

PERENCANAAN SUMUR RESAPAN AIR HUJAN BERBASIS
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) DAN *ANALYTICAL
HIERARCHY PROCESS* (AHP) DENGAN MELIBATKAN PERAN
SERTA MASYARAKAT
(LOKASI STUDI : KOTA PEKALONGAN)



TESIS

ASRI CAHAYA HATI

30000119410019

Sekolah Pascasarjana

PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU LINGKUNGAN

SEKOLAH PASCASARJANA

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2021

TESIS

PERENCANAAN SUMUR RESAPAN AIR HUJAN BERBASIS SISTEM
INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) DAN *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS*
(AHP) DENGAN MELIBATKAN PERAN SERTA MASYARAKAT
(LOKASI STUDI : KOTA PEKALONGAN)

Disusun Oleh

Asri Cahaya Hati
30000119410019

Mengetahui,
Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama



Dr.rer.nat. Thomas Triardi Putranto, ST., M.Eng.
NIP. 19771211 200501 1 002

Pembimbing Kedua



Mochamad Arief Budiharjo, ST., M.Eng, Env.Eng, Ph.D.
NIP. 19740930 200112 1 002

Dekan
Sekolah Pasca Sarjana
Universitas Diponegoro



Dr. R.B. Sularto, S.H., M.Hum
NIP. 19670101 199103 1 005

Ketua Program Studi
Ilmu Lingkungan
Universitas Diponegoro



Dr. Eng. Maryono, ST., MT
NIP. 19750811 200012 1 001

LEMBAR PENGESAHAN

PERENCANAAN SUMUR RESAPAN AIR HUJAN BERBASIS SISTEM
INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) DAN *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS*
(AHP) DENGAN MELIBATKAN PERAN SERTA MASYARAKAT
(LOKASI STUDI : KOTA PEKALONGAN)

Disusun oleh :

ASRI CAHAYA HATI

30000119410019

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal 10 Mei 2021
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Ketua

Tanda Tangan

Dr.Drs. Amirudin, M.Si.



Anggota

1. Dr. Muhammad Helmi, S.Si.,
M.Si.



2. Dr.rer.nat. Thomas Triardi
Putranto, ST., M.Eng.



3. Mochamad Arief Budiharjo, ST.,
M.Eng, Env.Eng, Ph.D.



PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis yang saya susun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister dari Program Studi Magister Ilmu Lingkungan seluruhnya merupakan hasil karya sendiri.

Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan Tesis yang saya kutip dari hasil karya orang lain dengan menuliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian tesis ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiat dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Semarang, Mei 2021



Asri Cahaya Hati

Sekolah Pascasarjana

BIODATA PENULIS



Asri Cahaya Hati dilahirkan di Surabaya, pada tanggal 11 April 1986 yang merupakan anak ketiga dari pasangan Bapak Alip Subroto dan Ibu Mudjirahatun. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SDN Sedati Gede I Sidoarjo pada tahun 1998, pendidikan menengah pertama di SLTPN 1 Waru Sidoarjo pada tahun 2001 dan pendidikan menengah atas di SMUN 2 Surabaya pada tahun 2004. Penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang perguruan tinggi di Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh November (ITS) Surabaya dan meraih gelar sarjana pada tahun 2008.

Penulis diterima bekerja dan memulai karir sebagai Pegawai Negeri Sipil pada tahun 2009 di Pemerintah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, Dinas Lingkungan Hidup. Penulis melakukan mutasi kepegawaian pada tahun 2013 menjadi Pegawai Negeri Sipil di Pemerintah Provinsi Jawa Timur pada Dinas Lingkungan Hidup. Penulis bertugas pada jabatan fungsional Pengendali Dampak Lingkungan. Kesempatan untuk memperoleh beasiswa Pusbindiklatren Bappenas didapatkan oleh penulis pada program studi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro Semarang pada tahun 2019.

Sekolah Pascasarjana

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil‘aalamiin penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis dengan judul “Perencanaan Sumur Resapan Air Hujan Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) dan *analytical hierarchy process* (AHP) dengan melibatkan peran serta masyarakat (Lokasi Studi: Kota Pekalongan)”. Penyusunan tesis ini menjadi salah satu syarat mencapai derajat sarjana Strata 2 pada Program Studi Ilmu Lingkungan Sekolah Pasca Sarjana Universitas Diponegoro.

