ada 3 kategori perubahan yaitu : tetap, lebih baik, dan lebih buruk, data kondisi jalan tahun 2017 dan tahun 2021 dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 2. Data kondisi jalan

Tahun	Jumlah Data			
	Baik	Sedang	R.Ringan	R.Berat
2017	492	128	96	8
2021	454	180	90	0

Untuk mengetahui jumlah data dari setiap kategori kondisi ini peneliti menggunakan query pada excel dengan menggunakan rumus Countif di excel dan untuk menghitung persentase perubahan kondisi jalan yang terjadi, rumus yang digunakan yaitu :

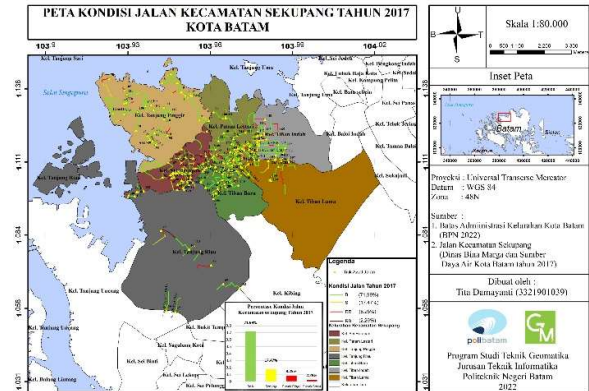
$$\text{Perubahan Kondisi} = \frac{\text{total per kategori}}{\text{jumlah semua data}} \times 100\%$$

Tabel 3. Hasil perhitungan persentase kondisi jalan

Kategori	Jumlah	Persentase (%)
Tetap	538	74.31
Lebih baik	79	10.91
Lebih buruk	107	14.78

6. Layouting

Langkah terakhir yang dilakukan untuk mencapai tujuan dari penelitian ini adalah proses layouting untuk mempermudah dan memperjelas sebuah peta sehingga mudah dibaca dan dipahami oleh orang lain.

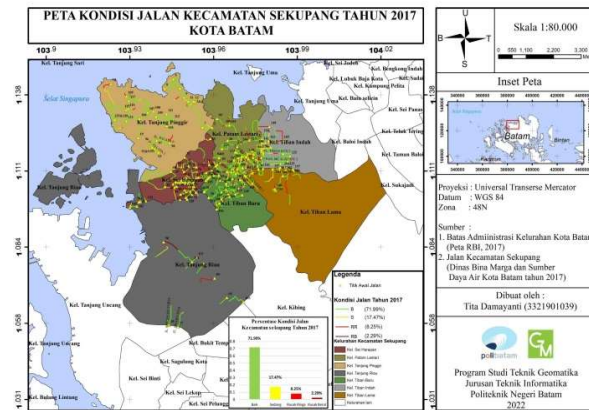


Gambar 10. Hasil Layouting

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

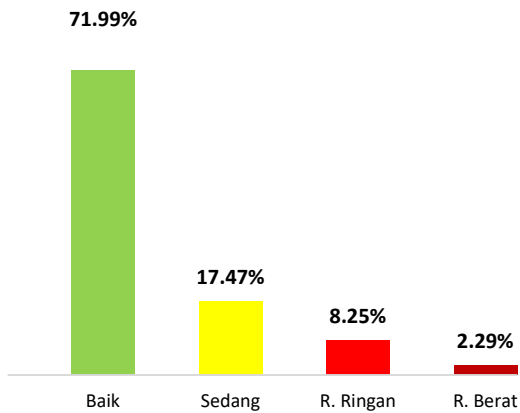
Seperti yang sudah dijelaskan pada bagian pendahuluan nilai kondisi jalan ini didapatkan dari hasil pengamatan setiap 200 meter yang kemudian dikonversi terhadap nilai SDI dan IRI dan persentase kondisi jalan ini didapatkan dari hasil perbandingan antara kondisi jalan dengan total panjang jalan yang disurvei, sehingga didapatkan persentasenya. Penelitian ini menghasilkan 3 peta dengan skala 1:80.000 karena jika skalanya di perkecil lagi, ada bagian jalan dan kecamatan tidak dapat terlihat dipeta, tiga peta tersebut dapat dilihat pada bagian 3.1 sampai dengan 3.3.

