

SKRIPSI
PENDEKATAN *GEOGRAPHIC INFORMATION*
***SYSTEM* (GIS) UNTUK IDENTIFIKASI KAWASAN**
YANG POTENSIAL UNTUK PENERAPAN
***RAINWATER HARVESTING* (RWH) DI KOTA**
PALEMBANG



M. ICHWANUL FALAH
030113817200012

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019

SKRIPSI

PENDEKATAN *GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM* (GIS) UNTUK IDENTIFIKASI KAWASAN YANG POTENSIAL UNTUK PENERAPAN *RAINWATER HARVESTING* (RWH) DI KOTA PALEMBANG

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya



M. ICHWANUL FALAH
030113817200012

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019

HALAMAN PENGESAHAN

PENDEKATAN *GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM* (GIS) UNTUK IDENTIFIKASI KAWASAN YANG POTENSIAL UNTUK PENERAPAN *RAINWATER HARVESTING* (RWH) DI KOTA PALEMBANG

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik

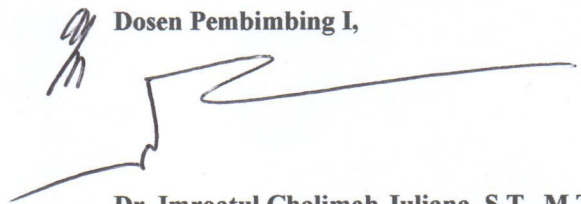
Oleh:

M. ICHWANUL FALAH

03011381720012

Palembang, Juli 2019

Dosen Pembimbing I,



Dr. Imroatul Chalimah Juliana, S.T., M.T.
NIP. 197607112005012002

Diperiksa dan disetujui oleh,
Dosen Pembimbing II,



Febrinasti Alia, S.T., M.T., M.Sc., M.Si.
NIP. 198502072012122002

Mengetahui/Menyetujui

Ketua Jurusan Teknik Sipil,



Ir. Helmi Haki, M.T.

NIP. 196107031991021001

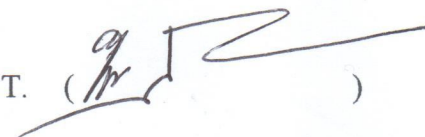
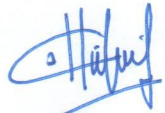
HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “Pendekatan *Geographic Information System* (GIS) untuk Identifikasi Kawasan yang Potensial untuk Penerapan *Rainwater Harvesting* (RWH) di Kota Palembang” yang disusun oleh M. Ichwanul Falah, NIM 03011381720012 telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 19 Juli 2019.

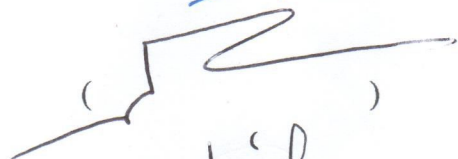
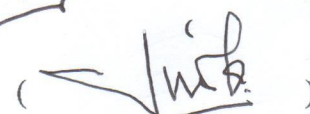

Palembang, Juli 2019

Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Skripsi

Ketua:

1. Dr. Imroatul Chalimah Juliana, S.T., M.T. ()
NIP. 197607112005012002
2. Febrinasti Alia, S.T., M.T., M.Sc., M.Si. ()
NIP. 198502072012122002

Anggota:

3. Ir. Helmi Haki, M.T. ()
NIP. 196107031991021001
4. Ir. H. Sarino, MSCE ()
NIP. 195906091987031004
5. Agus Lestari Yuono, S.T., M.T. ()
NIP. 196805242000121001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil




Ir. Helmi Haki, M.T.

NIP. 196107031991021001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : M. Ichwanul Falah

NIM : 03011381720012

Judul : Pendekatan *Geographic Information System* (GIS) untuk Identifikasi Kawasan yang Potensial untuk Penerapan *Rainwater Harvesting* (RWH) di Kota Palembang.

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, Juli 2019



M. Ichwanul Falah

NIM. 03011381720012

PERNYATAAN PESETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Ichwanul Falah

NIM : 03011381720012

Judul : Pendekatan *Geographic Information System* (GIS) untuk Identifikasi Kawasan yang Potensial untuk Penerapan *Rainwater Harvesting* (RWH) di Kota Palembang.

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu satu tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Juli 2019



M. Ichwanul Falah

NIM. 03011381720012

RIWAYAT HIDUP PENULIS

Nama Lengkap : M. Ichwanul Falah
Tempat / Tanggal Lahir : Palembang / 24 September 1995
Jenis Kelamin : Laki - laki
Agama : Islam
Status : Belum Menikah
Warga Negara : Indonesia
Nama Orang Tua : Drs. Herman Azedi, S.K.M., M.M.
Zurmayati, Am.Keb.
Alamat : Jl. Raya Ranau, Gunung Cahya Kec. Buay Rawan Kab.
OKU Selatan
E-mail : m.ichwanulfalah038@gmail.com
Riwayat Pendidikan :

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Pendidikan	Masa
TK. Aisyah Muaradua	-	-	TK	2000 – 2001
SDN.6 Muaradua	-	-	SD	2001 - 2007
SMPN. 1 Muaradua	-	-	SMP	2007 - 2010
SMAN. 1 Muaradua	-	IPA	SMA	2010 - 2013
Politeknik Negeri Sriwijaya	-	Teknik Sipil	D3	2013 – 2016
Universitas Sriwijaya	Teknik	Teknik Sipil	S1	2017 – 2019

Demikian riwayat hidup penulis yang dibuat dengan sebenarnya.

