

TUGAS AKHIR

ANALISIS POTENSI DEBIT ANDAL SUNGAI CIDURIAN DI DESA KIARASARI KABUPATEN BOGOR JAWA BARAT SEBAGAI SALAH SATU ALTERNATIF ENERGI TERBARUKAN

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar sarjana Teknik Strata 1 (S-1)





Dosen Pembimbing : Ika Sari Damayanthi Sebayang, ST, MT.

Disusun Oleh :

Yan Putra Saro Halomoan Simanungkalit

41112010064

UNIVERSITAS MERCU BUANA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
TERAKREDITASI A BERDASARKAN BADAN AKREDITASI NASIONAL
PERGURUAN TINGGI
2016

 MERCU BUANA	LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	
--	---	---

Semester : Ganjil

Tahun Akademik : 2015/2016

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : ANALISIS POTENSI DEBIT ANDAL SUNGAI CIDURIAN DI DESA KIARASARI KABUPATEN BOGOR JAWA BARAT SEBAGAI SALAH SATU ALTERNATIF ENERGI TERBARUKAN

Disusun oleh :

N a m a : Yan Putra Saro Halomoan Simanungkalit

N I M : 41112010064

Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS pada Sidang Sarjana Tanggal 6 Agustus 2016.

Pembimbing Tugas Akhir

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Ika Sari Damayanthi Sebayang, ST, MT

Jakarta, Agustus 2016

Mengetahui,
Ketua Penguji




Acep Hidayat, ST, MT

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil



Ir. Mawardi Amin, MT

 MERCU BUANA	LEMBAR PERNYATAAN SIDANG SARJANA PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	
---	---	---

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yan Putra Saro Halomoan Simanungkalit
 Nomor Induk Mahasiswa : 41112010064
 Program Studi/Jurusan : Teknik Sipil
 Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipertanggungjawabkan sepenuhnya.

Jakarta, Agustus 2016

Yang menandatangani pernyataan



Yan Putra Saro Halomoan Simanungkalit

ABSTRAK

ANALISIS POTENSI DEBIT ANDAL SUNGAI CIDURIAN DI DESA KIARASARI KABUPATEN BOGOR JAWA BARAT SEBAGAI SALAH SATU ALTERNATIF ENERGI TERBARUKAN

Disusun Oleh :

Yan Putra Saro Halomoan Simanungkalit
41112010064

Pembimbing :

Ika Sari Damayanthi Sebayang, ST, MT,
2016

Kebutuhan sumber energi yang semakin meningkat saat ini dan tidak diikuti dengan adanya sumber energi pengganti. Di era sekarang ini Manusia sangat tergantung pada sumber energi fosil yang semakin lama semakin sedikit. Di Indonesia saat ini memiliki banyak potensi yang dapat di jadikan sumber energi terbarukan. Salah satu contohnya Sungai Cidurian di Desa Kiarasari Kecamatan Sukajaya Kabupaten Bogor, Jawa Barat.

Metode penelitian yang dilakukan yaitu dengan mengumpulkan data curah hujan dari 3 stasiun hujan yaitu Stasiun Cisalak Baru, Stasiun Gunung Mas, dan Stasiun Cicatih dengan data debit dari tahun 2007-2011, data klimatologi didapat dari stasiun Darmaga-Bogor dengan seri data tahun 2007-2008. Lokasi rencana Bendung pada koordinat $6^{\circ}38'43.70''S$, $106^{\circ}30'2.80''T$.

Pengolahan data curah hujan menggunakan Metode *IDW* atau metode kebalikan jarak, pengolahan evotranspirasi menggunakan Metode *Thronthwaite* dan perhitungan debit andalan menggunakan Metode *Nreca*.