3.1 Peta Kondisi Jalan Tahun 2017



Gambar 11. Peta kondisi jalan kecamatan sekupang pada tahun 2017

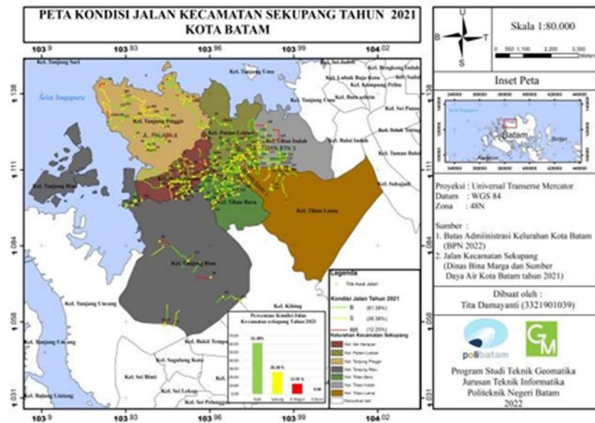
Persentase Kondisi Jalan Kecamatan Sekupang Tahun 2017



Gambar 12. Grafik persentase kondisi jalan kecamatan sekupang pada tahun 2017

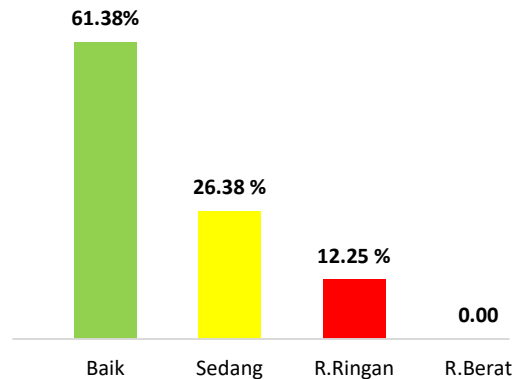
Dapat dilihat pada gambar 11 dan 12 kondisi jalan tahun 2017 ini memiliki 4 kategori kondisi yaitu kondisi baik dengan 71.99% dengan warna jalan hijau muda, kondisi sedang 17.47% dilambangkan dengan warna kuning, kondisi rusak ringan 8.25% dengan warna merah muda, dan kondisi Rusak Berat 2.29% dengan warna merah tua, hal ini menunjukkan pada tahun 2017 ada 10.54% jalan dengan kondisi yang kurang baik karena terdapat kerusakan yang cukup besar di beberapa ruas jalan.

3.2 Peta Kondisi Jalan Tahun 2021



Gambar 13. Peta kondisi jalan kecamatan sekupang pada tahun 2021

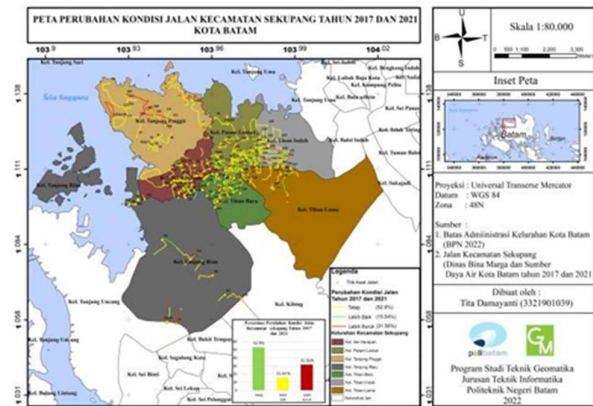
Persentase Kondisi Jalan Kecamatan Sekupang Tahun 2021



Gambar 14. Grafik persentase kondisi jalan kecamatan sekupang pada tahun 2021

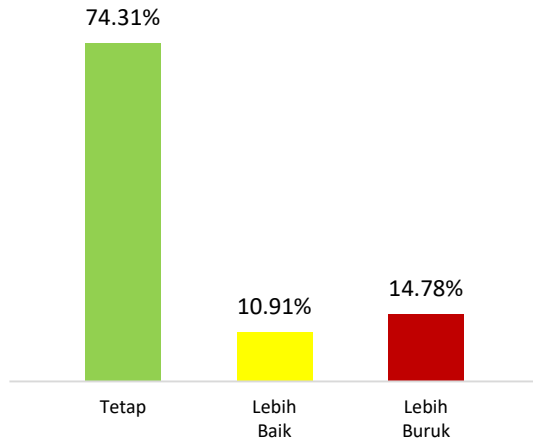
Dapat dilihat pada gambar 13 dan 14 kondisi jalan tahun 2021 ini memiliki perbedaan dibandingkan tahun 2017, dimana pada tahun 2021 kondisinya hanya ada 3 kategori kondisi yaitu kondisi baik dengan 61.38% dengan warna jalan hijau muda, kondisi sedang 26.38% dilambangkan dengan warna kuning, kondisi rusak ringan 12.25% dengan warna merah muda, sehingga pada tahun 2021 jalan dengan kondisi baik mengalami penurunan sekitar 25,17%, kondisi sedang mengalami kenaikan sekitar 5,38%, kondisi rusak ringan mengalami penurunan sekitar 2,33%, dan kondisi rusak berat mengalami penurunan sekitar 2,76%. kondisi ini menunjukkan bahwasanya pada tahun 2021 ada sebagian jalan yang sudah diperbaiki dan ada yang mengalami kerusakan lebih parah dibandingkan tahun 2017.