Dengan Hormat,



M. Ichwanul Falah

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas segala rahmat, kasih sayang, dan pertolongan-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih dan permohonan maaf kepada semua pihak yang terkait, yaitu:

1. Allah SWT yang senantiasa memberi jalan, kemudahan dan kelancaran dalam kehidupan, khususnya dalam kelangsungan penyelesaian laporan skripsi ini.
2. Kedua orang tua serta keluarga penulis yang telah memberikan doa, dukungan, semangat, dan bantuan selama ini.
3. Ir. Helmi Haki, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
4. M. Baitullah Al Amin, S.T., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
5. Dr. Imroatul Chalimah Juliana, S.T., M.T. dan Febrinasti Alia, S.T., M.T., M.Sc., M.Si., selaku dosen pembimbing pertama dan kedua penulis yang dengan senang hati memberikan bimbingan, nasihat, motivasi, serta saran yang bermanfaat pada proses penyelesaian skripsi ini.
6. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
7. Seluruh Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya, khususnya kelas D3 angkatan 2017
8. BMKG Stasiun Klimatologi Palembang dan BAPPEDA Provinsi Sumatera Selatan, yang sangat telah membantu dalam penyediaan data.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penulisan laporan ini. Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Penulis juga berharap semoga hasil penelitian ini memberikan manfaat dalam ilmu teknik sipil.

Palembang, Juli 2019

Penulis

RINGKASAN

PENDEKATAN *GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM* (GIS) UNTUK IDENTIFIKASI KAWASAN YANG POTENSIAL UNTUK PENERAPAN *RAINWATER HARVESTING* (RWH) DI KOTA PALEMBANG

Karya tulis ilmiah berupa skripsi, Juli 2019

M. Ichwanul Falah; Dibimbing oleh Dr. Imroatul Chalimah Juliana, S.T., M.T. dan Febrinasti Alia, S.T., M.T., M.Sc., M.Si.

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

xvii + 96 halaman, 40 gambar, 47 tabel, 2 lampiran

Penerapan *rainwater harvesting* (RWH) dapat menjadi salah satu solusi untuk memaksimalkan ketersediaan air dan mengurangi limpasan permukaan air di kota Palembang. Agar penerapannya berhasil, perlu adanya identifikasi kawasan potensial untuk penerapan RWH. Penelitian ini menggunakan pendekatan *geographic information system* (GIS) dengan menggunakan parameter kemiringan lereng, curah hujan, jenis tanah dan penggunaan lahan yang disusun hirarkinya menggunakan *analytical hierarchy process* (AHP). Hasil penelitian dengan menggunakan metode *weighted overlay*, kawasan sangat potensial untuk penerapan RWH didominasi oleh kemiringan lereng yang datar, penggunaan lahan yang padat permukiman dan jenis tanah yang tidak peka terhadap infiltrasi. Kawasan potensial memiliki kemiringan lereng yang datar tetapi jenis tanah yang berada pada kawasan itu peka dan sangat peka terhadap infiltrasi. Sedangkan kawasan sedang dan tidak potensial didominasi oleh kemiringan lereng yang curam dan sangat curam serta penggunaan lahan yang tidak padat permukiman. Kawasan sangat potensial dan potensial yang masing – masing mencapai persentase 34,09 % 65,19 % dari seluruh persentase total tingkat kawasan potensial penerapan RWH. Sedangkan kawasan sedang dan tidak potensial adalah 0,70 % dan 0,02 %. Kawasan sangat potensial yang memiliki persentase luasan terbesar yaitu sub DAS Kidul, Sekanak, Buah dan Bendung. Kawasan tidak potensial hanya terdapat di sebagian kecil sub DAS Borang, Gandus, Jakabaring dan Nyiur. Berdasarkan analisis perhitungan potensi air hujan yang dapat ditampung, menunjukkan bahwa semakin besar tipe atap (catchment area) maka semakin banyak jumlah air hujan yang dapat ditampung. Harga kisaran yang harus dikeluarkan untuk penerapan RWH dengan bangunan atap yaitu dari skala Rp 4.014.900,00 sampai dengan Rp 6.503.700,00.

Kata kunci: *Analytical Hierarchy Process, Geographic Information System, Kota Palembang, Rainwater Harvesting, Weighted Overlay*

SUMMARY

GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM (GIS) APPROACH FOR IDENTIFYING POTENTIAL AREA FOR IMPLEMENTATION OF RAINWATER HARVESTING (RWH) IN PALEMBANG CITY

