

TUGAS AKHIR

**PEMETAAN PADA RUAS JALAN SEBAGAI IDENTIFIKASI
UNTUK MULTI RAWAN BENCANA BERBASIS GIS DAN
METODE PCI SEBAGAI IDENTIFIKASI KERUSAKAN
(Studi Kasus: Jalan Srandakan Sta. 2+680 s.d Sta 6+680)**

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik di
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:

Gilang Yasyifa Mukti

20150110059

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2019

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gilang Yasyifa Mukti
NIM : 20150110059
Judul : Pemetaan pada Ruas Jalan Sebagai Identifikasi untuk
Multi Rawan Bencana Berbasis GIS dan Metode PCI
sebagai Identifikasi Kerusakan

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan bagian dari penelitian payung dosen pembimbing yang berjudul “Pemetaan pada Ruas Jalan Sebagai Identifikasi untuk Multi Rawan Bencana Berbasis GIS dan Metode PCI sebagai Identifikasi Kerusakan” dan

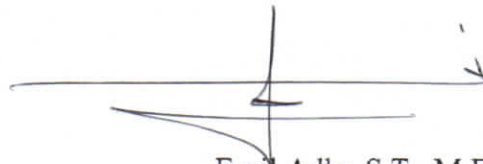
Yogyakarta, Juli 2019

Penulis,



Gilang Yasyifa Mukti

Dosen Peneliti,



Emil Adly, S.T., M.Eng.

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gilang Yasyifa Mukti

NIM : 20150110059

Judul : Pemetaan pada Ruas Jalan Sebagai Identifikasi untuk Multi Rawan Bencana Berbasis *GIS* dan Metode *PCI* sebagai Identifikasi Kerusakan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya saya sendiri. Apabila terdapat karya orang lain yang saya kutip, maka saya akan mencantumkan sumber secara jelas. Jika dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan dari pihak mana pun.

Yogyakarta, 30 Juli 2019

Yang membuat pernyataan



Gilang Yasyifa Mukti

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini saya persembahkan kepada kedua orang tua saya yang selalu memberikan dukungan dan motivasi kepada saya sehingga tugas akhir ini dapat selesai tepat waktu.

Tugas akhir ini dipersembahkan kepada kakak saya Fanny Zafira Mukti dan Fuad Alwi Swastiko yang selalu membantu dan mendukung saya sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.

Tugas akhir ini dipersembahkan kepada Septhia Rahmada Santoso yang selalu memberikan *support* dan membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Tugas akhir ini dipersembahkan kepada teman-teman seperjuangan saya yang telah membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir.

Tugas akhir ini dipersembahkan kepada Herjuarto yang telah berjuang bersama dalam tugas akhir ini

Tugas akhir ini dipersembahkan kepada Bapak Emil Adly, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing saya sehingga tugas akhir ini dapat selesai.

Semoga tugas akhir ini dapat berguna dan bermanfaat kedepannya.

PRAKATA



Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT Yang Menguasai segala sesuatu, Sholawat dan salam selalu tucurahkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui nilai prediksi dari drainase verikal yang terjadi selama perbaikan tanah pada proyek Landasan Pacu.

Selama penyusunan Tugas Akhir ini penyusun mendapat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat terselesaikan dengan baik. Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih atas dukungan dari berbagai pihak yakni kepada:

1. Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D. selaku Ketua Prodi Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
2. Emil Adly, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing
3. Kedua Orang Tua, dan kakak yang selalu memberikan arahan, do'a dan semangat selama belajar dan menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Septhia Rahmada S. yang selalu memberikan dukungan selama ini.

Akhirnya, setelah segala kemampuan dicurahkan serta diiringi dengan doa untuk menyelesaikan tugas akhir ini hanya kepada Allah SWT semua dikembalikan.