3.3 Peta Perubahan Kondisi Jalan Tahun 2017 dan 2021



Gambar 15. Peta perubahan kondisi jalan kecamatan sekupang pada tahun 2017 dan 2021

Persentase Perubahan Kondisi Jalan Kecamatan sekupang Tahun 2017 dan 2021



Gambar 16. Grafik persentase perubahan kondisi jalan kecamatan sekupang pada tahun 2017 dan 2021

Dapat dilihat pada gambar 15 dan 16 perubahan kondisi jalan tahun 2017 dan 2021 ini memiliki 3 kategori yaitu kondisi perubahan tetap yang ditandai dengan warna hijau muda, lebih baik ditandai dengan warna kuning, dan lebih buruk ditandai dengan warna merah tua, untuk mengetahui persentase, maka perlu dilakukan perhitungan terlebih dahulu dari masing-masing kategori kondisi perubahan yang terjadi, seperti tabel 4.

Tabel 4. Total dari setiap kategori perubahan kondisi jalan

Kategori	Total
Tetap	538
Lebih Baik	79
Lebih Buruk	107

Dari setiap nilai kategori tersebut dapat dihitung persentase perubahan kondisi jalan tahun 2017 dan tahun 2021 pada Kecamatan Sekupang sebagai berikut :

1. Tetap = $\frac{538}{724} \times 100\%$
= 74.31%
2. Lebih Baik = $\frac{79}{724} \times 100\%$
= 10.91%
3. Lebih Buruk = $\frac{107}{724} \times 100\%$
= 14.78%

Dari hasil perhitungan persentase ketiga kategori tersebut hasil yang di peroleh yaitu kondisi jalan yang persentasenya paling tinggi yaitu kondisi yang tidak mengalami perubahan sekitar 74.31%, sedangkan kondisi jalan yang lebih baik yaitu 10.91%, kondisi ini menunjukkan bahwasannya jalan yang sudah mengalami perbaikan sangat sedikit dibandingkan jalan yang tidak diperbaiki padahal umur jalan hingga mengalami kerusakan itu bisa dikategorikan cukup lama tergantung dari mutu awal jalan

<https://doi.org/10.25077/TEKNOSI.v9i1.2023.1-11>

itu sendiri dan lain sebagainya, dengan persentase perubahan kondisi jalan lebih buruk yaitu 14.78%.

4. KESIMPULAN

Dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwasannya pada tahun 2017 kondisi baik dengan 71.99%, kondisi sedang 17.47%, kondisi rusak ringan 8.25%, dan kondisi Rusak Berat 2.29%, sehingga pada tahun 2017 ada 10.54% jalan dengan kondisi yang kurang baik. Sedangkan pada tahun 2021 kondisi baik 61.38%, kondisi sedang 26.38%, kondisi rusak ringan 12.25%, dan kondisi rusak berat 0%, sehingga jika dibandingkan dengan tahun 2017, pada tahun 2021 jalan dengan kondisi baik mengalami penurunan sekitar 25,17%, kondisi sedang mengalami kenaikan sekitar 5,38%, kondisi rusak ringan mengalami penurunan sekitar 2.33%, dan kondisi rusak berat mengalami penurunan sekitar 2.76%. Untuk mencari perubahan kondisi jalan metode yang tepat untuk penelitian ini yaitu *overlay (intersect)*. Metode ini digunakan untuk mendapatkan shp baru berupa data gabungan peta tahun 2017 dan peta tahun 2021 setelah mendapatkan data baru tersebut dilanjutkan dengan menganalisis data dan mencari persentase perubahan kondisi jalan menggunakan metode *query (select by attributes)*, sehingga didapatkan sebuah peta yang menggambarkan perubahan kondisi jalan dengan 3 kategori dari setiap persentase, yaitu : kondisi yang tidak mengalami perubahan sekitar 74.31%, sedangkan kondisi jalan yang lebih baik yaitu 10.91%, persentase perubahan kondisi jalan lebih buruk yaitu 14.78% dari ketiga persentase tersebut dapat dilihat bahwasannya jalan dengan kondisi yang tidak berubah lebih tinggi dari pada jalan yang mengalami perubahan kondisi. Dari persentase perubahan kondisi jalan ini diharapkan pemerintah yang bertanggung jawab dalam hal ini yaitu Dinas Bina Marga dapat mengetahui perubahan kondisi jalan yang terjadi di Kecamatan Sekupang dalam rentan waktu 5 tahun dan juga dapat melakukan perbaikan manajemen perbaikan jalan untuk mengoptimalkan pelayanan jaringan jalan sehingga pengguna jalan dapat merasa aman dan nyaman.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Haslinda, "Prioritas Penanganan Ruas Jalan Nasional di Pulau Sumba dengan Metode Analytical Hierarchy Proses (AHP)," vol. 01, no. 02, p. 11, 2021.
- [2] H. Yunardhi, "Analisa Kerusakan Jalan Dengan Metode Pci Dan Alternatif Penyelesaiannya (Studi Kasus : Ruas Jalan D.I. Panjaitan)," *J. Teknol. Sipil*, vol. 2, no. 2, p. 10, 2018.
- [3] A. R. Febriana and R. D. Nasihien, "Penentuan Jenis Kerusakan Jalan Dengan Metode Visual Dan Iri (Studi Kasus:Jalan Raya Trosobo Km 22 – 36, Kecamatan Taman)," *Narotama J. Tek. Sipil*, vol. 2, no. 2, p. 12, 2018, doi: [10.31090/njts.v2i2.705](https://doi.org/10.31090/njts.v2i2.705).
- [4] D. A. Azhar, "Analisis Hubungan Pavement Condition Index (Pci) Dan Surface Distress Index (Sdi) Dengan International Roughness Index (Iri) (Studi Kasus Jalan Nasional Akses Terminal Alang – Alang," no. November, pp. 1–3, 2019.
- [5] D. priyadi Widodo, "Evaluasi Kondisi Perkerasan Dan Prediksi Sisa Umur Perkerasan Lentur