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui potensi dari Sungai Cidurian di Desa Kiarasari sebagai sumber energi terbarukan. Dari hasil pemodelan debit andal menggunakan metode *Nreca* didapatkan daya yang bisa di bangkitkan dari Sungai Cidurian di Desa Kiarasari adalah $Q_{50\%} = 4954,471 \text{ Kw} = 4,954 \text{ Mw}$ dan $Q_{60\%} = 4078,753 \text{ Kw} = 4,078 \text{ Mw}$ dengan hasil tersebut Sungai Cidurian di Desa Kiarasari Kabupaten Bogor Jawa Barat, memiliki potensi untuk dijadikan sebagai salah satu sumber pembangkit listrik

Kata kunci : Optimasi, Nreca, Sungai Cidurian, PLTM

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas anugerah-Nya yang melimpah, kemurahan dan kasih setia yang besar akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dan memberikan motivasi kepada penulis selama penyusunan Tugas Akhir ini yaitu :

1. Tuhan Yang Maha Esa karena telah memberikan kemudahan dan kelancaran kepada penulis dalam menyusun Tugas Akhir ini sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Orang tua penulis yang senantiasa selalu memberikan motivasi dan dukungan baik doa, moril ataupun materil.
3. Ir. Mawardi Amin, MT. Selaku kepala program studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
4. Ika Sari Damayanthi Sebayang, ST, MT. Selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang bersedia meluangkan waktunya dan dengan sabar membimbing dan memberikan masukan-masukan kepada penulis.
5. Irfan, Carolina Sitompul dan Doni Rivaldi selaku teman seperjuangan, yang selalu memberikan masukan dan kritik terhadap penulisan Tugas Akhir ini.
6. Teman-teman gereja yang selalu memotivasi dan mendoakan penulis agar dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik

Kata Pengantar

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan karena menyadari segala keterbatasan yang ada. Untuk itu demi sempurnanya skripsi ini, penulis sangat membutuhkan dukungan dan sumbangsi pikiran yang berupa kritik dan saran yang bersifat membangun. Semoga Tugas Akhir ini berguna bagi kita semua. Terima kasih.

Jakarta, Agustus 2016

Penulis



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Identifikasi Masalah	I-8
1.3 Perumusan Masalah.....	I-8
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	I-8
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-9
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah.....	I-9
1.7 Sistematika Penulisan	I-10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Model Hidrologi	II-1
2.2 DAS (Daerah Aliran Sungai)	II-3
2.2.1 Pengertian DAS	II-3

2.2.2 Pemilihan STA Hujan	II-4
2.2.3 Curah Hujan Wilayah	II-4
2.3 Klimatologi	II-10
2.4 Evapotranspirasi	II-10
2.5 Metode Thronthwaite	II-13
2.6 Metode Nreca	II-14
2.7 Kalibrasi Metode Nreca	II-20
2.7.1 Parameter Nreca	II-20
2.7.2 Evaluasi ketelitian	II-21
2.8 Flow Duration Curve (FDC)	II-23
2.9 Metode Mikrohidro	II-24
2.10 Metode Minihidro	II-26
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Lokasi Studi	III-1
3.2 Uraian Umum	III-2
3.3 Tahap Persiapan.....	III-3
3.4 Tahap Pengumpulan Data	III-3
3.5 Tahap Pengolahan Data	III-4
3.6 Flowchart.....	III-13
 BAB IV HASIL DAN ANALISIS	

4.1 Analisis Curah Hujan.....	IV-1
4.1.1 Daerah Aliran Sungai	IV-1
4.1.1 Analisis Curah Hujan	IV-2
4.2 Evapotranspirasi	IV-4
4.3 Debit Andalan.....	IV-6
4.3.1 Debit Andalan	IV-6
4.3.2 Kalibrasi Parameter	IV-41
4.4 FDC.....	IV-71
4.5 Daya Hidrolis (<i>Gross Power</i>)	IV-76
BAB V PENUTUP	
5.1 Simpulan.....	V-1
5.2 Saran	V-2

