

**PEMETAAN MULTI-RAWAN BENCANA RUAS JALAN
BERBASIS SIG BESERTA IDENTIFIKASI KERUSAKAN
MENGUNAKAN PCI**

(Studi Kasus : Jalan Bibis Raya-Jalan Bibis Kecamatan Kasihan Kabupaten Bantul)



Disusun oleh:

Rahino Sekar Arum

20150110061

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2019

TUGAS AKHIR

PEMETAAN MULTI-RAWAN BENCANA RUAS JALAN BERBASIS SIG BESERTA IDENTIFIKASI KERUSAKAN MENGUNAKAN PCI

(Studi Kasus : Jalan Bibis Raya-Jalan Bibis Kecamatan Kasihan Kabupaten Bantul)

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



Disusun oleh:
Rahino Sekar Arum
20150110061

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2019

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rahino Sekar Arum
NIM : 20150110061
Judul : Pemetaan Multi Rawan Bencana Berbasis SIG Beserta
Identifikasi Kerusakan Menggunakan PCI

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, 01 April 2019

Yang membuat pernyataan


Rahino Sekar Arum

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rahino Sekar Arum

NIM : 20150110061

Judul : Pemetaan Multi-rawan Bencana Berbasis SIG Beserta Identifikasi Kerusakan Menggunakan PCI.

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan bagian dari penelitian payung dosen pembimbing yang berjudul “Pemetaan Multi-rawan Bencana Berbasis SIG Beserta Identifikasi Kerusakan Menggunakan PCI.”

Yogyakarta, 01 April 2019

Penulis,



Rahino Sekar Arum

Dosen Peneliti,



Emil Adly, S.T., M.Eng

HALAMAN PERSEMBAHAN

Assalamualaikum WR.WB

Dengan atas izin Allah SWT saya mempersembahkan penelitian ini kepada Bapak saya Darmaji Prio Atmojo, ibu saya Hartatik, serta adik saya Zahrotus Ratri Habsari.

Penelitian ini saya persembahkan juga kepada Bapak Emil Adly S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing Tugas Akhir. Tak lupa juga saya berterimakasih kepada partner saya yang selalu membantu saya selama menjalankan Tugas Akhir ini yaitu Raden Roro Hanna Laksmi Iwandari Purbasari.

Penelitian ini juga saya persembahkan kepada teman-teman kelas B Teknik Sipil UMY 2015 yang sudah membantu saya dalam penelitian ini.

PRAKATA



Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT Yang Menguasai segala sesuatu, Sholawat dan salam selalu tercurahkan 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 tingkat kerawanan bencana dan tingkat kerusakan ruas jalan di Kabupaten Bantul

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. Bapak Puji Harsanto Ph.D selaku ketua program studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
2. Bapak Emil Adly S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing tugas akhir.
3. Kedua Orang Tua dan adik yang selalu memberikan arahan selama belajar dan menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Teman-teman yang sudah mendukung dan membantu penelitian 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, 16 Maret 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
ABSTRAK	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Lingkup Penelitian.....	2
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	4
2.2. Dasar Teori	10
2.2.1. Geomorfologi	10
2.2.2. Kebencanaan	11
2.2.3. Bahaya (<i>Hazard</i>)	11
2.2.4. Risiko (<i>Risk</i>)	12
2.2.5. Jenis-jenis Bencana.....	12
2.2.6. Indeks Bencana	15
2.2.7. Skoring dan Pembobotan Kerawanan Bencana.....	18
2.2.8. Jalan	23
2.2.9. <i>GIS (Geographic Information System)</i>	28
2.2.10. <i>Pavement Condition Index</i>	30