Wallahu a'lam bi Showab.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Yogyakarta, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
DAFTAR SINGKATAN	xvii
DAFTAR ISTILAH	xviii
ABSTRAK.....	xix
<i>ABSTRACT</i>	xx
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Lingkup Penelitian.....	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	4
2.1. Tinjauan Pustaka.....	4
2.1.1. Penelitian Terdahulu Pemetaan Kebencanaan	4
2.2. Dasar Teori	11
2.2.1. Geomorfologi	11
2.2.2. Kebencanaan	12
2.2.3. Macam-macam Bencana	13

2.2.4. Indeks Bencana	15
2.2.5. Skoring dan Pembobotan	18
2.2.6. SIG (Sistem Informasi Geografis)	24
2.2.7. Jalan.....	24
2.2.8. Pavement Condition Index (PCI).....	26
2.2.9. Metode <i>Pavement Condition Index</i> (PCI).....	52
BAB III. METODE PENELITIAN.....	54
3.1. Lokasi Penelitian	54
3.2. Bagan Alir Penelitian.....	55
3.3. Tahapan Studi	55
3.4. Tahapan Penelitian.....	56
3.5. Variabel Penentu.....	58
3.6. Pemetaan Multi-rawan.....	59
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	61
4.1. Kebencanaan.....	61
4.2.1 Identifikasi dan Perhitungan Tingkat Kerawanan Bencana	61
4.2.2 Pemetaan Kerawanan Bencana Alam pada Ruas Jalan Srandakan..	70
4.2. Pengujian <i>Pavement Condition Index</i> (PCI).....	76
4.2.1 Menentukan Nilai PCI.....	76
4.2.2 Kondisi Perkerasan.....	81
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	85
5.1 Kesimpulan	85
5.2 Saran	85
DAFTAR PUSTAKA	86

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Komponen Indeks Ancaman Bencana (Perka BNPB No.2, 2012)..	16
Tabel 2.2	Skoring dan Pembobotan Kerawanan Banjir (Perka BNPB No.2, 2012)	17
Tabel 2. 3	Skor dan Pembobotan Tanah Longsor (Perka BNPB No.2, 2012)..	17
Tabel 2. 4	Skoring dan Pembobotan Kerawanan Gempa Bumi (Perka BNPB No.2, 2012)	18
Tabel 2. 5	Klasifikasi Curah Hujan.....	19
Tabel 2. 6	Klasifikasi Kelas Lereng.....	19
Tabel 2. 7	Klasifikasi Bentuk Lahan (Bintari, 2018).....	19
Tabel 2. 8	Kelas Kerawanan Bencana Banjir (Bintari, 2018).....	20
Tabel 2. 9	Klasifikasi Kelas Lereng (Pedoman Penyusunan Pola Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah, 1986)	21
Tabel 2. 10	Klasifikasi Tingkat Torehan (Bintari, 2018).....	21
Tabel 2. 11	Kelas Kerawanan Bencana Longsor (Bintari, 2018)	22
Tabel 2. 12	Kelas Kerawanan Bencana Gempa Bumi	22
Tabel 2. 13	Parameter kerawanan penurunan muka tanah (Bintari, 2018).....	23
Tabel 2. 14	Kelas Potensi Multi-rawan Bencana.....	23
Tabel 2. 15	Tingkat Kerusakan Cekungan (Bumb and Sags) (Hardiyatmo, 2017)	26
Tabel 2. 16	Tingkat Kerusakan Keriting (Corrugating) (Hardiyatmo, 2017).....	28
Tabel 2. 17	Tingkat Kerusakan Amblas (Depression) (Hardiyatmo, 2017)	29
Tabel 2. 18	Tingkat Kerusakan Retak Alur (Rutting) (Hardiyatmo, 2017).....	30
Tabel 2. 19	Tingkat Kerusakan Sungkur (Shoving) (Hardiyatmo, 2017).....	31
Tabel 2. 20	Tingkat Kerusakan Mengembang (Swell) (Hardiyatmo, 2017).....	32
Tabel 2. 21	Tingkat Kerusakan Retak Kulit Buaya (Alligator Cracking) (Hardiyatmo, 2017).....	34
Tabel 2. 22	Tingkat Kerusakan Retak Kotak-kotak (Block Cracking) (Hardiyatmo, 2017).....	35
Tabel 2. 23	Tingkat Kerusakan Retak Sambung (Joint Reflect Cracking)(Hardiyatmo, 2017).....	37

Tabel 2. 24	Tingkat Kerusakan Retak Memanjang/Melintang (Longitudinal/Transverse Cracking) (Hardiyatmo, 2017)	38
Tabel 2. 25	Tingkat Kerusakan Retak Patah Slip (Slippage Cracking) (Hardiyatmo, 2017).....	40
Tabel 2. 26	Tingkat Kerusakan Kegemukan (Bleeding) (Hardiyatmo, 2017)...	41
Tabel 2. 27	Tingkat Kerusakan Pengausan Agregat (Polished Aggregate) (hardiyatmo, 2017).....	43
Tabel 2. 28	Tingkat Kerusakan Pelepasan Butir (Weathering/Ravelling).....	44
Tabel 2. 29	Tingkat Kerusakan Lubang (Pothole) (Hardiyatmo, 2017)	45
Tabel 2. 30	Tingkat Kerusakan Tambalan (Patching and Utility Cut Patching) (hardiyatmo, 2017).....	47
Tabel 2. 31	Tingkat Kerusakan Persilangan Jalan Rel (Railroad Crossing) (Hardiyatmo,2017).....	48
Tabel 2. 32	Tingkat Kerusakan Retak Pinggir (Edge Cracking)(Hardiyatmo, 2017)	50
Tabel 2. 33	Tingkat Kerusakan Pinggir Jalan Turun Vertikan (Lane/Shoulder Dropp Off) (Hardiyatmo, 2017).....	51
Tabel 3. 1	Variabel penentu identifikasi daerah rawan bencana pada ruas jalan Srandakan, Pandak, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta	58
Tabel 4. 1	Informasi Utama Database Identifikasi Ruas Jalan Srandakan	61
Tabel 4. 2	Hasil Identifikasi Bentuk Lahan Menggunakan Software ArcGIS.....	62
Tabel 4. 3	Hasil Identifikasi Morfologi (Rupa Bumi) Ruas Jalan Srandakan	62
Tabel 4. 4	Hasil Skoring Kelas Lereng	63
Tabel 4. 5	Hasil Skoring Bentuk Lahan	63
Tabel 4. 6	Hasil Skoring Curah Hujan	64
Tabel 4. 7	Hasil Skoring Kerawanan Bencana Banjir.....	64
Tabel 4. 8	Hasil Skoring Kelas Lereng	66
Tabel 4. 9	Hasil Skoring Tingkat Torehan.....	66
Tabel 4. 10	Hasil Skoring Kerawanan Bencana Tanah Longsor	67
Tabel 4. 11	Hasil Skoring Kerawanan Gempa Bumi.....	68
Tabel 4. 12	Hasil Skoring Penggunaan Lahan	68
Tabel 4. 13	Hasil Skoring Bentuk Lahan	69