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Potensi Energi Baru dan Terbarukan	I-2
Tabel 2.1	Tabel Perhitungan Nilai korelasi dan Verifikasi.....	II-21
Tabel 2.2	Keterangan Rumus.....	II-22
Tabel 3.1	Nilai parameter optimasi Model NRECA	III-9
Tabel 3.2	Tabel Perhitungan Nilai korelasi dan Verifikasi.....	II-10
Tabel 3.3	Klasifikasi Sumber Pembangkit Listrik	II-12
Tabel 4.1	Hasil Curah Hujan Wilayah	IV-3
Tabel 4.2	Hasil Perhitungan Evapotranspirasi	IV-5
Tabel 4.3	Hasil NRECA 2007.....	IV-10
Tabel 4.4	Hasil NRECA 2008.....	IV-12
Tabel 4.5	Hasil NRECA 2009.....	IV-14
Tabel 4.6	Hasil NRECA 2010.....	IV-16
Tabel 4.7	Hasil NRECA 2011.....	IV-18
Tabel 4.8	Hasil NRECA-Peilschall Tahun 2007.....	IV-21
Tabel 4.9	Hasil NRECA-Peilschall 2008.....	IV-23
Tabel 4.10	Hasil NRECA-Peilschall 2009.....	IV-25
Tabel 4.11	Hasil NRECA-Peilschall 2010.....	IV-27
Tabel 4.12	Hasil NRECA-Peilschall 2011.....	IV-29
Tabel 4.13	Hasil NRECA-AWLR Ciberang Sabagi 2008.....	IV-32

Tabel 4.14 Hasil NRECA-AWLR Ciberang Sabagi 2009	IV-34
Tabel 4.15 Hasil NRECA-AWLR Ciberang Sabagi 2010	IV-36
Tabel 4.16 Hasil NRECA-AWLR Ciberang Sabagi 2011	IV-38
Tabel 4.17 Nilai Parameter Awal Model Nreca	IV-41
Tabel 4.18 Kalibrasi Nreca-Peilschall.....	IV-42
Tabel 4.19 Kalibrasi Nreca- AWLR Ciberang Sabagi	IV-45
Tabel 4.20 Nilai parameter Awal Nreca-Peilschall,Nreca-AWLR.....	IV-51
Tabel 4.21 Nilai parameter Optimasi Model Nreca	IV-51
Tabel 4.22 Kalibrasi Nreca- Peilschall	IV-52
Tabel 4.23 Nilai Parameter model Nreca	IV-55
Tabel 4.24 Hasil NRECA-Peilschall 2007.....	IV-56
Tabel 4.25 Hasil NRECA-Peilschall 2008.....	IV-58
Tabel 4.26 Hasil NRECA-Peilschall 2009.....	IV-60
Tabel 4.27 Hasil NRECA-Peilschall 2010.....	IV-62
Tabel 4.28 Hasil NRECA-Peilschall 2011	IV-64
Tabel 4.29 Hasil Perbandingan Debit	IV-67
Tabel 4.30 FDC	IV-71
Tabel 4.31 Klasifikasi Pembangkit Listrik	IV-71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Grafik Kapasitas Terpasang.....	I-3
Gambar 2.1 Metode IDW	II-5
Gambar 2.2 Metode Aritmatik.....	II-6
Gambar 2.3 Metode Poligon Thiessen.....	II-7
Gambar 2.4 Metode Isohyet.....	II-9
Gambar 2.5 Proses Evaporasi dan Evapotranspirasi	II-11
Gambar 2.6 Diagram alir model NRECA	II-15
Gambar 3.1 Peta Lokasi Desa Kiarasari dan Bendung	III-2
Gambar 3.2 Metode IDW	III-4
Gambar 3.3 Diagram alir model NRECA	III-6
Gambar 4.1 Peta Lokasi Desa Kiarasari dan Bendung	IV-1
Gambar 4.2 Grafik Nreca 2007-2011	IV-20
Gambar 4.3 Grafik perbandingan debit Nreca2009-2010 dengan Peilschall 2015-2016	IV-31
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Debit Andal Nreca 2008-2011 dengan AWLR Ciberang Sabagi	IV-40
Gambar 4.5 Grafik Kalibrasi Nreca-Peilschall	IV-44
Gambar 4.6 Grafik Kalibrasi Nreca-AWLR Ciberang Sabagi	IV-51
Gambar 4.7 Grafik Kalibrasi Nreca-Peilschall	IV-55

Gambar 4.8 Grafik perbandingan debit Nreca2009-2010 dengan Peilschall 2015-2016
.....IV-67

Gambar 4.9 Grafik perbandingan debit,Debit Observasi PeilschallIV-69

Gambar 4.10 Grafik Debit Andal Nreca Sungai Cidurian 2007-2011.....IV-70

Gambar 4.11 Grafik FDC Sungai Cidurian di Desa KiarasariIV-75