Tesis ini dimaksudkan untuk memberikan rekomendasi dalam upaya konservasi air tanah dan mitigasi bencana banjir kepada masyarakat Kota Pekalongan serta para stakeholder berdasarkan hasil penelitian. Sumur resapan air hujan menjadi pilihan berdasarkan hasil studi literatur dan peraturan yang berlaku. Perencanaan infrastruktur sumur resapan air hujan dengan tepat secara spasial dengan melibatkan masyarakat diharapkan menjadi hasil penelitian yang aplikatif dan mudah diterapkan sebagai salah satu pertimbangan dalam perencanaan pembangunan berkelanjutan di Kota Pekalongan.

Segala bantuan dari berbagai pihak sangat berkontribusi bagi penyelesaian tesis dalam bentuk saran, motivasi, sumbangan pemikiran serta saran dan kritik yang membangun. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada

1. Dr. Eng. Maryono, ST., MT selaku Ketua Program Studi Magister Ilmu Lingkungan, Sekolah Pasca Sarjana Universitas Diponegoro.
2. Dr.rer.nat. Thomas Triardi Putranto, S.T., M.Eng. dan Mochamad Arief Budiharjo, S.T., M.Eng, Env.Eng, Ph.D.selaku dosen pembimbing atas bimbingan dan dukungan selama penulisan tesis.
3. Dr.Drs. Amirudin, M.Si. dan Dr. Muhammad Helmi, S.Si., M.Si. selaku dosen penguji atas saran dan masukan untuk kesempurnaan tesis ini.
4. Staf pengajar dan pengelola Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Sekolah Pasca Sarjana Universitas Diponegoro.
5. Pusat Pembinaan, Pendidikan, Pelatihan dan Perencanaan Badan Perencanaan Pembangunan Nasional Republik Indonesia (Pusbindiklatren-Bappenas RI) atas dukungan dana sehingga penulis berkesempatan menyelesaikan studi

strata 2 di Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Sekolah Pasca Sarjana Universitas Diponegoro.

6. Pemerintah Provinsi Jawa Timur, Dinas Lingkungan Hidup, atas izin dan dukungan kepada penulis untuk memberikan kesempatan menempuh pendidikan strata 2 di Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Sekolah Pasca Sarjana Universitas Diponegoro.
7. Bappeda Kota Pekalongan, Dinas Lingkungan Hidup Kota Pekalongan, BPBD Kota Pekalongan, Cabang Dinas Energi Sumber Daya dan Mineral (ESDM) Wilayah Serayu Utara Provinsi Jawa Tengah di Kota Pekalongan, Perangkat serta masyarakat Kota Pekalongan atas dukungan dan bantuan dalam kegiatan pengambilan data penelitian.
8. Papa Dodik, Kakak Salma, dan Adek Hana atas cinta dan kasih sayang, pengertian, perhatian serta dukungannya yang selalu memberikan motivasi dan kekuatan.
9. Orang tua dan keluarga besar Alip Subroto dan Budi Santoso atas dukungan, doa dan kasih sayangnya.
10. Sahabat seperjuangan MIL 58 atas kerjasama, diskusi dan kebersamaan yang indah selama menimba ilmu di Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro.
11. Semua pihak yang tidak dapat ditulis satu persatu atas segala bantuan dan dukungannya.

Semarang, Mei 2021

Penulis,

Asri Cahaya Hati

Sekolah Pascasarjana

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN.....	iv
BIODATA PENULIS	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xx
ABSTRAK.....	xxi
ABSTRACT.....	xxii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG PERMASALAHAN	1
1.2. RUMUSAN MASALAH.....	9
1.3. TUJUAN.....	9
1.4. MANFAAT.....	9
1.5. ORISINALITAS	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	17
2.1. AIR TANAH.....	17
2.2. PRESIPITASI.....	20
2.3. INFILTRASI.....	24
2.4. SUMUR RESAPAN AIR HUJAN	26
2.5. SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS	29
2.6. PERAN SERTA MASYARAKAT	32
2.7. <i>ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS</i>	35
2.8. KERANGKA TEORI PENELITIAN	37
BAB III METODE PENELITIAN.....	39
3.1 JENIS PENELITIAN.....	39
3.2 RUANG LINGKUP PENELITIAN	40

3.2.1	LOKASI PENELITIAN.....	40
3.2.2	RUANG LINGKUP SUBSTANSI DAN PEMBAHASAN.....	43
3.3	VARIABEL PENELITIAN.....	44
3.4	JENIS DAN SUMBER DATA.....	46
3.5	TAHAPAN PENELITIAN.....	46
3.6	TEKNIK PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA.....	47
3.7	DIAGRAM ALIR PENELITIAN.....	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		52
4.1	KARAKTERISTIK WILAYAH.....	52
4.1.1	KEPENDUDUKAN.....	52
4.1.2	TOPOGRAFI.....	54
4.1.3	HIDROLOGI.....	54
4.1.4	HIDROGEOLOGI.....	55
4.1.5	LITOLOGI.....	58
4.1.6	RTRW.....	58
4.1.7	TATA GUNA LAHAN.....	59
4.1.8	AREA RAWAN BENCANA.....	60
4.1.9	KONDISI RESAPAN AIR.....	62
4.1.10	RENTAN PENCEMARAN.....	63
4.1.11	MUKA AIR TANAH.....	63
4.2	KEBUTUHAN SUMUR RESAPAN AIR HUJAN.....	75
4.2.1	PENENTUAN INTENSITAS HUJAN (I).....	75
4.2.2	PENENTUAN BIDANG TADAH (A).....	78
4.2.3	PENENTUAN DEBIT ANDIL BANJIR (Q).....	84
4.2.4	PENENTUAN KEBUTUHAN SUMUR RESAPAN AIR HUJAN.....	85
4.3	ZONA WILAYAH YANG SESUAI UNTUK PENEMPATAN SUMUR RESAPAN AIR HUJAN.....	88
4.4	BUDAYA MASYARAKAT KOTA PEKALONGAN DALAM PENGELOLAAN AIR.....	88
4.4.1	BUDAYA PENGHEMATAN PENGGUNAAN AIR.....	92
4.4.2	BUDAYA PEMANFAATAN AIR HUJAN.....	92

4.4.3	BUDAYA PERESAPAN AIR HUJAN.....	93
4.5	SOSIAL KELEMBAGAAN MENDUKUNG KEBERLANJUTAN	95
4.6	REKOMENDASI LOKASI PRIORITAS PENEMPATAN SUMUR RESAPAN AIR HUJAN	104
4.6.1	PENENTUAN TINGKAT KEPENTINGAN KRITERIA	105
4.6.2	PENENTUAN LOKASI PRIORITAS	136
4.7	PEMBAHASAN	141
4.8	REKOMENDASI KONSTRUKSI SUMUR RESAPAN AIR HUJAN DAN MEKANISME PEMELIHARAANNYA	147
4.8.1	KONSTRUKSI SUMUR RESAPAN AIR HUJAN.....	147
4.8.2	PEMELIHARAAN SUMUR RESAPAN AIR HUJAN	155
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	157
5.1	KESIMPULAN.....	157
5.2	SARAN	158
BAB VI	RINGKASAN.....	159
DAFTAR PUSTAKA	164
LAMPIRAN	178

Sekolah Pascasarjana

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Penelitian terdahulu yang terkait.....	11
Tabel 2.	Kategori air tanah pada beberapa kondisi yang berbeda.....	19
Tabel 3.	Nilai koefisien permeabilitas tanah.....	28
Tabel 4.	Skala penilaian tingkat kepentingan.....	35
Tabel 5.	Indeks konsistensi Acak.....	37
Tabel 6.	Variabel Penelitian.....	44
Tabel 7.	Metode Penentuan Sampel.....	45
Tabel 8.	Jenis dan Sumber Data.....	46
Tabel 9.	Luas Administrasi Kelurahan Kota Pekalongan.....	52
Tabel 10.	Kepadatan Penduduk Kota Pekalongan.....	53
Tabel 11.	Jumlah Hari Hujan Kota Pekalongan.....	56
Tabel 12.	Jumlah Curah Hujan Kota Pekalongan.....	57
Tabel 13.	Perhitungan Curah Hujan.....	76
Tabel 14.	Perhitungan Hujan Rencana Melalui Periode Ulang.....	77
Tabel 15.	Nilai Variabel Reduksi Gauss.....	77
Tabel 16.	Luas Bidang Tadah poin a. Kota Pekalongan.....	78
Tabel 17.	Luas bidang tadah poin b. Kota Pekalongan.....	79
Tabel 18.	Luas bidang tadah poin b. per Kecamatan.....	80
Tabel 19.	Luas bidang tadah poin b. per Kelurahan pada Kecamatan Pekalongan Barat.....	81
Tabel 20.	Luas bidang tadah poin b. per Kelurahan pada Kecamatan Pekalongan Timur.....	81
Tabel 21.	Luas bidang tadah poin b. per Kelurahan pada Kecamatan Pekalongan Selatan.....	81
Tabel 22.	Debit andil banjir (Q) poin a. Kota Pekalongan.....	84
Tabel 23.	Debit andil banjir (Q) poin b. Kota Pekalongan.....	84
Tabel 24.	Debit andil banjir (Q) poin b. Kecamatan Pekalongan Barat.....	84
Tabel 25.	Debit andil banjir (Q) poin b. Kecamatan Pekalongan Timur.....	85
Tabel 26.	Debit andil banjir (Q) poin b. Kecamatan Pekalongan Selatan.....	85

Tabel 27.	Penentuan kebutuhan sumur resapan air hujan per Kecamatan di Kota Pekalongan secara umum (poin a.).....	86
Tabel 28.	Penentuan kebutuhan sumur resapan air hujan per Kecamatan di Kota Pekalongan pada lahan terbangun dengan MAT >2m (poin b.)	86
Tabel 29.	Penentuan kebutuhan sumur resapan air hujan per Kelurahan di Kecamatan Pekalongan Barat (kriteria poin b.)	87
Tabel 30.	Penentuan kebutuhan sumur resapan air hujan per Kelurahan di Kecamatan Pekalongan Timur (kriteria poin b.).....	87
Tabel 31.	Penentuan kebutuhan sumur resapan air hujan per Kelurahan di Kecamatan Pekalongan Selatan (kriteria poin b.)	87
Tabel 32.	Distribusi Karakteristik Responden	91
Tabel 33.	Hasil survey budaya pengelolaan air di Kota Pekalongan	94
Tabel 34.	Kondisi sosial kelembagaan hasil survey kuisisioner dan wawancara	96
Tabel 35.	Matrik perbandingan berpasangan kriteria teknis-sosial-budaya penilaian dari instansi pemerintah terkait.....	109
Tabel 36.	Matrik perbandingan berpasangan kriteria teknis-sosial-budaya penilaian dari tokoh masyarakat Pekalongan Barat	109
Tabel 37.	Matrik perbandingan berpasangan kriteria teknis-sosial-budaya penilaian dari tokoh masyarakat Pekalongan Timur.....	110
Tabel 38.	Matrik perbandingan berpasangan kriteria teknis-sosial-budaya penilaian dari tokoh masyarakat Pekalongan Selatan	110
Tabel 39.	Matrik perbandingan berpasangan kriteria teknis-sosial-budaya penilaian dari warga Pekalongan Barat.....	111
Tabel 40.	Matrik perbandingan berpasangan kriteria teknis-sosial-budaya penilaian dari warga Pekalongan Timur.....	111
Tabel 41.	Matrik perbandingan berpasangan kriteria teknik, sosial, budaya penilaian dari warga Pekalongan Selatan (1)	112
Tabel 42.	Matrik perbandingan berpasangan kriteria teknik, sosial, budaya penilaian dari warga Pekalongan Selatan (2)	112

Tabel 43.	Matrik perbandingan berpasangan kriteria teknik, sosial, budaya penilaian dari warga Pekalongan Selatan (3)	113
Tabel 44.	Nilai geometric mean kriteria teknis, budaya, sosial (a)	113
Tabel 45.	Nilai geometric mean kriteria teknis, budaya, sosial (b)	114
Tabel 46.	Prioritas kriteria teknis, budaya, sosial	114
Tabel 47.	Matrik perbandingan berpasangan sub-kriteria teknis penilaian dari instansi pemerintah terkait	114
Tabel 48.	Matrik perbandingan berpasangan sub-kriteria teknis penilaian dari tokoh masyarakat Pekalongan Barat	115
Tabel 49.	Matrik perbandingan berpasangan sub-kriteria teknis penilaian dari tokoh masyarakat Pekalongan Timur	116
Tabel 50.	Matrik perbandingan berpasangan sub-kriteria teknis penilaian dari Pekalongan Selatan	116
Tabel 51.	Matrik perbandingan berpasangan sub-kriteria teknis penilaian dari warga Pekalongan Barat	117
Tabel 52.	Matrik perbandingan berpasangan sub-kriteria teknis penilaian dari warga Pekalongan Timur	118
Tabel 53.	Matrik perbandingan berpasangan sub-kriteria teknis penilaian dari warga Pekalongan Selatan (1)	119
Tabel 54.	Matrik perbandingan berpasangan sub-kriteria teknis penilaian dari warga Pekalongan Selatan (2)	120
Tabel 55.	Matrik perbandingan berpasangan sub-kriteria teknis penilaian dari warga Pekalongan Selatan (3)	121
Tabel 56.	Nilai geometric mean sub-kriteria teknis (a)	121
Tabel 57.	Nilai geometric mean sub-kriteria teknis (b)	122
Tabel 58.	Prioritas sub-kriteria teknis	122
Tabel 59.	Matrik perbandingan berpasangan sub-kriteria budaya penilaian dari instansi pemerintah terkait	123
Tabel 60.	Matrik perbandingan berpasangan sub-kriteria budaya penilaian dari tokoh masyarakat Pekalongan Barat	123

Tabel 61.	Matrik perbandingan berpasangan sub-kriteria budaya penilaian dari tokoh masyarakat Pekalongan Timur.....	124
Tabel 62.	Matrik perbandingan berpasangan sub-kriteria budaya penilaian dari tokoh masyarakat Pekalongan Selatan.....	124
Tabel 63.	Matrik perbandingan berpasangan sub-kriteria budaya penilaian dari warga Pekalongan Barat.....	125
Tabel 64.	Matrik perbandingan berpasangan sub-kriteria budaya penilaian dari warga Pekalongan Timur	125
Tabel 65.	Matrik perbandingan berpasangan sub-kriteria budaya penilaian dari warga Pekalongan Selatan (1).....	126
Tabel 66.	Matrik perbandingan berpasangan sub-kriteria budaya penilaian dari warga Pekalongan Selatan (2).....	126
Tabel 67.	Matrik perbandingan berpasangan sub-kriteria budaya penilaian dari warga Pekalongan Selatan (3).....	127
Tabel 68.	Nilai geometric mean sub-kriteria budaya (a).....	127
Tabel 69.	Nilai geometric mean sub-kriteria budaya (b).....	128
Tabel 70.	Prioritas sub-kriteria budaya	128
Tabel 71.	Matrik perbandingan berpasangan sub-kriteria sosial penilaian dari instansi pemerintah terkait	128
Tabel 72.	Matrik perbandingan berpasangan sub-kriteria sosial penilaian dari tokoh masyarakat Pekalongan Barat	129
Tabel 73.	Matrik perbandingan berpasangan sub-kriteria sosial penilaian dari tokoh masyarakat Pekalongan Timur	129
Tabel 74.	Matrik perbandingan berpasangan sub-kriteria sosial penilaian dari tokoh masyarakat Pekalongan Selatan	130
Tabel 75.	Matrik perbandingan berpasangan sub-kriteria sosial penilaian dari Pekalongan Barat.....	130
Tabel 76.	Matrik perbandingan berpasangan sub-kriteria sosial penilaian dari warga Pekalongan Timur	131
Tabel 77.	Matrik perbandingan berpasangan sub-kriteria sosial penilaian dari warga Pekalongan Selatan (1).....	131

Tabel 78.	Matrik perbandingan berpasangan sub-kriteria sosial penilaian dari warga Pekalongan Selatan (2).....	132
Tabel 79.	Matrik perbandingan berpasangan sub-kriteria sosial penilaian dari warga Pekalongan Selatan (3).....	132
Tabel 80.	Nilai geometric mean sub-kriteria sosial (a).....	133
Tabel 81.	Nilai geometric mean sub-kriteria sosial (b).....	133
Tabel 82.	Prioritas sub-kriteria sosial.....	133
Tabel 83.	Uji konsistensi.....	135
Tabel 84.	Kriteria rawan bencana per Kelurahan pada wilayah dengan kedalaman MAT>2m.....	136
Tabel 85.	Kriteria lahan terbangun per Kelurahan pada wilayah dengan kedalaman MAT>2m.....	137
Tabel 86.	Kriteria rentan pencemaran per Kelurahan pada wilayah dengan kedalaman MAT>2m.....	137
Tabel 87.	Kriteria kondisi resapan air per Kelurahan pada wilayah dengan kedalaman MAT>2m.....	138
Tabel 88.	Kelurahan menurut aspek teknis, budaya dan sosial.....	138
Tabel 89.	Bobot kriteria berdasarkan metode AHP.....	139
Tabel 90.	Penentuan prioritas lokasi penempatan sumur resapan air hujan di Kota Pekalongan.....	140
Tabel 91.	Lokasi prioritas penempatan sumur resapan air hujan di Kota Pekalongan.....	141
Tabel 92.	Rekomendasi kedalaman konstruksi sumur resapan air hujan.....	150

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Jumlah penduduk Kota Pekalongan tahun 1993 – 2018.....	2
Gambar 2.	Jumlah penduduk per kecamatan di Kota Pekalongan Tahun 2014 – 2018	3
Gambar 3.	Simulasi model perkembangan area lahan terbangun tahun 2005 hingga 2035.....	5
Gambar 4.	Kota Pekalongan termasuk kategori “rentan” resiko perubahan iklim.....	7
Gambar 5.	Aliran Air Tanah.....	18
Gambar 6.	Skema Presipitasi.....	21
Gambar 7.	Peta Sebaran Kondisi Resapan Air Kecamatan di Kota Pekalongan.....	26
Gambar 8.	Flowchart SIG.....	31
Gambar 9.	Ilustrasi overlay peta	31
Gambar 10.	Environmental Determinism di Kota Pekalongan	34
Gambar 11.	Diagram alir proses AHP	37
Gambar 12.	Kerangka Teori Penelitian	38
Gambar 13.	Luas Wilayah Menurut Kecamatan (km ²) di Kota Pekalongan.....	41
Gambar 14.	Lokasi Studi	42
Gambar 15.	Kerangka pengolahan data primer	48
Gambar 16.	Kerangka analisis kebutuhan sumur resapan air hujan.....	48
Gambar 17.	Kerangka analisis penentuan prioritas kriteria dengan metode AHP	49
Gambar 18.	Kerangka analisis penentuan lokasi prioritas penempatan SRAH... 50	
Gambar 19.	Kerangka Konsep Penelitian.....	51
Gambar 20.	Perkembangan kondisi resapan air Kota Pekalongan.....	62
Gambar 21.	Peta kerentanan air tanah terhadap kontaminan di Kota Pekalongan.....	63
Gambar 22.	Peta Kepadatan Penduduk Kota Pekalongan	65
Gambar 23.	Peta Topografi Kota Pekalongan	66

Gambar 24. Peta Morfologi Kota Pekalongan.....	67
Gambar 25. Peta Hidrologi Kota Pekalongan.....	68
Gambar 26. Peta Hidrogeologi Kota Pekalongan.....	69
Gambar 27. Peta Litologi Kota Pekalongan	70
Gambar 28. Peta Jenis Tanah Kota Pekalongan	71
Gambar 29. Peta Tata Guna Lahan Kota Pekalongan	72
Gambar 30. Peta Rawan Bencana di Kota pekalongan	73
Gambar 31. Peta Kedalaman Muka Air Tanah Kota Pekalongan	74
Gambar 32. Bidang Tadah (A) Kota Pekalongan.....	83
Gambar 33. Zona wilayah penempatan sumur resapan air hujan di Kota Pekalongan.....	89
Gambar 34. Peta budaya penghematan penggunaan air di Kota Pekalongan.....	98
Gambar 35. Peta budaya pemanfaatan air hujan di Kota Pekalongan.....	99
Gambar 36. Peta budaya peresapan air hujan di Kota Pekalongan	100
Gambar 37. Peta sosial pada kriteria keberadaan dukungan tokoh masyarakat	101
Gambar 38. Peta sosial pada kriteria keberadaan kader lingkungan	102
Gambar 39. Peta sosial pada kriteria keberadaan peran aktif warga	103
Gambar 40. Diagram AHP penentuan prioritas kriteria untuk lokasi penempatan SRAH	107
Gambar 41. Peta lokasi prioritas penempatan sumur resapan air hujan di Kota Pekalongan.....	142
Gambar 42. Konstruksi SRAH tertutup didalam tanah menampung air hujan dari atap bangunan melalui pipa talang	148
Gambar 43. Selokan /saluran drainase di depan rumah warga Kota Pekalongan tampak kotor dan keruh.....	149
Gambar 44. Contoh denah penempatan SRAH tipe II	149
Gambar 45. Potongan A-A unit SRAH tipe II.....	149
Gambar 46. Detail I dan II (Potongan A-A) unit SRAH tipe II	150
Gambar 47. Peta rekomendasi penempatan SRAH pada lahan terbangun.....	151
Gambar 48. Penempatan SRAH dengan kedalaman konstruksi 1,5m.....	152
Gambar 49. Penempatan SRAH dengan kedalaman konstruksi 2,5m.....	153

Gambar 50. Penempatan SRAH dengan kedalaman konstruksi 3m..... 154

Gambar 51. Penempatan SRAH dengan kedalaman konstruksi 4m..... 155



Sekolah Pascasarjana

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Titik Minatan Survey Sumur Gali Di Kota Pekalongan Tahun 2020	178
Lampiran 2. Kuisisioner Penelitian	193



Sekolah Pascasarjana

ABSTRAK

PERENCANAAN SUMUR RESAPAN AIR HUJAN BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) DAN *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (AHP) DENGAN MELIBATKAN PERAN SERTA MASYARAKAT (LOKASI STUDI : KOTA PEKALONGAN)

Air tanah merupakan sumberdaya air yang vital bagi sebagian besar penduduk di Kota Pekalongan. Kebutuhan air bersih juga meningkat untuk memenuhi pertumbuhan ekonomi. Pemanfaatan air tanah yang tidak diimbangi dengan pengisian ulang air dalam lapisan aquifer memicu terjadinya peningkatan volume limpasan air hujan, penurunan muka tanah serta mengganggu fungsi dan kestabilan lahan. Peningkatan resapan air dengan kualitas baik ke dalam tanah dapat meningkatkan kuantitas dan memperbaiki kualitas air tanah. Kebutuhan sumur resapan air hujan (SRAH) kota Pekalongan yaitu 85.964 unit pada lahan terbangun dengan kedalaman >2meter dalam bidang tadah hujan seluas 3.199.416,5m². Rekomendasi lokasi prioritas penempatan SRAH secara berurutan pada Kelurahan Medono, Jenggot, Sapuro Kebulen, Kali Baros, Kuripan Yosorejo, Noyontaansari, Kuripan Kertoharjo, Sokoduwet. Analisis dalam studi ini berbasis sistem informasi geografis dan melibatkan peran serta masyarakat, tokoh masyarakat serta pemerintah sebagai penentu skala prioritas dalam *analytical hierarchy process*. Upaya mewujudkan keberlanjutan infrastruktur SRAH dapat dilakukan dengan pembentukan sosial budaya yang lebih baik melalui pemberian edukasi dan pelibatan masyarakat. Pemeliharaan SRAH perlu dilaksanakan secara rutin untuk melestarikan fungsinya.

Kata Kunci : resapan air hujan, konservasi air tanah, penanganan banjir, SIG, AHP

Sekolah Pascasarjana

ABSTRACT

PLANNING FOR DRYWELLS INFRASTRUCTURE BASED ON
GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM (GIS)
AND ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)
INVOLVING COMMUNITY PARTICIPATION
(LOCATION STUDY : PEKALONGAN CITY, INDONESIA)

Groundwater is a vital water resource for the majority of the population in Pekalongan City. Water necessities are soaring up to meet economic growth. Groundwater extraction and built-up area expansion triggered land subsidence, seawater intrusion, and flood. Increasing water infiltration into the aquifer can increase the quantity and improve the quality of groundwater. The need for rainwater infiltration wells in Pekalongan city is 85,964 units on built-in land >2m deep in a rainfed area of 3,199,416.5m². Priority locations for placing it are consecutively in Medono, Jenggot, Sapuro Kebulen, Kali Baros, Kuripan Yosorejo, Noyontaansari, Kuripan Kertoharjo, Sokoduwet villages. This study is based on geographic information systems. Priority scale in the analytical hierarchy process determined by the community, community leaders and government. Establish better social and culture by providing education and involving community participation. Rainwater infiltration wells maintenance needs to be carried out regularly to preserve its function.

Keywords: rainwater infiltration, groundwater conservation, flood management, GIS, AHP.

Sekolah Pascasarjana