2.2.11. Metode PCI (<i>Pavement Condition Index</i>).....	56
BAB III. METODE PENELITIAN.....	58
3.1. Bagan Alir Penelitian	58
3.2. Lokasi Penelitian.....	59
3.3. Tahapan Penelitian	60
3.4. Tahapan studi	62
3.5. Variabel Kajian Penelitian.....	62
3.6. Pemetaan Multi-rawan	63
3.7. PCI (<i>Pavement Condition Index</i>)	64
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	65
4.1. Database kebencanaan	65
4.2. Mengidentifikasi dan Menghitung Tingkat Kerawanan Bencana.....	66
4.3. Menganalisis Kerusakan Jalan Menggunakan Metode PCI.....	76
4.3.1. Menghitung Kondisi Perkerasan dengan Metode PCI	76
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	83
5.1. Kesimpulan	83
5.2. Saran.....	83
DAFTAR PUSTAKA	84

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Komponen Indeks Ancaman Bencana	16
Tabel 2.2	Skor dan pembobotan tanah longsor.....	17
Tabel 2.3	Skoring dan pembobotan kerawanan banjir.....	17
Tabel 2.4	Skoring dan pembobotan kerawanan gempabumi	17
Tabel 2.5	Klasifikasi kelas lereng	18
Tabel 2.6	Klasifikasi tingkat torehan	18
Tabel 2.7	Klasifikasi bentuk lahan.....	19
Tabel 2.8	Kelas potensi kerawanan longsor	19
Tabel 2.9	Klasifikasi curah hujan	20
Tabel 2.10	Klasifikasi kelas lereng	20
Tabel 2.11	Kelas kerawanan bencana banjir.....	21
Tabel 2.12	Nilai skor parameter daerah rawan penurunan muka tanah.....	21
Tabel 2.13	Kelas potensi multi-rawan	23
Tabel 2.14	Tingkat kerusakan retak kulit buaya	30
Tabel 2.15	Tingkat kerusakan retak kegemukan (<i>bleeding/flushing</i>).....	32
Tabel 2.16	Tingkat kerusakan kotak-kotak (<i>block cracking</i>)	34
Tabel 2.17	Tingkat kerusakan cekungan (<i>bump and sags</i>).....	35
Tabel 2.18	Tingkat kerusakan retak keriting (<i>corrugating</i>).....	36
Tabel 2.19	Tingkat kerusakan amblas (<i>depression</i>)	37
Tabel 2.20	Tingkat kerusakan pinggir (<i>edge cracking</i>)	39
Tabel 2.21	Tingkat kerusakan retak sambung (<i>Joint reflect cracking</i>)	40
Tabel 2.22	Tingkat kerusakan <i>shoulder dropp off</i>	41
Tabel 2.23	Tingkat kerusakan retak memanjang atau melintang	43
Tabel 2.24	Tingkat kerusakan tambalan (<i>patching end utility cut patching</i>)	45
Tabel 2.25	Tingkat kerusakan pengausan agregat	46
Tabel 2.26	Tingkat kerusakan retak lubang (<i>pothole</i>)	47
Tabel 2.27	Tingkat kerusakan perpotongan rel.....	49
Tabel 2.28	Tingkat kerusakan retak alur (<i>rutting</i>).....	50
Tabel 2.29	Tingkat kerusakan retak sungkur (<i>shoving</i>).....	51
Tabel 2.30	Tingkat kerusakan retak patah slip (<i>slippage cracking</i>)	53