- Dengan Metode Pavement Condition Index, Bina Marga Dan Metode Mekanistik-Empirik Dengan Program Kenpave (Studi kasus Ruas Jalan Magelang – Yogyakarta Sta 11±000 – Sta 12±000),” *Tek. Islam Indones.*, vol. 3, no. 2, p. 159, 2018.
- [6] G. E. Fitriyadi, K. Erwan, and E. T. Mukti, “Analisis Kerusakan Permukaan Jalan Batas Kota Pontianak – Sungai Kakap Berdasarkan Metode Surface Distress Index (Sdi),” pp. 1–10, 2021.
- [7] Irianto and R. Rochmawati, “Studi Penilaian Kondisi Kerusakan Jalan Dengan Metode Nilai International Roughness Index (IRI) Dan Surface Distress Index (SDI)(Studi Kasus Jalan Alternatif Waena _ Entrop),” *Dintek*, vol. 13, no. 02, pp. 7–15, 2020.
- [8] H. N. Lengkong, A. A. E. Sinsuw, and A. S. . Lumenta, “Perancangan Penunjuk Rute Pada Kendaraan Pribadi Menggunakan Aplikasi Mobile GIS Berbasis Android Yang Terintegrasi Pada Google Maps,” *E-journal Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 2015, no. 2015, pp. 18–25, 2015.
- [9] U. F. Kurniawati *et al.*, “Pengolahan Data Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) di Kecamatan Sukolilo,” *Sewagati*, vol. 4, no. 3, p. 190, 2020, doi: [10.12962/j26139960.v4i3.8048](https://doi.org/10.12962/j26139960.v4i3.8048).
- [10] M. Ihsan and S. Ramadhani, “Sistem informasi pemetaan pembangunan kabupaten indragiri hilir,” *J. Intra-Tech*, vol. 5, no. 1, pp. 21–31, 2021.
- [11] D. Umagapi and A. Ambarita, “Sistem Informasi Geografis Wisata Bahari pada Dinas Pariwisata Kota Ternate,” *J. Ilm. Ilk. - Ilmu Komput. Inform.*, vol. 1, no. 2, pp. 59–69, 2018, doi: [10.47324/ilkominform.v1i2.8](https://doi.org/10.47324/ilkominform.v1i2.8).
- [12] A. Ikhsan, M. Najib, F. Ulum, S. Informasi, F. Teknik, and U. T. Indonesia, “Berdasarkan Rating Kota Bandar Lampung Berbasis Web,” *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 71–79, 2020.
- [13] D. Indraswati, N. Hanivah, mutia januar Ramadani, and Y. Priyana, “Analisis Aplikasi ArcGIS 10.3 untuk Pembuatan Daerah Aliran Sungai dan Penggunaan Lahan di DAS SAMAJID Kabupaten Sampang, Madura,” *Pros. Semin. Nas. Geogr. UMS IX 2018*, pp. 478–489, 2018.
- [14] N. Istifadah, “Analisis Kerawanan Bencana Tanah Longsor Berbantuan GIS Menggunakan Peta Overlay di Kabupaten Bondowoso,” *J. Appl. Informatics Comput.*, no. 2, pp. 1–13, 2019.
- [15] Rofizar, Y. V. Jaya, and H. Irawan, “Aplikasi SIG untuk pemetaan kesesuaian kawasan budidaya ikan kerapu menggunakan keramba di perairan laut Desa Genting Pulur Kabupaten Kepulauan Anambas,” *Intek Akuakultur*, vol. 1, no. 1, pp. 37–50, 2017.
- [16] S. Sutarto, A. Novianto, and A. Prasetyo, “Pembuatan Basis Data Sistem Informasi Geografis (SIP) Untuk Mendukung Perencanaan Survei Dan Pemetaan,” *J. HIDROPILAR*, vol. 3, no. 2, pp. 65–68, 2017, doi: [10.37875/hidropilar.v3i2.58](https://doi.org/10.37875/hidropilar.v3i2.58).