Scientific writing in the form of a skripsi, July 2019

M. Ichwanul Falah; Supervised by Dr. Imroatul Chalimah Juliana, S.T., M.T. and Febrinasti Alia, S.T., M.T., M.Sc., M.Si.

Civil Engineering, Faculty of Engineering, Sriwijaya University

xvii + 96 pages, 40 pictures, 47 tables, 2 attachments

The implementation of rainwater harvesting (RWH) could be one of the solutions to maximize water supply and reduce direct runoff in Palembang city. In order that implementation to be successful, it is necessary to identify potential areas for the implementation of RWH. This study uses a geographic information system (GIS) approach using parameters of slope, rainfall, soil type and land use which are arranged hierarchically using analytical hierarchy process (AHP). The results of the study using the weighted overlay method, a very potential area for the implementation of RWH is dominated by flat slope, dense settlement use and types of soil that are not sensitive to infiltration. Potential areas is dominated by a flat slope but the types of soil in the area are sensitive and very sensitive to infiltration. Whereas the medium and potential areas are dominated by steep and very steep slope and the land use that is not densely populated. The area is very potential and potential, each of which reaches a percentage of 34.09% 65.19% of the total percentage. Whereas the medium and non-potential areas are 0.70% and 0.02%. Sub-basins potential areas that have the largest percentage of area are Kidul, Sekanak, Buah and Bendung. The potential area is only found in a few areas in Borang, Gandus, Jakabaring and Nyiur sub-basins. Based on the analysis of the calculation of the potential of rainwater that can be accommodated, it shows that the larger the type of roof (catchment area), the more the amount of rainwater that could be accommodated. The estimation price for implementing RWH with a roof building should have to spent from the scale of Rp. 4,014,900.00 up to Rp. 6,503,700.00.

Keywords: Analytical Hierarcy Process, Geoghraphic Information System, Palembang City, Rainwater Harvesting, Weighted Overlay

M. Ichwanul Falah

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
PERNYATAAN INTEGRITAS	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
RIWAYAT HIDUP PENULIS	vi
KATA PENGANTAR	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penulisan.....	3
1.4. Ruang Lingkup Penulisan	3
1.5. Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Air Hujan	6
2.2. Air Bersih.....	6
2.2.1. Definisi Air Bersih.....	6
2.2.2. Sumber Air Bersih	7
2.3. Kebutuhan Air Domestik	7
2.4. Kebutuhan Air Non Domestik	8

2.5. Daerah Aliran Sungai.....	9
2.6. Limpasan Permukaan.....	10
2.7. Rainwater Harvesting (RWH).....	11
2.8. Perkembangan RWH.....	14
2.9. Manfaat RWH.....	15
2.10. Parameter-Parameter yang Mempengaruhi Potensi Penerapan RWH.....	15
2.10.1. Kemiringan Lereng/Slope.....	15
2.10.2. Jenis Tanah.....	16
2.10.3. Penggunaan Lahan.....	18
2.10.4. Curah Hujan.....	18
2.11. Peta dan Pemetaan.....	19
2.12. GIS (<i>Geographic Information System</i>).....	20
2.13. Identifikasi dan Pemetaan Kawasan Berpotensi Menerapkan RWH Menggunakan GIS.....	21
2.14. <i>Analitycal Hierarchy Process</i> (AHP).....	21
2.14.1. Definisi AHP.....	21
2.14.2. Prinsip Dasar AHP.....	22
2.14.3. Penyusunan Prioritas.....	23
2.10.4. Uji Konsistensi Indeks dan Rasio.....	25
2.15. Penelitian Terdahulu.....	26

BAB 3 METODELOGI PENELITIAN

3.1. Umum.....	37
3.2. Lokasi Penelitian.....	37
3.3. Studi Pustaka.....	39
3.4. Pengumpulan Data.....	39
3.5. Analisis Potensi Air Hujan yang dapat Ditampung.....	40
3.6. Analisis Anggaran Biaya Penerapan RWH dengan Bangunan Atap.....	41
3.7. Analisis Spasial/Keruangan.....	41
3.8. Analisis Parameter.....	41
3.8.1. Kemiringan Lereng.....	41
3.8.2. Penggunaan Lahan.....	43

3.8.3. Jenis Tanah.....	43
3.8.4. Curah Hujan	43
3.9. Analisis Skoring dan Pembobotan	44
3.9.1. Analisis Skoring	44
3.9.2. Analisis Pembobotan dengan Metode AHP	46
3.9.3. Analisis <i>Weighted Overlay</i> Menggunakan GIS	47
3.10. Hasil dan Pembahasan.....	48
3.11. Waktu Penelitian	50

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis Potensi Air Hujan yang Dapat Ditampung	51
4.1.1. Kebutuhan Air Domestik	51
4.1.2. Perhitungan Potensi Air Hujan yang dapat Ditampung	51
4.2. Analisis Perhitungan Anggaran Biaya Penerapan RWH	52
4.3. Perhitungan Faktor Pembobotan Hirarki untuk Semua Kriteria	54
4.4. Analisis Kemiringan Lereng	57
4.5. Analisis Penggunaan Lahan	59
4.6. Analisis Jenis Tanah.....	61
4.7. Analisis Curah Hujan	62
4.8. Analisis Skor dan Bobot.....	65
4.9. Analisis <i>Weighted Overlay</i>	66
4.10. Analisis per Sub Das	68