Tabel 4. 14 Hasil Skoring Kerawanan Amblesan	69
Tabel 4. 15 Formulir Survey PCI.....	77
Tabel 4. 16 Perhitungan CDV	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Jumlah Kejadian Bencana Tahun 2018 (DIBI, BNPB, 2018).....	1
Gambar 2. 1	Zona Kerentanan Gerakan Tanah (Perka BNPB, 2012).....	17
Gambar 2. 2	Respon Specta Percepatan (Perka BNPB, 2012).....	18
Gambar 2. 3	Cekungan.....	27
Gambar 2. 4	Deduct Value Cekungan dan Tonjolan (ASTM, 2007).....	27
Gambar 2. 5	Keriting (Corrugating).....	28
Gambar 2. 6	Deduct Value Keriting (Corrugating) (ASTM, 2007).....	28
Gambar 2. 7	Amblas (Depression).....	29
Gambar 2. 8	Deduct Value Amblas (Depression) (ASTM, 2007).....	30
Gambar 2. 9	Kerusakan Retak Alur (Rutting).....	30
Gambar 2. 10	Deduct Value Kerusakan Retak Alur (Rutting) (ASTM, 2007)....	31
Gambar 2. 11	Kerusakan Sungkur (Shoving).....	31
Gambar 2. 12	Deduct Value Kerusakan Sungkur (Shoving) (ASTM, 2007).....	32
Gambar 2. 13	Kerusakan Mengembang (Swell).....	33
Gambar 2. 14	Deduct Value Kerusakan Mengembang (Swell) (ASTM, 2007) ..	33
Gambar 2. 15	Retak Kulit Buaya (Alligator Cracking).....	34
Gambar 2. 16	Deduct Value Retak Kulit Buaya (Alligator Cracking) (ASTM, 2007).....	35
Gambar 2. 17	Retak Kotak-kotak (Block Cracking).....	36
Gambar 2. 18	Deduct Value Retak Kotak-kotak (Block Cracking) (ASTM, 2007)	36
Gambar 2. 19	Retak Sambung (Joint Reflect Cracking).....	37
Gambar 2. 20	Deduct Value Retak Sambung (Joint Reflect Cracking) (ASTM, 2007).....	38
Gambar 2. 21	Retak Memanjang/Melintang (Longitudinal/Transverse Cracking)	39
Gambar 2. 22	Deduct Value Retak Memanjang/Melintang (Longitudinal/Transverse Cracking) (ASTM, 2007).....	39
Gambar 2. 23	Kerusakan Retak Patah Slip (Slippage Cracking).....	40

Gambar 2. 24 Deduct Value Kerusakan Retak Patah Slip (Slippage Cracking) (ASTM, 2007)	41
Gambar 2. 25 Kegemukan (Bleeding).....	42
Gambar 2. 26 Deduct Value Kegemukan (Bleeding) (ASTM, 2007).....	42
Gambar 2. 27 Pengausan Agregat (Polished Aggregate)	43
Gambar 2. 28 Deduct Value Pengausan Agregat (Polished Aggregate) (ASTM, 2007).....	43
Gambar 2. 29 Kerusakan Pelepasan Butir (Weathering/Ravelling).....	44
Gambar 2. 30 Deduct Value Kerusakan Pelepasan Butir (Weathering/Ravelling) (ASTM, 2007)	45
Gambar 2. 31 Kerusakan Lubang (Pothole).....	46
Gambar 2. 32 Deduct Value Kerusakan Lubang (Pothole) (ASTM, 2007)	46
Gambar 2. 33 Tambalan (Patching and Utility Cut Patching)	47
Gambar 2. 34 Deduct Value Tambalan (Patching and Utility Cut Patching) (ASTM, 2007)	48
Gambar 2. 35 Kerusakan Persilangan Jalan Rel (Railroad Crossing).....	49
Gambar 2. 36 Deduct Value Kerusakan Persilangan Jalan Rel (Railroad Crossing) (ASTM, 2007)	49
Gambar 2. 37 Retak Pinggir (Edge Cracking)	50
Gambar 2. 38 Deduct Value Retak Pinggir (Edge Cracking) (ASTM, 2007).....	51
Gambar 2. 39 Pinggir Jalan Turun Vertikan (Lane/Shoulder Dropp Off)	52
Gambar 2. 40 Deduct Value Pinggir Jalan Turun Vertikan (Lane/Shoulder Dropp Off) (ASTM, 2007)	52
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian Ruas Jalan Srandakan, Pandak, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. (Google Earth, 2018).....	54
Gambar 3. 2 Kondisi Ruas Jalan Sraandakan, Pandak, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta	54
Gambar 3. 3 Bagan Alir Penelitian	55
Gambar 3. 4 Pendekatan studi penelitian daerah rawan bencana alam.....	56
Gambar 3. 5 Bagan alir pemetaan	57
Gambar 3. 6 Bagan alir pengujian PCI.....	60

Gambar 4. 1 Peta Kerawanan Bahaya Gempa Bumi Kabupaten Bantul	67
Gambar 4. 2 Peta Tentatif Rawan Bencana Banjir Jalan Srandakan	71
Gambar 4. 3 Peta Tentatif Rawan Bencana Tanah Longsor Jalan Srandakan	72
Gambar 4. 4 Peta Tentatif Rawan Bencana Gempa Bumi Jalan Srandakan	73
Gambar 4. 5 Peta Tentatif Rawan Bencana Amblesan Jalan Srandakan	74
Gambar 4. 6 Peta Tentatif Multi Rawan Bencana Jalan Srandakan	75
Gambar 4. 7 Deduct Value Retak Kulit Buaya (Alligator Cracking) (ASTM,2007)	78
Gambar 4. 8 Deduct Value Tambalan (Patching and Utility Cut Patching) (ASTM,2007)	79
Gambar 4. 9 Deduct Value Pelepasan Butir (Weathering and Raveling) (ASTM,2007)	79
Gambar 4. 10 Nilai PCI Tiap Segmen	81
Gambar 4. 11 Jenis Kerusakan Jalan Srandakan.....	82
Gambar 4. 12 Kondisi Ruas Jalan Srandakan	83
Gambar 4. 13 Pavement Condition Index Scale	83

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Peta Tetatif Kerawanan Bencana Banjir Jalan Srandakan.....	88
Lampiran 2. Peta Tetatif Kerawanan Bencana Tanah Longsor Jalan Srandakan	89
Lampiran 3. Peta Tetatif Kerawanan Bencana Gempa Bumi Jalan Srandakan ...	90
Lampiran 4. Peta Tetatif Kerawanan Bencana Amblesan Jalan Srandakan	91
Lampiran 5. Peta Tetatif Multi Rawan Bencana Jalan Srandakan.....	92
Lampiran 6. Peta Tetatif Curah Hujan Tahunan	93
Lampiran 7. Peta Tetatif Bentuk Lahan	94
Lampiran 8. Peta Tetatif Torehan	95
Lampiran 9. Peta Tetatif Penggunaan Lahan	96
Lampiran 10. Peta Tetatif Kelas Lereng	97
Lampiran 11. Database Multi-rawan Bencana.....	98
Lampiran 12. Hasil Perhitungan Density dan Deduct Value (DV).....	99
Lampiran 13. Hasil Perhitungan Corrected Deduct Value (CDV)	101
Lampiran 14. Hasil Perhitungan Pavement Condition Index (PCI).....	103
Lampiran 15. Dokumentasi Survey Kerusakan Jalan	104

DAFTAR SINGKATAN

Dimensi	Keterangan
GIS	<i>Geographic Information System</i>
PCI	<i>Pavement Condition Index</i>
BNPB	Badan Negara Penanggulanga Bencana
BPBD	Badan Penanggulangan Bencana Daerah
DIBI	Data Informasi Bencana Indonesia
ASTM	<i>American Society for Testing and Material</i>
BIG	Badan Informasi Geospasial
DV	<i>Deduct Value</i>
TDV	<i>Total Deduct Value</i>
CDV	<i>Corrected Deduct Value</i>
RBI	Rupabumi Indonesia
DEM	Digital Elevation Management

DAFTAR ISTILAH

1. Skoring/penilaian
Pemberian nilai dalam kisaran tertentu secara kuantitatif.
2. Peta
Gambaran dari perwujudan rupabumi pada bidang datar dengan skala tertentu.
3. Peta Dasar
Peta yang diaplikasikan dalam bentuk garis dan menggambarkan posisi horizontal dan vertikal permukaan bumi, yang digunakan sebagai dasar pembuatan peta.
4. Peta Rupabumi
Peta topografi yang menampilkan sebagian unsur-unsur alam dan buatan manusia di wilayah NKRI.
5. Peta Tentatif
peta yang dapat berubah-ubah sesuai dengan kondisinya.
6. Tingkat Torehan
Kerapatan batuan yang materialnya mudah lepas atau mudah mengalami longsor.