BIODATA PENULIS

Tita Damayanti

Tita Damayanti lahir di Batam, 17 Mei 2001 merupakan seorang mahasiswa Program Studi Teknik Geomatika di Politeknik Negeri Batam.



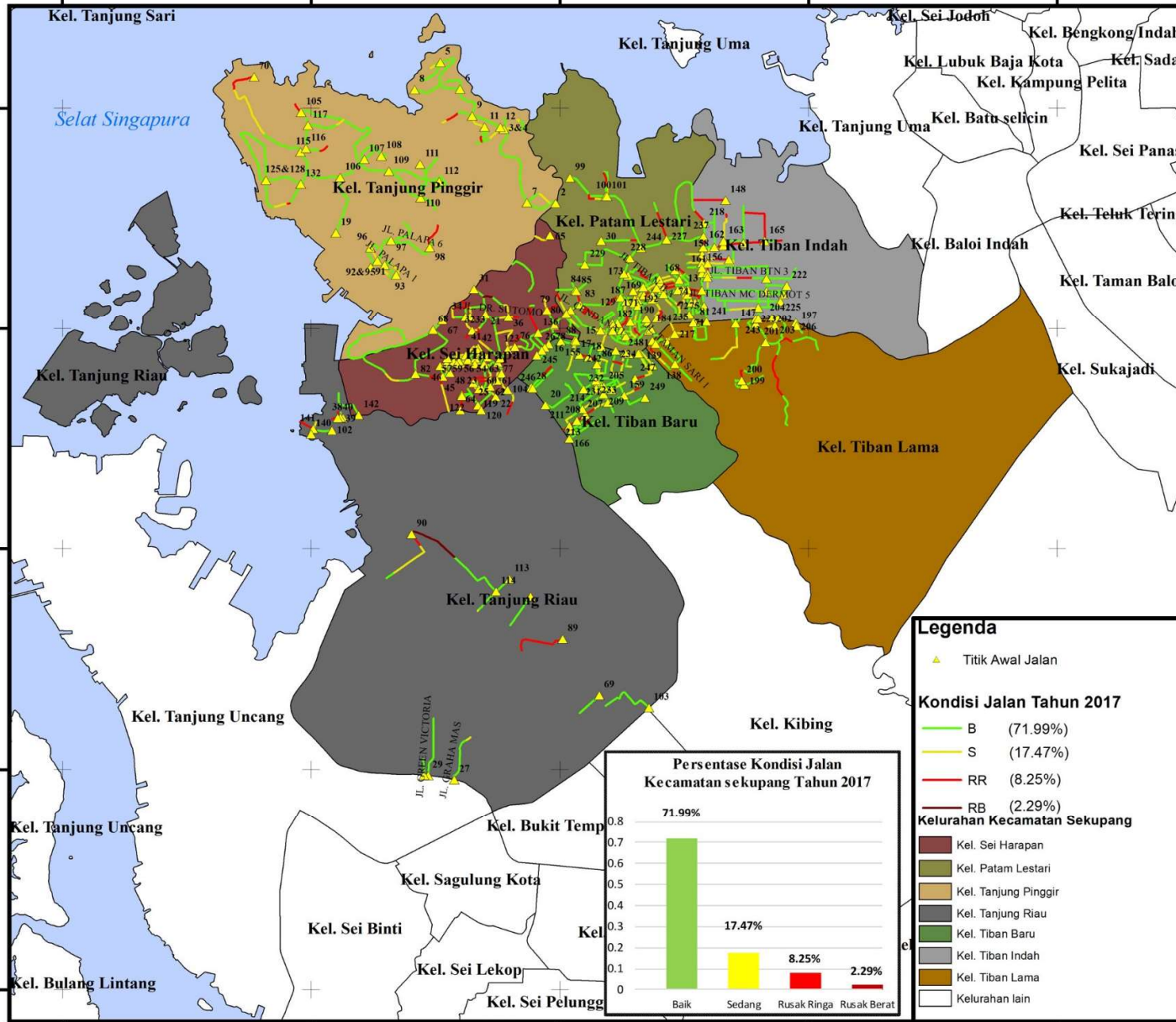
Farouki Dinda Rassarandi

Farouki Dinda Rassarandi lahir di Temanggung, 07 Januari 1991 merupakan seorang dosen Program Studi Teknik Geomatika yang mengajar di Politeknik Negeri Batam. dengan 23 riwayat publikasi (https://scholar.google.com/citations?hl=en&user=V_euiBsAAAA)



PETA KONDISI JALAN KECAMATAN SEKUPANG TAHUN 2017 KOTA BATAM

103.9 103.93 103.96 103.99 104.02



103.9 103.93 103.96 103.99 104.02

1.138
1.111
1.084
1.058
1.031



Legenda

- ▲ Titik Awal Jalan

Kondisi Jalan Tahun 2017

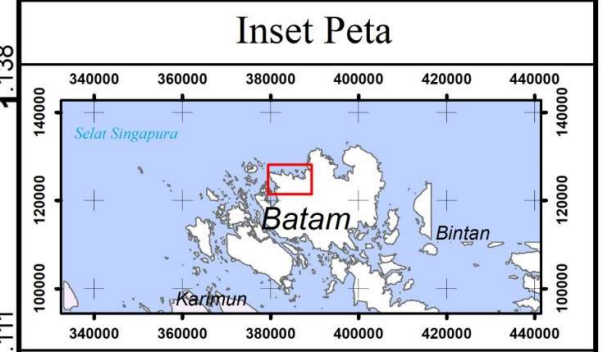
- B (71.99%)
- S (17.47%)
- RR (8.25%)
- RB (2.29%)

Kelurahan Kecamatan Sekupang

- Kel. Sei Harapan
- Kel. Patam Lestari
- Kel. Tanjung Pinggir
- Kel. Tanjung Riau
- Kel. Tiban Baru
- Kel. Tiban Indah
- Kel. Tiban Lama
- Kelurahan lain

Skala 1:80.000

0 550 1,100 2,200 3,300 Meters



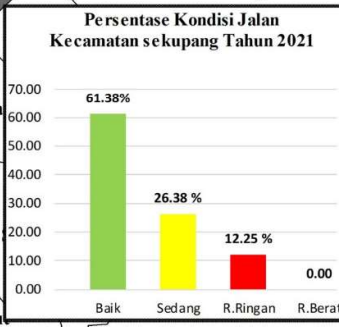
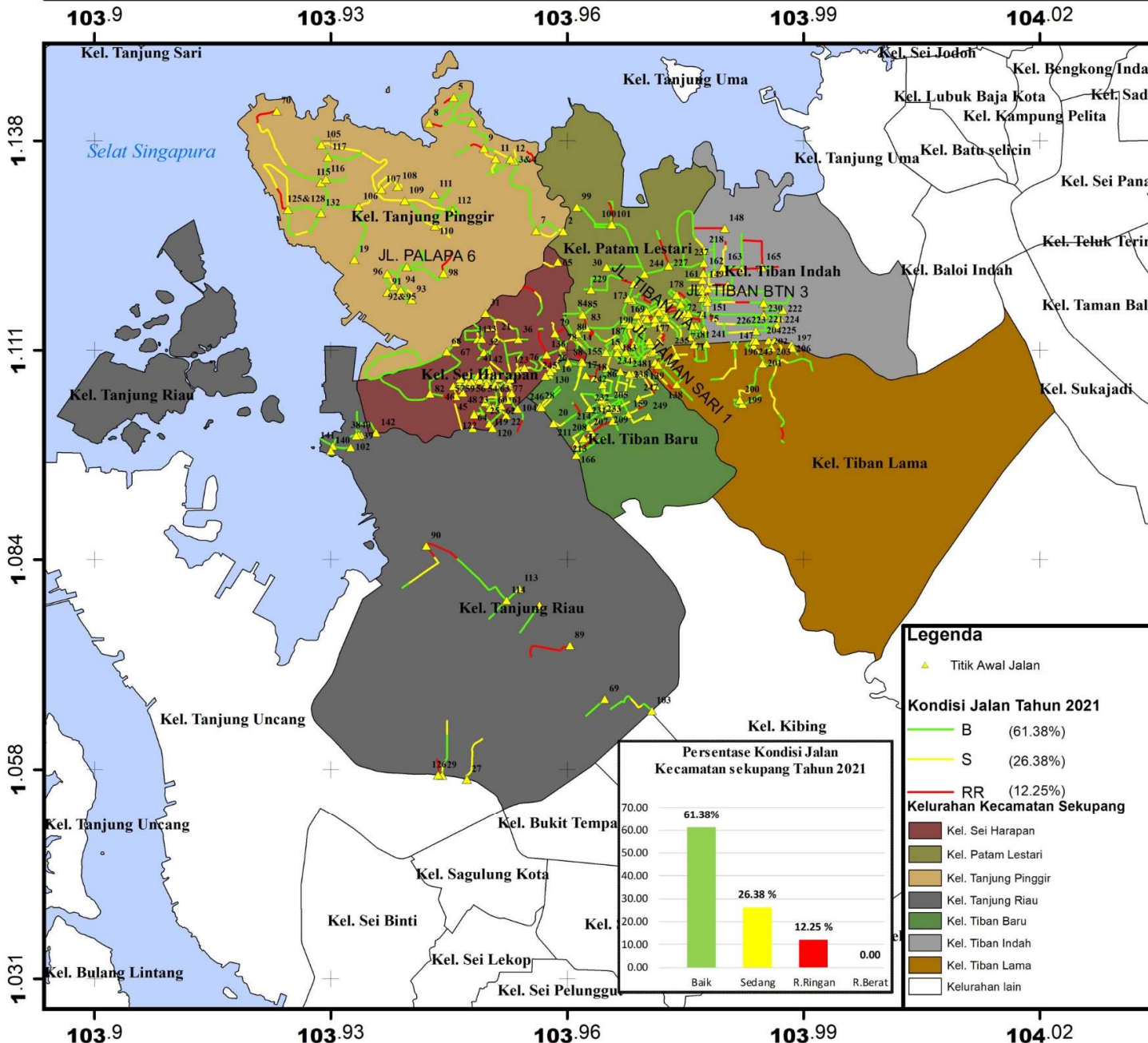
Proyeksi : Universal Transverse Mercator
Datum : WGS 84
Zona : 48N

- Sumber :
- Batas Administrasi Kelurahan Kota Batam (BPN 2022)
 - Jalan Kecamatan Sekupang (Dinas Bina Marga dan Sumber Daya Air Kota Batam tahun 2017)

Dibuat oleh :
Tita Damayanti (3321901039)

Program Studi Teknik Geomatika
Jurusan Teknik Informatika
Politeknik Negeri Batam
2022

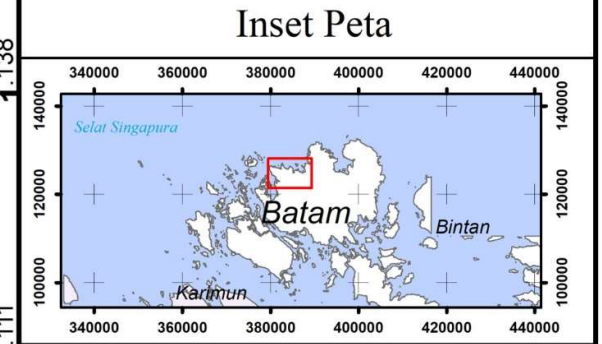
PETA KONDISI JALAN KECAMATAN SEKUPANG TAHUN 2021 KOTA BATAM



Legenda

- ▲ Titik Awal Jalan
- Kondisi Jalan Tahun 2021**
 - B (61.38%)
 - S (26.38%)
 - RR (12.25%)
- Kelurahan Kecamatan Sekupang**
 - Kel. Sei Harapan
 - Kel. Patam Lestari
 - Kel. Tanjung Pinggir
 - Kel. Tanjung Riau
 - Kel. Tiban Baru
 - Kel. Tiban Indah
 - Kel. Tiban Lama
 - Kelurahan lain

Skala 1:80.000



Proyeksi : Universal Transerse Mercator
Datum : WGS 84
Zona : 48N

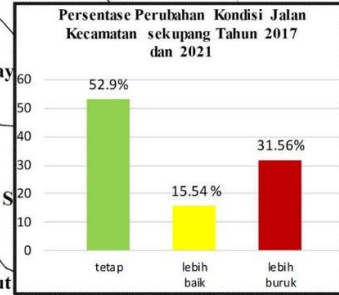
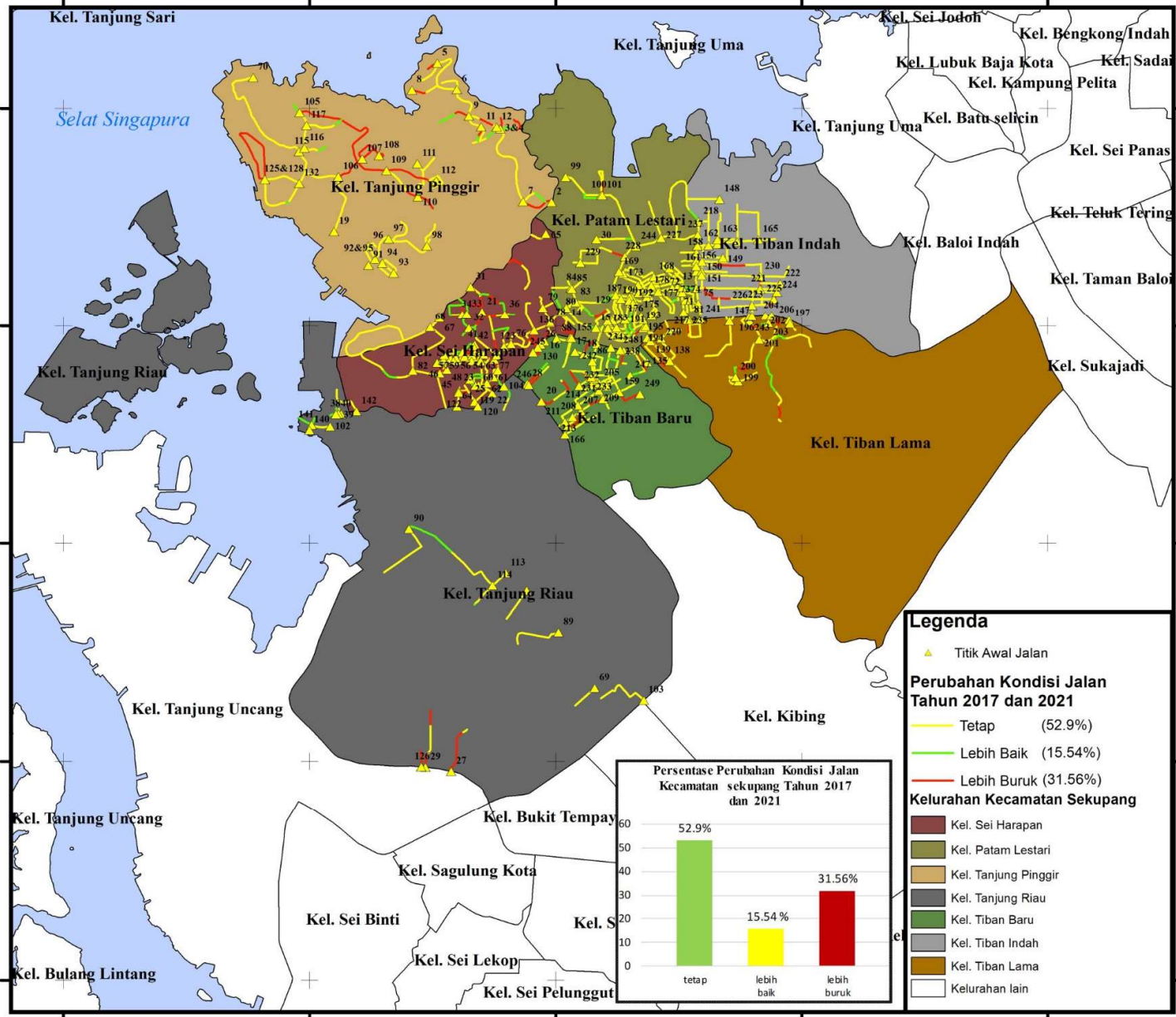
- Sumber :
- Batas Admiinstrasi Kelurahan Kota Batam (BPN 2022)
 - Jalan Kecamatan Sekupang (Dinas Bina Marga dan Sumber Daya Air Kota Batam tahun 2021)

Dibuat oleh :
Tita Damayanti (3321901039)

Program Studi Teknik Geomatika
Jurusan Teknik Informatika
Politeknik Negeri Batam
2022

PETA PERUBAHAN KONDISI JALAN KECAMATAN SEKUPANG TAHUN 2017 DAN 2021 KOTA BATAM

103.9 103.93 103.96 103.99 104.02



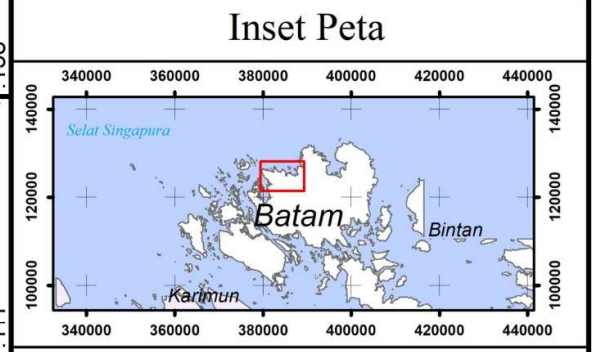
Legenda

- ▲ Titik Awal Jalan
- Perubahan Kondisi Jalan Tahun 2017 dan 2021**
 - Tetap (52.9%)
 - Lebih Baik (15.54%)
 - Lebih Buruk (31.56%)
- Kelurahan Kecamatan Sekupang**
 - Kel. Sei Harapan
 - Kel. Patam Lestari
 - Kel. Tanjung Pinggir
 - Kel. Tanjung Riau
 - Kel. Tiban Baru
 - Kel. Tiban Indah
 - Kel. Tiban Lama
 - Kelurahan lain

103.9 103.93 103.96 103.99 104.02

Skala 1:80.000

0 550 1,100 2,200 3,300 Meters



Proyeksi : Universal Transverse Mercator
Datum : WGS 84
Zona : 48N

- Sumber :
1. Batas Administrasi Kelurahan Kota Batam (BPN 2022)
 2. Jalan Kecamatan Sekupang (Dinas Bina Marga dan Sumber Daya Air Kota Batam tahun 2017 dan 2021)

Dibuat oleh :
Tita Damayanti (3321901039)

Program Studi Teknik Geomatika
Jurusan Teknik Informatika
Politeknik Negeri Batam
2022

103.9 103.93 103.96 103.99 104.02