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	91
5.2. Saran.....	92

DAFTAR PUSTAKA	93
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Batas DAS	9
2.2. Komponen – Komponen Rainwater Harvesting	11
2.3. Sistem Kinerja RWH.....	12
3.1. Peta Lokasi Penelitian	37
3.2. Diagram Alir Operasi Pembuatan Peta DEM	41
3.3. Diagram Alir Operasi Pembuatan Peta Kemiringan Lereng.....	41
3.4. Diagram Alir Operasi Pembuatan Peta Poligon Thiessen.....	43
3.5. Diagram Alir Operasi menggunakan Metode <i>Weighted Overlay</i>	46
3.6. Diagram Alir Penelitian	48
4.1. Susunan hirarki bobot priotas komponen kawasan potensial RWH.....	53
4.2. Peta Kontur Kota Palembang	56
4.3. Peta DEM Kota Palembang	57
4.4. Peta Kemiringan Lereng Kota Palembang	57
4.5. Peta Penggunaan Lahan	59
4.6. Peta Jenis Tanah Kota Palembang	60
4.7. Peta Tingkat Kepekaan Jenis Tanah Kota Palembang Terhadap Infiltrasi ..	61
4.8. Peta Poligon Thiessen Stasiun Hujan Kota Palembang	62
4.9. Peta Lingkup Kawasan Stasiun Hujan Kota Palembang.....	63
4.10. Peta Kawasan Potensial Penerapan RWH Kota Palembang	65
4.11. Peta Kawasan Potensial Penerapan RWH Sub DAS	67
4.12. Peta Kawasan Potensial Penerapan RWH Sub DAS Batang	68
4.13. Peta Kawasan Potensial Penerapan RWH Sub DAS Bendung	69
4.14. Peta Kawasan Potensial Penerapan RWH Sub DAS Boang	71
4.15. Peta Kawasan Potensial Penerapan RWH Sub DAS Borang.....	72
4.16. Peta Kawasan Potensial Penerapan RWH Sub DAS Buah	73
4.17. Peta Kawasan Potensial Penerapan RWH Sub DAS Gandus	74
4.18. Peta Kawasan Potensial Penerapan RWH Sub DAS Gasing	75
4.19. Peta Kawasan Potensial Penerapan RWH Sub DAS Jakabaring	76
4.20. Peta Kawasan Potensial Penerapan RWH Sub DAS Juaro.....	78

4.21. Peta Kawasan Potensial Penerapan RWH Sub DAS Kedukan	79
4.22. Peta Kawasan Potensial Penerapan RWH Sub DAS Keramasan	80
4.23. Peta Kawasan Potensial Penerapan RWH Sub DAS Kertapati	81
4.24. Peta Kawasan Potensial Penerapan RWH Sub DAS Kidul	82
4.25. Peta Kawasan Potensial Penerapan RWH Sub DAS Lambidaro	84
4.26. Peta Kawasan Potensial Penerapan RWH Sub DAS Nyiur	85
4.27. Peta Kawasan Potensial Penerapan RWH Sub DAS Sekanak	86
4.28. Peta Kawasan Potensial Penerapan RWH Sub DAS Selincah.....	87
4.29. Peta Kawasan Potensial Penerapan Sub DAS Sriguna	88

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Standar Kebutuhan Air Domestik	7
2.2. Kebutuhan Air Non Domestik (PDAM)	8
2.3. Koefisien Limpasan Permukaan	10
2.4. Klasifikasi Kemiringan Lereng	15
2.5. Klasifikasi Jenis Tanah berdasarkan Tingkat Kepekaan terhadap Infiltrasi .	16
2.6. Klasifikasi Curah Hujan Tahunan	18
2.7. Matriks Perbandingan Berpasangan.....	23
2.8. Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan	24
2.9 Nilai Random Index	25
3.1 Luasan Sub DAS Kota Palembang	38
3.2. Rekapitulasi Kebutuhan Data.....	39
3.3. Pemberian Skor pada Klasifikasi Kemiringan Lereng	44
3.4. Pemberian Skor pada Klasifikasi Jenis Tanah terhadap Infiltrasi.....	44
3.5. Skor pada Klasifikasi Penggunaan Lahan.....	45
3.6. Pemberian Skor pada Klasifikasi Curah Hujan.....	45
3.7. Rencana Jadwal Penelitian	49
4.1. Persentase Potensi Air Hujan yang dapat Ditampung.....	51
4.2. Perhitungan Anggaran Biaya Penerapan RWH	52
4.3. Rekapitulasi Anggaran Biaya pada Tiap Tipe Atap dan Jenis Tangki.....	52
4.4. Matriks Perbandingan dari Semua Kriteria.....	54
4.5. Matriks Pembobotan Hirarki untuk Semua Kriteria yang Dinormalkan	54
4.6. Persentase Bobot Prioritas.....	55
4.7. Persentase Luasan Kemiringan Lereng Kota Palembang	58
4.8. Penggunaan Lahan Kota Palembang.....	59
4.9. Tingkat Kepekaan Jenis Tanah Kota Palembang terhadap Infiltrasi	61
4.10. Curah Hujan Kota Palembang pada Masing – Masing Stasiun	63
4.11. Harkat Penentuan Kawasan Potensial Penerapan RWH Kota Palembang ...	64
4.12. Persentase Kawasan Potensial Penerapan RWH di Kota Palembang	66
4.13. Persentase Kawasan Potensial Penerapan RWH di Sub DAS Aur	68

4.14. Persentase Kawasan Potensial Penerapan RWH di Sub DAS Batang	69
4.15. Persentase Kawasan Potensial Penerapan RWH di Sub DAS Bendung	70
4.16. Persentase Kawasan Potensial Penerapan RWH di Sub DAS Boang	71
4.17. Persentase Kawasan Potensial Penerapan RWH di Sub DAS Borang	72
4.18. Persentase Kawasan Potensial Penerapan RWH di Sub DAS Buah	73
4.19. Persentase Kawasan Potensial Penerapan RWH di Sub DAS Gandus	75
4.20. Persentase Kawasan Potensial Penerapan RWH di Sub DAS Gasing	76
4.21. Persentase Kawasan Potensial Penerapan RWH di Sub DAS Jakabaring....	77
4.22. Persentase Kawasan Potensial Penerapan RWH di Sub DAS Juaro.....	78
4.23. Persentase Kawasan Potensial Penerapan RWH di Sub DAS Kedukan.....	79
4.24. Persentase Kawasan Potensial Penerapan RWH di Sub DAS Keramasan ...	81
4.25. Persentase Kawasan Potensial Penerapan RWH di Sub DAS Kertapati	82
4.26. Persentase Kawasan Potensial Penerapan RWH di Sub DAS Kidul	83
4.27. Persentase Kawasan Potensial Penerapan RWH di Sub DAS Lambidaro....	84
4.28. Persentase Kawasan Potensial Penerapan RWH di Sub DAS Nyiur	85
4.29. Persentase Kawasan Potensial Penerapan RWH di Sub DAS Sekanak.....	87
4.30. Persentase Kawasan Potensial Penerapan RWH di Sub DAS Selincah	88
4.31. Persentase Kawasan Potensial Penerapan RWH di Sub DAS Sriguna.....	89

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Data Curah Hujan Tahunan (mm) Kota Palembang
2. Curah Hujan Rata – Rata Kota Palembang

RINGKASAN

PENDEKATAN *GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM* (GIS) UNTUK IDENTIFIKASI KAWASAN YANG POTENSIAL UNTUK PENERAPAN *RAINWATER HARVESTING* (RWH) DI KOTA PALEMBANG

Karya tulis ilmiah berupa skripsi, Juli 2019

M. Ichwanul Falah; Dibimbing oleh Dr. Imroatul Chalimah Juliana, S.T., M.T. dan Febrinasti Alia, S.T., M.T., M.Sc., M.Si.

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

xvii + 96 halaman, 40 gambar, 47 tabel, 2 lampiran

Penerapan *rainwater harvesting* (RWH) dapat menjadi salah satu solusi untuk memaksimalkan ketersediaan air dan mengurangi limpasan permukaan air di kota Palembang. Agar penerapannya berhasil, perlu adanya identifikasi kawasan potensial untuk penerapan RWH. Penelitian ini menggunakan pendekatan *geographic information system* (GIS) dengan menggunakan parameter kemiringan lereng, curah hujan, jenis tanah dan penggunaan lahan yang disusun hirarkinya menggunakan *analytical hierarchy process* (AHP). Hasil penelitian dengan menggunakan metode *weighted overlay*, kawasan sangat potensial untuk penerapan RWH didominasi oleh kemiringan lereng yang datar, penggunaan lahan yang padat permukiman dan jenis tanah yang tidak peka terhadap infiltrasi. Kawasan potensial memiliki kemiringan lereng yang datar tetapi jenis tanah yang berada pada kawasan itu peka dan sangat peka terhadap infiltrasi. Sedangkan kawasan sedang dan tidak potensial didominasi oleh kemiringan lereng yang curam dan sangat curam serta penggunaan lahan yang tidak padat permukiman. Kawasan sangat potensial dan potensial yang masing – masing mencapai persentase 34,09 % 65,19 % dari seluruh persentase total tingkat kawasan potensial penerapan RWH. Sedangkan kawasan sedang dan tidak potensial adalah 0,70 % dan 0,02 %. Kawasan sangat potensial yang memiliki persentase luasan terbesar yaitu sub DAS Kidul, Sekanak, Buah dan Bendung. Kawasan tidak potensial hanya terdapat di sebagian kecil sub DAS Borang, Gandus, Jakabaring dan Nyiur. Berdasarkan analisis perhitungan potensi air hujan yang dapat ditampung, menunjukkan bahwa semakin besar tipe atap (catchment area) maka semakin banyak jumlah air hujan yang dapat ditampung. Harga kisaran yang harus dikeluarkan untuk penerapan RWH dengan bangunan atap yaitu dari skala Rp 4.014.900,00 sampai dengan Rp 6.503.700,00.

Kata kunci: *Analytical Hierarchy Process, Geographic Information System, Kota Palembang, Rainwater Harvesting, Weighted Overlay*

SUMMARY

GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM (GIS) APPROACH FOR IDENTIFYING POTENTIAL AREA FOR IMPLEMENTATION OF RAINWATER HARVESTING (RWH) IN PALEMBANG CITY

Scientific writing in the form of a skripsi, July 2019

M. Ichwanul Falah; Supervised by Dr. Imroatul Chalimah Juliana, S.T., M.T. and Febrinasti Alia, S.T., M.T., M.Sc., M.Si.

Civil Engineering, Faculty of Engineering, Sriwijaya University

xvii + 96 pages, 40 pictures, 47 tables, 2 attachments

The implementation of rainwater harvesting (RWH) could be one of the solutions to maximize water supply and reduce direct runoff in Palembang city. In order that implementation to be successful, it is necessary to identify potential areas for the implementation of RWH. This study uses a geographic information system (GIS) approach using parameters of slope, rainfall, soil type and land use which are arranged hierarchically using analytical hierarchy process (AHP). The results of the study using the weighted overlay method, a very potential area for the implementation of RWH is dominated by flat slope, dense settlement use and types of soil that are not sensitive to infiltration. Potential areas is dominated by a flat slope but the types of soil in the area are sensitive and very sensitive to infiltration. Whereas the medium and potential areas are dominated by steep and very steep slope and the land use that is not densely populated. The area is very potential and potential, each of which reaches a percentage of 34.09% 65.19% of the total percentage. Whereas the medium and non-potential areas are 0.70% and 0.02%. Sub-basins potential areas that have the largest percentage of area are Kidul, Sekanak, Buah and Bendung. The potential area is only found in a few areas in Borang, Gandus, Jakabaring and Nyiur sub-basins. Based on the analysis of the calculation of the potential of rainwater that can be accommodated, it shows that the larger the type of roof (catchment area), the more the amount of rainwater that could be accommodated. The estimation price for implementing RWH with a roof building should have to spent from the scale of Rp. 4,014,900.00 up to Rp. 6,503,700.00.

Keywords: Analytical Hierarcy Process, Geoghraphic Information System, Palembang City, Rainwater Harvesting, Weighted Overlay

M. Ichwanul Falah

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Laju pertumbuhan penduduk dan pembangunan yang pesat di kota – kota besar mengakibatkan perubahan fungsi penggunaan lahan, seperti perubahan lahan kosong maupun lahan rawa telah menjadi sejumlah area permukiman dan perindustrian. Dampak dari perubahan penggunaan tersebut adalah menurunnya daerah resapan air dan meningkatnya *direct runoff* (limpasan permukaan langsung). Hal tersebut secara hidrologis akan mengakibatkan terganggunya distribusi air.

Kota Palembang merupakan kota dengan pertumbuhan penduduk yang selalu meningkat setiap tahunnya. Berdasarkan data 5 tahun terakhir pertumbuhan penduduk setiap tahunnya rata- rata mengalami kenaikan sebesar 1,4% (Badan Pusat Stastika, 2018). Begitu juga dari segi sarana dan prasarana serta infrastruktur yang semakin berkembang pesat. Peningkatan jumlah penduduk dan perkembangan pembangunan disegala bidang tentu saja berdampak pada peningkatan kebutuhan air.

Selain masalah tersebut, banjir adalah salah satu masalah yang serius terjadi di Kota Palembang yang menyebabkan terganggunya aktivitas masyarakat. Banjir terjadi karena dari berbagai faktor yang diantaranya diakibatkan curah hujan yang tinggi sedangkan minimnya daerah resapan air. Menurut Al Amin (2015) dalam penelitiannya potensi banjir di sebagian Kota Palembang memiliki potensi yang tinggi sampai dengan sangat tinggi. Banjir di Kota Palembang dapat diakibatkan karena tingginya *direct runoff* terutama pada musim penghujan dan belum maksimalnya pembangunan pencegah banjir seperti drainase dan kolam retensi. Oleh karena itu, perlu dicari solusi untuk mengatasi hal tersebut. Pemanfaatan air hujan dapat menjadi suatu upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi limpasan permukaan. Selain itu, pemanfaatan air hujan dapat menghemat penggunaan air PDAM yang sering digunakan dalam sehari – hari. Salah satu usaha pemanfaatan air hujan adalah dengan metode *rainwater harvesting* (RWH).

RWH adalah teknologi yang digunakan untuk mengumpulkan, mengalirkan, dan menyimpan air hujan untuk kemudian digunakan dari permukaan yang relatif

bersih seperti atap, permukaan tanah atau tangkapan batu (UNEP, 2001). Nilai RWH sebagai sarana pelengkap atau pengganti suplai air perkotaan telah dibuktikan oleh banyak peneliti. Sistem RWH memanfaatkan sumber daya air *onsite*, mengurangi limpasan perkotaan (*urban runoff*), dan menghemat pengeluaran uang untuk penggunaan air (Chiu, 2012).

Secara umum, pemanenan air hujan adalah kegiatan pengumpulan langsung dari air hujan. Air hujan yang dikumpulkan dapat disimpan untuk penggunaan langsung. Sungai, danau dan air tanah adalah sumber sekunder air. Di masa sekarang, kita bergantung sepenuhnya pada sumber sekunder air. Dalam proses tersebut, umumnya, telah dilupakan bahwa hujan adalah sumber utama semua sumber-sumber sekunder. Pemanenan air berarti memanfaatkan secara optimal air hujan di tempat di mana hujan jatuh, sehingga untuk memenuhi kebutuhan air tidak perlu tergantung pada sumber air yang jauh (Vanawandy, 2012)

Dalam upaya untuk menerapkan RWH ada beberapa parameter yang harus ditinjau untuk menentukan kawasan yang memiliki potensial untuk penerapan RWH tersebut. Parameter – parameter itu antara lain adalah kemiringan lereng, curah hujan, jenis tanah dan penggunaan lahan. Dalam kaitannya dengan kawasan yang potensial untuk penerapan RWH, parameter – parameter ini telah banyak digunakan untuk identifikasi kawasan yang rawan banjir yang telah dilakukan pada penelitian – penelitian sebelumnya. Mengingat salah satu tujuan dengan adanya pada penelitian agar dapat mengurangi limpasan perkotaan, terutama di kota Palembang.

Salah satu upaya agar penerapannya berhasil adalah dengan mengidentifikasi kawasan potensial untuk penerapan RWH adalah dengan cara melakukan pendekatan dengan *Geographic Information System* (GIS) yaitu sistem informasi berbasis komputer yang digunakan untuk mengolah dan menyimpan data atau informasi geografis. Penggunaan model berbasis GIS adalah suatu teknik yang tepat sebagai kerangka pendukung keputusan untuk mengoptimalkan dan mengidentifikasi kawasan yang potensial untuk penerapan strategi manajemen RWH secara efektif dan efisien (Nketiaa dkk., 2013).

Identifikasi kawasan yang potensial untuk penerapan RWH belum banyak dilakukan di Indonesia, terutama di Kota Palembang. Identifikasi ini dapat

dijadikan salah satu referensi dalam penerapan RWH yang tujuannya antara lain adalah untuk memenuhi kebutuhan air dan sebagai sistem pengendalian banjir. Berdasarkan dari uraian tersebut maka penelitian ini dilakukan untuk identifikasi kawasan yang potensial untuk penerapan RWH di Kota Palembang.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, permasalahan yang dibahas dalam laporan tugas akhir ini, yaitu:

1. Bagaimana potensi penerapan RWH di Kota Palembang?
2. Kawasan mana di Kota Palembang yang potensial untuk penerapan RWH?
3. Berapa harga yang harus dikeluarkan untuk penerapan RWH dengan atap bangunan (*roof top rainwater harvesting*)?

1.3. Tujuan Penulisan

Tujuan penulisan pada analisis ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis potensi penerapan RWH di Kota Palembang.
2. Menganalisis kawasan yang potensial untuk penerapan RWH di Kota Palembang.
3. Menganalisis harga yang harus dikeluarkan untuk penerapan RWH dengan atap bangun (*roof top rainwater harvesting*).

1.4. Ruang Lingkup Penulisan

Ruang lingkup penulisan pada analisis ini adalah sebagai berikut:

1. Lingkup wilayah yang menjadi fokus penelitian ini adalah 19 kawasan sub DAS yang terdapat di Kota Palembang.
2. Parameter – parameter yang digunakan untuk identifikasi kawasan yang potensial untuk penerapan RWH pada penelitian ini berdasarkan data kemiringan lereng, jenis tanah, penggunaan lahan, dan curah hujan.
3. Pemetaan kawasan yang potensial untuk penerapan RWH dengan menggunakan pendekatan GIS.
4. Hasil akhir dari penelitian ini adalah peta kawasan yang potensial untuk penerapan RWH di Kota Palembang.

5. Lingkup RWH yang digunakan pada penelitian ini dengan teknik RWH dengan atap bangunan (*roof top rainwater harvesting*).
6. Asumsi – asumsi yang digunakan pada penelitian ini antara lain: dengan asumsi tempat penyimpanan air hujan yang digunakan adalah tangki yang diletakkan di bawah permukaan tanah; *catchment area* yang diasumsikan adalah rumah yang memiliki tipe atap dengan luasan 36 m², 45 m², 70 m², dan 100 m²; sedangkan untuk tangki yang diasumsikan dengan tangki yang memiliki volume 250 liter, 520 liter, 1050 liter dan 2000 liter.
7. Lingkup analisis perhitungan pada penelitian ini adalah potensi air hujan yang dapat ditampung dan analisis perhitungan anggaran biaya instalasi penerapan RWH dengan atap bangunan.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan proposal laporan tugas akhir ini terdiri atas lima bab, yang meliputi :

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas mengenai tinjauan literatur yang berisikan informasi tentang bahan-bahan yang berasal dari berbagai sumber baik berupa dari penelitian secara umum dan juga berisikan kepada peneliti terdahulu mengenai topik yang berkaitan dengan masalah yang dibahas.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai metode atau langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan pengambilan data dan pelaksanaan penelitian yang digunakan dalam menganalisis data yang didapat serta lokasi dan waktu rencana penelitian.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang pengolahan data dan pembahasan penelitian yang didapatkan.

BAB 5 PENUTUP

Bab ini membahas kesimpulan yang diambil dari hasil penelitian beserta saran sebagai guna untuk memperbaiki penelitian selanjutnya/ di masa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Adham, Ammar. 2018. *A GIS-Based Approach for Identifying Potential Sites for Harvesting Rainwater in The Western Desert of Iraq*.
- Al Amin, M. Baitullah dkk. 2015. Visualisasi Potensi Genangan Banjir Di Sungai Lambidaro Melalui Penelusuran Aliran Menggunakan HEC-RAS.
- Arsyad, S. 2000. Konservasi Tanah dan Air. UPT Produksi Media Informasi. Lembaga Sumberdaya Informasi. Institut Pertanian Bogor, IPB Press: Bogor.
- Chiu, Yie-Ru. 2012. *Simulation-based Spatial System for Rainwater Harvesting Systems in the Sustainable Campus Project*. Taiwan: Tzu-Chi University.
- Darmasetiawan, Martin. 2004. Teori dan Perencanaan Instalasi Pengolahan Air. Jakarta: Ekamitra Engineering.
- Darmawan, Kurnia dkk. 2017. Analisis Tingkat Kerawanan Banjir di Kabupaten Sampang Menggunakan *Metode Overlay* dengan *Scoring* Berbasis Sistem Informasi Geografis. Semarang: Jurnal Geodesi Undip.
- Departemen Kehutanan. 1994. Pedoman Penyusunan Pola Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah. Jakarta: Direktorat Jendral Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan.
- Departemen Kesehatan RI. 1990. Peraturan Menteri Kesehatan RI No 416/Menkes/Per/IX/1990. Jakarta.
- Ditjen Cipta Karya, 2000. Kriteria Perencanaan Air Bersih. Ditjen Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum.
- ESRI. 1990. Sistem Informasi Geografis. Bandung: Informatika.

- Food and Agricultural Organization. 2001. *FAO International Plan of Action to Prevent Deter and Eliminate Illegal. Rome: Unreported and Unregulated Fishing.*
- Hadjarati, D. 2007. Upaya Pengamanan Data Pemetaan Digital. Buletin Puslitbang, Departemen Pertahanan Republik Indonesia.
- Harsoyo, Budi. 2010. Teknik Pemanenan Air Hujan (*Rain Water Harvesting*) Sebagai Alternatif Upaya Penyelamatan Sumberdaya Air di Wilayah DKI Jakarta. Jakarta: UPT BPP.
- Harto, BR.S. 1993. Analisis Hidrologi. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Heryani, Nani. 2009. Teknik Panen Hujan: Salah Satu Alternatif Untuk Memenuhi Kebutuhan Air Domestik. Jakarta: Departemen Pertanian, Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi.
- Indriatmoko, Haryoto dan Rahardjo, Nugro. 2015. Kajian Pendahuluan Sistem Pemanfaatan Air Hujan.
- Kahinda, Jean-Marc Mwenge. 2010. *Decision Support System For Sustainable Rainwater Harvesting In South Africa.* Johannesburg: *University of the Witwatersrand*
- Kementerian Kehutanan. 2013. Peraturan Direktur Jenderal Bina Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Perhutanan Sosial Nomor: P. 3/V-SET/2013 Tentang Pedoman Identifikasi Karakteristik Daerah Aliran Sungai. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Dan Perhutanan Sosial Jakarta.
- Lillesand, T.M. dan Kiefer R.W., 1994. Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Mahmoud, Shereif H. 2015. *Monitoring Prospective Sites for Rainwater Harvesting and Stormwater Management in The United Kingdom Using A GIS-Based Decision Support System.*

- Mahmoud, Shereif H. dkk. 2015. *GIS Methods for Sustainable Stormwater Harvesting and Storage Using Remote Sensing for Land Cover Data – Location Assessment*.
- Mati, Bancy dkk. 2007. *Mapping the Potential of Rainwater Harvesting Technologies in Africa: A GIS Overview and Atlas of Development Domains For the Continent and Ten Selected Countries*.
- Mbilinyi, B.P. dkk. 2007. *GIS-Based Decision Support System for Identifying Potential Sites for Rainwater Harvesting*.
- Mugo, Gloria Muthoni dan Odera, Patroba Achola. 2018. Site Selection for Rainwater Harvesting Structures in Kiambu County-Kenya.
- Jha, Madan K. dkk. 2013. *Rainwater Harvesting Planning Using Geospatial Techniques and Multicriteria Decision Analysis*.
- Nketiaa, Abrefa K. 2013. *Using A Gis-Based Model as A Decision Support Framework for Identifying Suitable Rain Water Harvesting Sites..*
- PDAM Tirta Musi Palembang. 2004.
- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2009
- Primayuda A. 2006. Pemetaan Daerah Rawan dan Resiko Banjir Menggunakan Sistem Informasi Geografis: studi kasus Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur . Bogor: Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Saaty, T.L. 1994. *How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process, Interfaces*. Vol. 24 No. 6, pp. 19-43.
- Singh, Laishram Kanta. 2016. *Multi-Criteria Analysis and GIS Modeling for Identifying Prospective Water Harvesting and Artificial Recharge Sites for Sustainable Water Supply*
- Sugiharto. 1987. *Dasar-Dasar Pengolahan Air Limbah*. Jakarta: Universitas Indonesia Press
- Sosrodarsono, Suyono dan Takeda, Kensaku. 1993. *Hidrologi untuk Pengairan*. Jakarta: Pradnya Paramita.

- Soemarno, 2010. Teknologi Panen Air Hujan dan Penyimpanannya. Bahan Kajian MK. Pengelolaan Sumberdaya Alam (PSDA).
- Saidan, Motasem N. 2015. *Potential Rainwater Harvesting: An Adaptation Measure for Urban Areas in Jordan*.
- Triatmodjo, Bambang. 2008. Hidrologi Terapan. Yogyakarta: Beta Offset.
- UNEP International Technology Centre. 2001. Rainwater Harvesting. Australia: Murdoch University of Western Australia.
- Wu, Ray-Shyan dkk. 2018. Optimal Sites Identification for Rainwater Harvestingin Northeastern Guatemala by Analytical Hierarchy Process.
- Vanawandy, Irsan dkk. 2012. Potensi *Rainwater Harvesting* dalam Upaya Mengurangi Limpasan Permukaan Menggunakan Model HEC-HMS (Studi Kasus: Bandung Timur). Bandung: Jurnal Program Studi Meterologi, Fakultas Ilmu dan Teknologi Kebumihan, Institut Teknologi Bandung.
- Worm, Janette & Hattum, Tim van., 2006, *Rainwater Harvesting For Domestic Use*. Wageningen: Agrodok 43, Agromisa Foundation and CTA.
- Yulistyorini, Anie. 2011. Air Hujan Sebagai Alternatif Pengolahan Sumber Daya Air di Perkotaan. Malang: Universitas Negeri Malang.