Tabel 2.31	Tingkat kerusakan retak mengembang jembul (<i>swell</i>)	54
Tabel 2.32	Tingkat kerusakan pelepasan butir (<i>weathering/ravelling</i>)	Error!
	Bookmark not defined.55	
Tabel 3.1	Faktor penentu identifikasi daerah rawan bencana pada ruas Jalan Bibis Raya-Jalan Bibis	62
Tabel 4. 1	Hasil identifikasi bentuk lahan menggunakam <i>software ArcGIS 10.2</i> (Analisis, 2019).....	66
Tabel 4. 2	Hasil identifikasi rupa bumi Jalan Bibis Raya-Jalan Bibis (Analisis, 2019)	66
Tabel 4. 3	Hasil skoring kemiringan lereng (Analisis, 2019).....	67
Tabel 4. 4	Hasil skoring bentuk lahan (Analisis, 2019).....	67
Tabel 4. 5	Klasifikasi curah hujan	68
Tabel 4. 6	Hasil skoring kerawanan bencana banjir (Analisis, 2019)	68
Tabel 4. 6	Hasil skoring kerawanan bencana banjir (Analisis, 2019)	69
Tabel 4. 7.	Hasil skoring tingkat torehan kerawanan bencana longsor (Analisis, 2019)	70
Tabel 4. 8.	Hasil skoring kemiringan lereng (Analisis, 2019).....	70
Tabel 4. 9	Hasil skoring kerawanan bencana longsor (<i>landslide</i>)	71
Tabel 4. 11	Hasil skoring penggunaan lahan (Analisis, 2019)	72
Tabel 4. 12	Hasil skoring bentuk lahan (Analisis, 2019).....	72
Tabel 4. 13	Hasil skoring daerah kerawanan bencana gempa bumi	74
Tabel 4. 14	Hasil analisis pengujian kerusakan jalan dengan metode PCI.....	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Zona kerentanan gerakan tanah	16
Gambar 2.2	Respon spectra percepatan	17
Gambar 3.1	Bagan alir penelitian.....	58
Gambar 3.2	Lokasi penelitian Kecamatan Kasihan, Kabupaten Bantul (<i>Google Earth,2018</i>).....	59
Gambar 3.3	Ruas Jalan Bibis Raya-Jalan Bangunjiwo-Jalan Bibis, Kasihan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta (<i>Google Earth, 2018</i>).....	59
Gambar 3.4	Kondisi Ruas Jalan Bibis Raya-Jalan Bangunjiwo-Jalan Bibis, Kasihan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta	60
Gambar 3.5	Bagan alir pemetaan	61
Gambar 3.6	Pendekatan studi penelitian daerah rawan bencana alam.....	62
Gambar 3.7	Bagan alir pengujian PCI.....	64
Gambar 4.1	Curah hujan Kabupaten Bantul 2018	68
Gambar 4.2	Hasil pemetaan kerawanan bencana banjir.....	69
Gambar 4.3	Hasil pemetaan kerawanan bencana longsor	71
Gambar 4.4	Hasil pemetaan kerawanan bencana amblasan.....	73
Gambar 4.5	Peta kerawanan bencana gempa bumi.....	74
Gambar 4.6	Peta kerawanan bencana gempa bumi	75
Gambar 4.7	Peta tentatif multi-rawan bencana	76
Gambar 4.8	Mencari nilai <i>deduct value</i> retak kulit buaya	77
Gambar 4.9	Mencari nilai <i>deduct value</i> cekungan	78
Gambar 4.10	Mencari nilai <i>deduct value</i> pengausan agregat.....	78
Gambar 4.11	Mencari nilai <i>deduct value</i> retak pinggir.....	79
Gambar 4.12	Mencari nilai CDV	79
Gambar 4.13	Peta tingkat kerusakan jalan dengan metode PCI.....	81

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Peta tentatif rawan bencana banjir.....	86
Lampiran 2 Peta tentatif rawan bencana gempabumi	87
Lampiran 3 Peta tentatif rawan bencana longsor	88
Lampiran 4 Peta tentatif rawan bencana amblasan	89
Lampiran 5 Peta tentatif multi-rawan bencana	90
Lampiran 6 Peta indeks kerusakan jalan.....	91
Lampiran 7 Form Lapangan.....	93

DAFTAR SINGKATAN

SIG : Sistem Informasi Geografis

PGA : *Peak Ground Acceleration*

SNI : Standar Nasional Indonesia

DEM : *Digital Elevation Model*

PCI : *Pavement Condition Index*

DV : *Deduct Value*

CDV : *Correct Deduct Value*

TDV : *Total Deduct Value*

DAFTAR ISTILAH

1. Skoring
Pemberian penilaian secara kuantitatif.
2. Torehan
kerapatan batuan yang mudah mengalami longsor atau materialnya mudah lepas.
3. Tentatif
Peta sementara sewaktu-waktu dapat berubah.
4. *Density*
Nilai kerapatan
5. As
Luas total segmen
6. Ad
luas total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan.