

**EVALUASI JARINGAN IRIGASI AIR TANAH (JIAT)
DESA BANDUNG, KECAMATAN PLAYEN,
KABUPATEN GUNUNGKIDUL**

Laporan Tugas Akhir
Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :
Linus Da Costa
NPM : 15 02 16155 / TS



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
APRIL 2019**

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

EVALUASI JARINGAN IRIGASI AIR TANAH (JIAT) DESA BANDUNG, KECAMATAN PLAYEN, KABUPATEN GUNUNGKIDUL



Oleh :

Linus Da Costa

NPM : 15 02 16155 / TS

Telah diuji dan disetujui oleh

	Nama	Tanda tangan	Tanggal
Ketua	:		
Anggota	:		
Anggota	:		

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

EVALUASI JARINGAN IRIGASI AIR TANAH (JIAT) DESA BANDUNG, KECAMATAN PLAYEN, KABUPATEN GUNUNGKIDUL

Oleh :

Linus Da Costa

NPM : 15 02 16155 / TS

telah disetujui oleh Pembimbing

Yogyakarta,

Pembimbing

(Agatha Padma Laksitaningtyas, S.T, M.Eng)

Disahkan oleh

Program Studi Teknik Sipil

Ketua

(Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D.)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Lokasi Penelitian	2
1.3. Rumusan Masalah	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Tujuan Penelitian.....	4
1.6. Manfaat Penelitian.....	4
1.7. Keaslian Tugas Akhir	4

BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Pengertian Umum	5
2.2. Data Hujan	7
2.2.1. Kompilasi dan validasi data hujan harian	7
2.2.2. Melengkapi data hujan.....	8
2.2.3. Uji konsistensi data hujan	8
2.2.4. Hujan kawasan	9
2.3. Kebutuhan Air Irigasi	9
2.3.1. Kebutuhan air konsumtif.....	10
2.3.2. Kebutuhan air untuk penyiapan lahan.....	11
2.3.3. Kebutuhan air untuk mengganti lapisan air (WLR).....	11
2.3.4. Perkolasi.....	12

2.3.5. Curah hujan efektif.....	12
2.3.6. Efisiensi irigasi.....	13
2.3.7. Luas areal irigasi	13
2.4. Ketersediaan Air	13
2.4.1. Debit andalan berdasar data debit	14
2.4.2. Debit andalan berdasar data hujan	14
2.4.3. Debit andalan berdasar data debit bulanan	15
2.5. Neraca Air	15
2.6. Tampungan	15
2.7. Saluran Irigasi	18
2.7.1. Jenis saluran irigasi	18
2.7.2. Aliran melalui saluran terbuka	18
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Umum	20
3.2. Tahap Persiapan	20
3.3. Pengumpulan Data	20
3.4. Analisis Data	21
3.3. Penulisan Laporan	21
 BAB IV ANALISIS DATA	
4.1. Data Hujan.....	23
4.1.1. Kompilasi dan validasi data hujan	23
4.1.2. Pengisian data hujan yang hilang.....	23
4.1.3. Uji konsistensi data hujan	26
4.1.4. Hujan kawasan	26
4.2. Kebutuhan Air Irigasi	29
4.2.1. Evapotranspirasi.....	29
4.2.2. Hujan efektif	33
4.2.3. Kebutuhan air irigasi.....	36
4.3. Ketersediaan Air	39
4.4. Luas Lahan Irigasi	39

4.5.	Neraca Air	47
4.6.	Tampungan.....	48
4.6.1.	Luas lahan maksimal.....	51
4.6.2.	Neraca air setelah adanya tampungan.....	51
4.6.3.	Volume tampungan.....	52
4.7.	Jaringan Irigasi	55
4.6.1.	Skema saluran irigasi	56
4.6.2.	Tampang dan dimensi saluran irigasi	56
 BAB V PENUTUP		
5.1.	Kesimpulan.....	62
5.2.	Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA.....		64
LAMPIRAN.....		65

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

EVALUASI JARINGAN IRIGASI AIR TANAH (JIAT) DESA BANDUNG, KECAMATAN PLAYEN, KABUPATEN GUNUNGKIDUL

Oleh :

Linus Da Costa

NPM : 15 02 16155 / TS

telah disetujui oleh Pembimbing

Yogyakarta, 10.04.19.....

Pembimbing

(Agatha Padma Laksitaningtyas, S.T, M.Eng)

Disahkan oleh

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



(Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D.)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

EVALUASI JARINGAN IRIGASI AIR TANAH (JIAT) DESA BANDUNG, KECAMATAN PLAYEN, KABUPATEN GUNUNGKIDUL

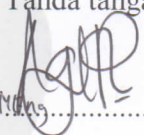
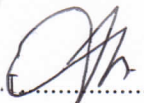


Oleh :

Linus Da Costa

NPM : 15 02 16155 / TS

Telah diuji dan disetujui oleh

Nama	Tanda tangan	Tanggal
Ketua : Agatha Padma Laksitaningtyas, S.T.M.		10.04.19
Anggota : Ir. Yenni Sulistyawati, MT.		10 April 2019
Anggota : Angelina Eva Lianasari, S.T.M.		11/4/2019

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas limpahan berkat, rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan Penelitian Tugas Akhir dan menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik.

Laporan Tugas Akhir ini ditulis untuk memenuhi salah satu syarat kurikulum Strata-1 Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Laporan Tugas Akhir ini membahas mengenai evaluasi Jaringan Irigasi Air Tanah (JIAT) Bandung yang terletak di Desa Bandung, Kecamatan Playen, Kabupaten Gunungkidul.

Penyusun menyadari tanpa bimbingan dan petunjuk dari berbagai pihak, penulis akan mengalami kesulitan dalam menyelesaikan Penelitian Tugas Akhir dan Laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, antara lain kepada :

1. Ibu Sushardjanti Felasari, S.T., M.Sc., CAED., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ibu Agatha Padma Laksitaningtyas, S.T, M.Eng. selaku Koordinator Tugas Akhir Keairan sekaligus Dosen Pembimbing yang banyak memberikan bimbingan dalam menulis dan menyusun Laporan Tugas Akhir ini.
4. Pengelola JIAT Bandung yang banyak membantu dan memberikan pengarahan saat pelaksanaan penelitian dan pengambilan data di lapangan.
5. Bagian Staff Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah membantu dalam bidang administrasi.
6. Komunitas San't Egidio dan *Bamboo Children Society* yang telah mendukung saya secara penuh dalam perkuliahan sehingga saya bisa sampai tahapan ini.
7. Keluarga dan teman-teman saya yang telah membantu memberikan inspirasi dan dukungan kepada saya saat menyusun laporan ini.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulisan Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna sehingga kritik dan saran dari pembaca sangat penulis perlukan dalam menyempurnakan. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih. Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan rekan-rekan pembaca sekalian.

Yogyakarta, April 2019

Penulis

Linus Da Costa

NPM: 15 02 16155

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Lokasi Penelitian	2
1.3. Rumusan Masalah	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Tujuan Penelitian.....	4
1.6. Manfaat Penelitian.....	4
1.7. Keaslian Tugas Akhir	4

BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Pengertian Umum	5
2.2. Data Hujan	7
2.2.1. Kompilasi dan validasi data hujan harian	7
2.2.2. Melengkapi data hujan.....	8
2.2.3. Uji konsistensi data hujan	8
2.2.4. Hujan kawasan	9
2.3. Kebutuhan Air Irigasi	9
2.3.1. Kebutuhan air konsumtif.....	10
2.3.2. Kebutuhan air untuk penyiapan lahan.....	11
2.3.3. Kebutuhan air untuk mengganti lapisan air (WLR).....	11
2.3.4. Perkolasi.....	12

2.3.5. Curah hujan efektif.....	12
2.3.6. Efisiensi irigasi.....	13
2.3.7. Luas areal irigasi	13
2.4. Ketersediaan Air	13
2.4.1. Debit andalan berdasar data debit	14
2.4.2. Debit andalan berdasar data hujan	14
2.4.3. Debit andalan berdasar data debit bulanan	15
2.5. Neraca Air	15
2.6. Tampungan	15
2.7. Saluran Irigasi	18
2.7.1. Jenis saluran irigasi	18
2.7.2. Aliran melalui saluran terbuka	18
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Umum	20
3.2. Tahap Persiapan	20
3.3. Pengumpulan Data	20
3.4. Analisis Data	21
3.3. Penulisan Laporan	21
 BAB IV ANALISIS DATA	
4.1. Data Hujan.....	23
4.1.1. Kompilasi dan validasi data hujan	23
4.1.2. Pengisian data hujan yang hilang.....	23
4.1.3. Uji konsistensi data hujan	26
4.1.4. Hujan kawasan	26
4.2. Kebutuhan Air Irigasi	29
4.2.1. Evapotranspirasi.....	29
4.2.2. Hujan efektif	33
4.2.3. Kebutuhan air irigasi.....	36
4.3. Ketersediaan Air	39
4.4. Luas Lahan Irigasi	39

4.5.	Neraca Air	47
4.6.	Tampungan.....	48
4.6.1.	Luas lahan maksimal.....	51
4.6.2.	Neraca air setelah adanya tampungan.....	51
4.6.3.	Volume tampungan.....	52
4.7.	Jaringan Irigasi	55
4.6.1.	Skema saluran irigasi	56
4.6.2.	Tampang dan dimensi saluran irigasi	56
 BAB V PENUTUP		
5.1.	Kesimpulan.....	62
5.2.	Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA.....		64
LAMPIRAN.....		65

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Klasifikasi Jaringan Irigasi.....	6
Tabel 2.2. Luas Lahan yang Dapat Diairi dengan Beberapa Variasi Volume Tampungan Embung	16
Tabel 4.1. Jarak antar Stasiun Hujan.....	24
Tabel 4.2. Contoh Data Hujan yang Hilang pada Stasiun Klimatologi Playen Januari 2009	24
Tabel 4.3. Data Hujan Januari 2009 dalam Satuan mm	25
Tabel 4.4. Uji Konsistensi Data Hujan pada Stasiun Klimatologi Playen 2009 dalam Satuan mm	27
Tabel 4.5. Luasan dan Koefisien Thiessen Masing-Masing Stasiun Hujan.....	28
Tabel 4.6. Hujan Kawasan Setiap Setengah Bulan dalam Satuan mm	30
Tabel 4.7. Kelembaban Udara (Rh) (%)	31
Tabel 4.8. Temperatur Udara (T) (C ⁰)	31
Tabel 4.9. Kecepatan Angin (U) (km/hari)	31
Tabel 4.10. Penyinaran Matahari (n/N) (%)	32
Tabel 4.11. Perhitungan Nilai Evapotranspirasi	34
Tabel 4.12. Alternatif Pola Tanam.....	36
Tabel 4.13. Perhitungan Nilai Hujan Efektif	37
Tabel 4.14. Perhitungan Nilai Kebutuhan Air Irigasi untuk Alternatif 1.....	40
Tabel 4.15. Perhitungan Nilai Kebutuhan Air Irigasi untuk Alternatif 2.....	41
Tabel 4.16. Perhitungan Nilai Kebutuhan Air Irigasi untuk Alternatif 3.....	42
Tabel 4.17. Perhitungan Nilai Kebutuhan Air Irigasi untuk Alternatif 4.....	43
Tabel 4.18. Perbandingan Kebutuhan Air Irigasi antar Alternatif	44
Tabel 4.19. Perhitungan Luas Lahan Optimal antar Alternatif	46
Tabel 4.20. Perhitungan Neraca Air	49
Tabel 4.21. Perhitungan Neraca Air setelah Menggunakan Tampungan.....	53
Tabel 4.22. Pembagian Luas Lahan di JIAT Bandung	56
Tabel 4.23. Saluran-Saluran Irigasi pada JIAT Bandung	57
Tabel 4.24. Perhitungan Dimensi Saluran.....	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Daerah Irigasi JIAT Bandung	2
Gambar 1.2.	Rumah Pompa JIAT Bandung	2
Gambar 2.1.	Embung Kecil dan Komponennya	17
Gambar 2.1.	Grafik Hubungan antara Luas Sawah yang Dapat Diairi dengan Volume tampungan Embung yang Harus Disediakan.....	18
Gambar 3.1.	Bagan Alir Penelitian	22
Gambar 4.1.	Uji Konsistensi Data Hujan pada Stasiun Klimatologi Playen 2009.....	27
Gambar 4.2.	Penggambaran Batas Kawasan dan Luas Stasiun pada Peta Kawasan.....	28
Gambar 4.3.	Perbandingan Kebutuhan Air Irigasi antar Alternatif	44
Gambar 4.4.	Neraca Air	50
Gambar 4.5.	Neraca Air setelah Menggunakan Tampungan	54
Gambar 4.6.	Tampang Saluran.....	57
Gambar 4.7.	Skema Jaringan Irigasi JIAT Bandung	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Hubungan Suhu (T) dengan Tekanan Uap Jenuh (ea)	65
Lampiran 2.	Nilai Faktor Pembobot (W).....	65
Lampiran 3.	Nilai Ra Ekvivalen dengan Evaporasi (mm/hari).....	66
Lampiran 4.	Nilai Fungsi Suhu (f(t)).....	67
Lampiran 5.	Nilai Faktor Perbedaan Kecepatan Angin (c).....	67
Lampiran 6.	Koefisien Tanaman (Kc) untuk Tanaman Padi.....	67
Lampiran 7.	Koefisien Tanaman (Kc) untuk Beberapa Tanaman Lainnya.....	68
Lampiran 8.	Kriteria Perencanaan Saluran.....	68
Lampiran 9.	Tinggi Jagaan Minimum (W).....	69
Lampiran 10.	Data Hujan Setengah Bulanan Tahun 2007 dalam Satuan mm.....	69
Lampiran 11.	Data Hujan Setengah Bulanan Tahun 2008 dalam Satuan mm.....	70
Lampiran 12.	Data Hujan Setengah Bulanan Tahun 2009 dalam Satuan mm.....	70
Lampiran 13.	Data Hujan Setengah Bulanan Tahun 2010 dalam Satuan mm.....	70
Lampiran 14.	Data Hujan Setengah Bulanan Tahun 2011 dalam Satuan mm.....	71
Lampiran 15.	Data Hujan Setengah Bulanan Tahun 2012 dalam Satuan mm.....	71
Lampiran 16.	Data Hujan Setengah Bulanan Tahun 2013 dalam Satuan mm.....	71
Lampiran 17.	Data Hujan Setengah Bulanan Tahun 2014 dalam Satuan mm.....	72
Lampiran 18.	Data Hujan Setengah Bulanan Tahun 2015 dalam Satuan mm.....	72
Lampiran 19.	Data Hujan Setengah Bulanan Tahun 2016 dalam Satuan mm.....	72
Lampiran 20.	Uji Konsistensi Data Hujan pada Stasiun Klimatologi Playen 2007 dalam Satuan mm.....	73
Lampiran 21.	Uji Konsistensi Data Hujan pada Stasiun Klimatologi Playen 2007.....	73
Lampiran 22.	Uji Konsistensi Data Hujan pada Stasiun Klimatologi Playen 2008 dalam Satuan mm.....	73

Lampiran 23. Uji Konsistensi Data Hujan pada Stasiun Klimatologi Playen 2008.....	73
Lampiran 24. Uji Konsistensi Data Hujan pada Stasiun Klimatologi Playen 2009 dalam Satuan mm.....	74
Lampiran 25. Uji Konsistensi Data Hujan pada Stasiun Klimatologi Playen 2009.....	74
Lampiran 26. Uji Konsistensi Data Hujan pada Stasiun Klimatologi Playen 2010 dalam Satuan mm.....	74
Lampiran 27. Uji Konsistensi Data Hujan pada Stasiun Klimatologi Playen 2010.....	74
Lampiran 28. Uji Konsistensi Data Hujan pada Stasiun Klimatologi Playen 2011 dalam Satuan mm.....	75
Lampiran 29. Uji Konsistensi Data Hujan pada Stasiun Klimatologi Playen 2011.....	75
Lampiran 30. Uji Konsistensi Data Hujan pada Stasiun Klimatologi Playen 2012 dalam Satuan mm.....	75
Lampiran 31. Uji Konsistensi Data Hujan pada Stasiun Klimatologi Playen 2012.....	75
Lampiran 32. Uji Konsistensi Data Hujan pada Stasiun Klimatologi Playen 2013 dalam Satuan mm.....	76
Lampiran 33. Uji Konsistensi Data Hujan pada Stasiun Klimatologi Playen 2013.....	76
Lampiran 34. Uji Konsistensi Data Hujan pada Stasiun Klimatologi Playen 2014 dalam Satuan mm.....	76
Lampiran 35. Uji Konsistensi Data Hujan pada Stasiun Klimatologi Playen 2014.....	76
Lampiran 36. Uji Konsistensi Data Hujan pada Stasiun Klimatologi Playen 2015 dalam Satuan mm.....	77
Lampiran 37. Uji Konsistensi Data Hujan pada Stasiun Klimatologi Playen 2015.....	77
Lampiran 38. Uji Konsistensi Data Hujan pada Stasiun Klimatologi Playen 2016 dalam Satuan mm.....	77
Lampiran 39. Uji Konsistensi Data Hujan pada Stasiun Klimatologi Playen 2016.....	77

INTISARI

“EVALUASI JARINGAN IRIGASI AIR TANAH (JIAT) DESA BANDUNG, KECAMATAN PLAYEN, KABUPATEN GUNUNGKIDUL”, Linus Da Costa, NPM 15 02 16155, tahun 2019, PPS Keairan, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Jaringan Irigasi Air Tanah (JIAT) Bandung adalah salah satu bangunan air yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan air untuk kegiatan pertanian di Pedukuhan Mendongan, Desa Bandung, Kecamatan Playen, Kabupaten Gunungkidul. JIAT Bandung memanfaatkan sumber air dari air tanah yang diperoleh melalui sistem pemompaan dengan debit pemompaan 50 liter/detik yang dioperasikan sepanjang tahun dan digunakan untuk mengairi area persawahan dengan luas sekitar 30 ha. Namun dalam pelaksanaannya belum semua area persawahan dapat diairi secara merata dan sebagian area hanya ditanami pada musim penghujan sehingga dapat dikatakan bahwa pemanfaatan JIAT Bandung belum optimal.

Penelitian ini diawali dengan tahap pendahuluan berupa studi pustaka dan observasi lapangan untuk mengetahui permasalahan yang ada di JIAT Bandung. Tahapan selanjutnya adalah pengumpulan data yang meliputi data primer dan data sekunder. Data yang telah diperoleh kemudian dianalisis untuk memperoleh kesimpulan mengenai kinerja JIAT Bandung.

Perhitungan kebutuhan air irigasi dilakukan menggunakan beberapa asumsi pola tanam dan diperoleh kebutuhan air irigasi optimal adalah 1,74 liter/detik ha. Berdasarkan kebutuhan air irigasi optimal tersebut dan debit pemompaan di lapangan, diperoleh luas lahan yang dapat diairi secara optimal adalah 28,77 ha. Kebutuhan air irigasi untuk luas lahan optimal kemudian dibandingkan dengan ketersediaan air yang ada untuk memperoleh neraca air dan didapat beberapa bulan masih terjadi defisit sehingga disarankan untuk menggunakan tampungan. Dengan adanya tampungan defisit air yang terjadi bisa diatasi dan dapat digunakan untuk mengairi sisa lahan 1,23 ha yang tidak dapat diairi secara optimal jika hanya menggunakan air hasil pemompaan.

Kata kunci : Jaringan Irigasi Air Tanah, Penman Modifikasi, Luas Lahan Irigasi, Tampungan Air Irigasi, Neraca Air.