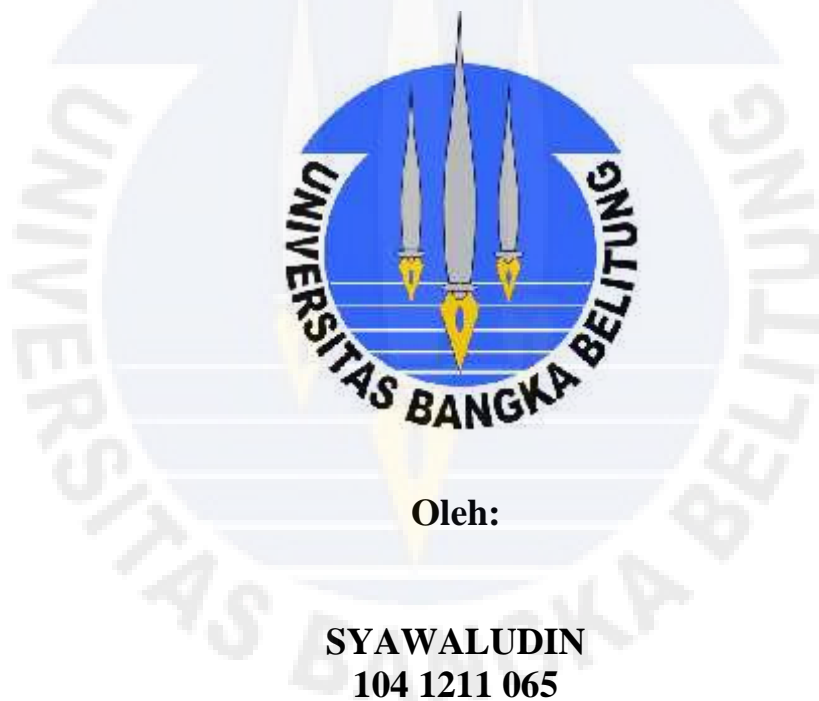


**STUDI KEANDALAN TAMPUNGAN KULONG BABI
SEBAGAI SUMBER CADANGAN AIR BAKU
PERUSAHAAN DAERAH AIR MINUM
TIRTA SEJIRAN SETASON KECAMATAN MUNTOK**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh:

**SYAWALUDIN
104 1211 065**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
2017**

LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**STUDI KEANDALAN TAMPUNGAN KULONG BABI
SEBAGAI SUMBER CADANGAN AIR BAKU
PERUSAHAAN DAERAH AIR MINUM
TIRTA SEJIRAN SETASOK KECAMATAN MUNTOK**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

**SYAWALUDIN
1041211065**

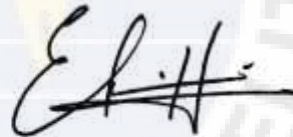
Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Tanggal 26 Juli 2017

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Padillah Sabri, S.T., M.Eng.
NP. 307103013



Endang S. Hisyam, S.T., M.Eng.
NP. 307405004

Penguji,

Penguji,



Ferra Fahriani, S.T., M.T.
NIP. 198602242012122002



Donny F. Manalu, S.T., M.T
NP. 307608020

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**STUDI KEANDALAN TAMPUNGAN KULONG BABI
SEBAGAI SUMBER CADANGAN AIR BAKU
PERUSAHAAN DAERAH AIR MINUM
TIRTA SEJIRAN SETASON KECAMATAN MUNTOK**

Dipersiapkan dan disusun oleh

**SYAWALUDIN
1041211065**

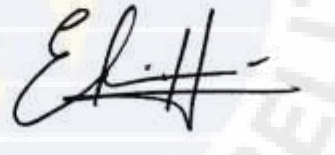
Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Tanggal 26 Juli 2017

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Fadillah Sabri, S.T., M.Eng.
NP. 307103013



Endang S. Hisyam, S.T., M.Eng.
NP. 307405004

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil,



Yavitia Apriyanti, S.T., M.T.
NP. 307606008

LEMBAR PENYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : SYAWALUDIN
NIM : 1041211065
Judul : Studi Keandalan Tampungan Kulong Babi sebagai Sumber Cadangan Air Baku Perusahaan Daerah Air Minum Tirta Sejiran Setason Kecamatan Muntok

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi/tugas akhir saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan di dalam karya skripsi saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku.

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

Balunujuk, Agustus 2017



SYAWALUDIN
NIM. 1041211065

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : SYAWALUDIN
NIM : 1041211065
Jurusan : TEKNIK SIPIL
Fakultas : TEKNIK

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalti-Free Right*)** atas tugas akhir saya yang berjudul :

“Studi Keandalan Tampunguan Kulong Babi sebagai Sumber Cadangan Air Baku Perusahaan Daerah Air Minum Tirta Sejiran Setason Kecamatan Muntok”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penuli/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Pangkalpinang

Pada tanggal : Agustus 2017

Yang menyatakan,



(SYAWALUDIN)

INTISARI

Kulong Babi adalah salah satu kulong yang terletak di Kecamatan Muntok Kabupaten Bangka Barat Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Air Kulong Babi direncanakan sebagai salah satu sumber air baku oleh PDAM Tirta Sejiran Setason Kecamatan Muntok. Analisis keandalan dilakukan untuk mengetahui kemampuan ketersediaan air pada tampungan kulong dalam memenuhi kebutuhan Air Baku penduduk Kecamatan Muntok.

Analisis ketersediaan air Kulong Babi menggunakan Model NRECA dengan berdasarkan data curah hujan dan evapotranspirasi selama 10 tahun (2006-2015), dengan total debit rerata sebesar 0,482 MCM, debit maksimum sebesar 0,139 MCM terjadi pada bulan Januari dan debit minimum sebesar 0,02 MCM. Sedangkan ketersediaan air pada Kulong Babi 10 tahun kedepan (2016-2025) dianalisis dengan simulasi debit bangkitan Model Markov, diperoleh total debit rerata untuk 10 tahun kedepan sebesar 0,648 MCM, dengan debit maksimum sebesar 0,173 MCM pada bulan Januari dan debit minimum sebesar 0,003 MCM pada bulan Agustus..

Hasil simulasi dengan metode Standard Operating Rule pada beberapa kondisi target pelepasan/release, didapatkan bahwa dengan release 5% mencapai tingkat keandalan 98% dengan kemampuan debit optimum 3,97 liter/detik, serta mampu memenuhi kebutuhan Air Baku 3.317 jiwa penduduk dari total jumlah penduduk sebanyak 66.336 jiwa. Hasil tersebut merupakan release optimal, maka dapat disimpulkan bahwa debit optimum tidak mampu untuk memenuhi kebutuhan Air Baku seluruh penduduk Kecamatan Muntok untuk tahun 2016 sampai tahun 2025 ($Q_{keb} > Q_{ket}$).

Kata Kunci: *Kulong Babi, Model NRECA, Model Markov, simulasi SOR, dan Keandalan Tampungan..*

ABSTRACT

Kulong Babi is one of the kulong (ex-mining pit filled with water that spreads around Bangka Belitung island) located in Muntok District, West Bangka Province, in the Islands of Bangka Belitung. Kulong Babi water has been planned to be one of the standard water resources by PDAM Tirta Sejiran Setason in the district of Muntok. Reliability analysis should be done to know the ability of water availability in the kulong catch water in order to fulfill the need of raw water of Muntok District residents.

The analysis of water availability in Kulong Babi has been calculated using NRECA model based on rainfall and evapotranspiration data for 10 years (2006-2015). With a total average debit of 0.482 MCM, a maximum discharge of 0.139 MCM occurred in January and minimum debit of 0.02 MCM. While the water availability of Kulong Babi for the next 10 years (2016-2025) was analyzed by the simulation of Markov Model generation discharge, which obtained the total average debit of 0.648 for the next 10 years with maximum discharge of 0.173 MCM in January and minimum discharge of 0.003 MCM at August.

The result of the simulation with Standard Operating Rule method in some release condition, has been found that with 5% release, the reliability level reach 98% with optimum discharge ability 3.97 liter/second, and able to fulfill the requirement of raw water for 3.317 people from the total population as many as 66,336 inhabitants. The result is an optimal release, which can be concluded that optimum discharge is not able to meet the needs of raw water for all residents of Muntok district for the of 2016 until 2025 ($Q_{need} > Q_{availability}$).

Keywords: *Kulong Babi, NRECA Model, Markov Model, SOR simulation, and Maintenance Reliability.*

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, silih bergantinya malam dan siang, bahtera yang berlayar di laut membawa apa yang berguna bagi manusia, dan apa yang Allah turunkan dari langit berupa air, lalu dengan air itu Dia hiduapkan bumi sesudah mati (kering) -nya dan Dia sebarkan di bumi itu segala jenis hewan, dan pengisaran angin dan awan yang dikendalikan antara langit dan bumi; Sungguh (terdapat) tanda-tanda (keesaan dan kebesaran Allah) bagi kaum yang memikirkan.”
(Q.S : 2 - 164)

“Sebuah Persembahan Dariku”

*Apalah arti sebuah makna kehidupan,
jika kita tidak mengetahui dimana tempat kita pulang.
Buat Ibunda Elda dan Ayahnda Syaiful Bahri, yang telah memberikan
Kasih sayang dan cinta yang luar biasa serta pengorbanan
dalam kehidupan Anak bungsu kalian, mungkin semua ini tidak terbandingkan
dengan apa yang telah kalian berikan selama ini.*

*Teruntuk kedua saudara laki-laki yang saya miliki di Dunia ini
Ery Syandharia dan Eru Damansya, terimakasih atas kasih sayang, nasihat,
Maupun dukungan moril serta motivasi bagi adik kalian ini.
Semoga selalu senantiasa diberikan perlindungan oleh Allah SWT.*

*Teruntuk Istri saudara laki-lakiku Ery dan keponakan kecil ku
Erliza Litami dan Elbiq Nabil Bazhari
yang telah menjadi bagian dari Keluarga kecil kami.
Terimakasih atas semua pengertiannya,
dalam menjalani kehidupan bersama keluarga kami.*

*Kedua orangtua setelah Ibunda dan Ayahnda ku.
Mak Cik dan Pak Cik ku, Sopiah dan Suhaimi Djaya.
Terimakasih telah memberikan diriku satu tempat bagi kehidupan kalian,
Semua yang telah kalian berikan, mungkin tak akan pernah bisa ku balaskan.*

*Keluarga kecil selama tinggal di Kota Pangkalpinang,
Fergie Anggia, Angela Da Flora, Septi Elia,
Dan terakhir Panji Trimadya, yang selalu memberikan nasihat,
motivasi dalam perkuliahan dan membantu terselesaikannya Tugas Akhir ini.*

*Untuk para teman-teman satu perjuanganku,
Zisa, Tama, Abu, Nasir, Tory, Deby, Neya, Ria, Satira, Doby, Ihsan, Edo, Bahari,
Carlinda, Novi, Susi, Rahmad, Ridwan, Erlangga, Syarif, Asperil, dan Erna.
Serta rekan-rekan satu Angkatan 2012 lainnya....*

*Terimakasih atas semuanya....
Untuk teman-teman lainnya,
Nova Astrisa, Lala Miami, Thity Vyella, Desti Armelia, dan
Mega Tresnanda, Terimakasih untuk Semuanya....*

*Untuk para teman-teman sekaligus kakak tingkat maupun adik tingkat.
Faizi, Parhan, Septian, Faisal, Elysa, Bory, Ratna, Dewi,
Rusdi, Ray, Suhaimi, Nopri, Parhan, Adhan,
Serta Keluarga Besar Jurusan Teknik Sipil Universitas Bangka Belitung,*

*Dan satunya tak lupa kepada...
Wahid Fakhruroji
yang telah memberikan banyak ilmu Teknik Sipil,
Sekaligus membantu terselesaikannya Tugas Akhir ini.*

***“Tiada Kata Terlambat untuk Memulai
Tiada Kata Terlambat untuk Berubah
Percayalah semua akan ada Waktunya
Percayalah semua akan ada Manfaatnya”***

*Akhir kata, semoga kita semua senantiasa selalu diberikan
Kesehatan, Kekuatan, serta Pertolongan
Oleh Allah SWT,
dalam menjalani Kehidupan di Dunia yang Fana Ini.....*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT. Atas limpahan rahmat dan hidayah-NYA sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“STUDI KEANDALAN TAMPUNGAN KULONG BABI SEBAGAI SUMBER CADANGAN AIR BAKU PERUSAHAAN DAERAH AIR MINUM TIRTA SEJIRAN SETASON KECAMATAN MUNTOK”**. Didalam Tugas Akhir ini disajikan pokok-pokok pembahasan mengenai analisis ketersediaan air, analisis kebutuhan air dan keandalan tampungan Kulong Babi, semestinya penyusunan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S-1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.

Didalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa terselesaikannya Tugas Akhir ini berkat bantuan dari berbagai pihak langsung maupun tidak langsung. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibunda dan Ayahnda tercinta yang senantiasa berdoa dan berusaha dalam menyertai kehidupan penulis dari lahir hingga saat ini.
2. Bapak Fadillah Sabri, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing Utama Tugas Akhir yang telah memberi pengarahan, nasehat, dan saran serta dukungan yang berarti kepada penulis selama penyusunan Tugas Akhir.
3. Ibu Endang S Hisyam, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing Pendamping, Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberi pengarahan, mengoreksi dan memberikan kritik saran selama awal perkuliahan hingga saat penyusunan Tugas Akhir.
4. Ibu Ferra Fahriani, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji Utama Tugas Akhir atas bimbingan, pengarahan, nasehat, dan saran serta dukungan yang berarti kepada penulis selama penyusunan Tugas Akhir.
5. Bapak Donny F Manalu, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji Pendamping Tugas Akhir atas bimbingan, pengarahan, nasehat, dan saran serta dukungan yang berarti kepada penulis selama penyusunan Tugas Akhir.

6. Ibu Yayuk Apriyanti, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Tekni Universitas Bangka Belitung.
7. Bapak Wahri Sunanda, S.T., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.
8. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Sipil Universitas Bangka Belitung yang telah memberikan berbagai ilmu yang bermanfaat selama proses belajar.
9. PDAM Tirta Sejiran Setason Kecamatan Muntok yang telah memberikan izin kepada penulis dalam melakukan penelitian tumpang Kulong Babi.
10. SNVT PJPA Sumatera VIII Provinsi Kepulauan Bangka Belitung yang telah membantu menyediakan data koordinat Kulong Babi Kecamatan Muntok.
11. Kedua Abang Eru Damansya dan Ery Syandahria beserta istri Erliza Litami, atas semua kasih sayang, dukungan moril maupun materil serta do'a yang selalu menyertai penulis.
12. Mak Cik dan Pak Cik atas semua kasih sayang, dukungan moril maupun materil serta do'a yang selalu menyertai penulis.
13. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Universitas Bangka Belitung, yang telah mendukung selama penyusunan Tugas Akhir ini.
14. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan dan keterbatasan. Maka dari itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun guna perbaikan Tugas Akhir ini kedepannya. Semoga segala kebaikan dan pertolongan semuanya mendapatkan berkah dari Allah SWT. Akhir kata, penulis berharap tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Balunujuk, Agustus 2017

Syawaludin

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASIE.....	Error! Bookmark not defined.
INTISARI.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DATAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Landasan Teori	9
2.2.1 Air Baku.....	9
2.2.2 Siklus Hidrologi.....	10
2.2.3 Kulong	20
2.2.4 Ketersediaan Air	21
2.2.5 Operasi Pengaturan Pelepasan Tampungan Air Kulong.....	32
2.2.6 Kebutuhan Air Domestik dan Non Domestik (Non Irigasi)	36

2.2.7 Keandalan Tampunguan Air.....	40
BAB III METODE PENELITIAN.....	42
3.1 Tempat/Lokasi dan Waktu Penelitian	42
3.1.1 Lokasi Penelitian.....	42
3.2 Bahan dan Alat Penelitian	43
3.2.1 Bahan	43
3.2.2 Alat.....	44
3.3 Langkah Penelitian	44
3.3.1 Diagram Alir Penelitian	44
3.3.2 Pengolahan dan Analisis Data	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	50
4.1 Pengolahan Data.....	50
4.1.1 Data Curah Hujan	50
4.1.2 Evapotranspirasi dan Evaporasi.....	52
4.1.3 Data karakteristik Kulong Babi Kecamatan Muntok.....	55
4.2 Analisis Ketersediaan Air dengan Model NRECA	58
4.3 Analisis Debit Bangkitan	63
4.4 Analisis Karakteristik Tampunguan Kulong.....	67
4.5 Analisis Kebutuhan Air Domestik dan Non Domestik	70
4.5.1 Analisis Kebutuhan Air Domestik dan Non Domestik (Non Irigasi)	72
.....	72
4.6 Simulasi Standard Operating Rule (SOR).....	75
4.7 Analisis Pemanfaatan Debit Optimum untuk Kebutuhan Air Baku	81
BAB V PENUTUP.....	85
5.1 Kesimpulan.....	85
5.2 Saran.....	86
DAFTAR PUSTAKA	87
LAMPIRAN.....	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Tampungan Kulong Babi	5
Gambar 2.1 Siklus Hidrologi	11
Gambar 2.2 Grafik rasio AET/PET.....	26
Gambar 2.3 Rasio tampungan kelengasan	27
Gambar 2.4 Grafik <i>Standard Operating Rule</i>	35
Gambar 3.1 Peta Administrasi Kabupaten Bangka Barat	42
Gambar 3.2 Lokasi Penelitian	43
Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian	46
Gambar 4.1 Grafik curah hujan tahun 2006-2015	51
Gambar 4.2 Perhitungan evapotranspirasi tahun 2006	52
Gambar 4.3 Peta Daerah Tangkapan (<i>catcment area</i>) Kulong Babi.....	56
Gambar 4.4 Peta Kontur Kulong Babi	56
Gambar 4.5 Kontur 3 Dimensi Kulong Babi	57
Gambar 4.6 Grafik perbandingan debit NRECA dan debit bangkitan model <i>Markov</i>	66
Gambar 4.7 Kurva hubungan antara volume terhadap elevasi kulong	68
Gambar 4.8 Kurva hubungan antara elevasi terhadap volume kulong	69
Gambar 4.9 Kurva hubungan antara volume terhadap luas genangan kulong.....	70
Gambar 4.10 Grafik perubahan tampungan Kulong Babi Kecamatan Muntok pada <i>release</i> 100% dengan 120 kali kegagalan.	79
Gambar 4.11 Grafik perubahan tampungan Kulong Babi Kecamatan Muntok pada <i>release</i> 30% dengan 94 kali kegagalan.	80
Gambar 4.12 Grafik perubahan tampungan Kulong Babi Kecamatan Muntok pada <i>release</i> 10% dengan 12 kali kegagalan.	80
Gambar 4.13 Grafik perubahan tampungan Kulong Babi Kecamatan Muntok pada <i>release</i> 5% dengan 2 kali kegagalan.	81
Gambar 4.14 Peta Kecamatan Muntok	82
Gambar 4.15 Pembagian Debit Optimum ke Kelurahan Sungai Daeng.....	84

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kerapatan jaringan stasiun hujan	12
Tabel 2.2 Radiasi gelombang pendek di tepi luar atmosfer (<i>cal./cm²hari</i>).....	17
Tabel 2.3 Koefisien refleksi (albedo).....	17
Tabel 2.4 Tekanan uap air jenuh e_s	18
Tabel 2.5 Koefisien reduksi evapotranspirasi	24
Tabel 2.6 Koefisien limpasan dengan metode Rasional	28
Tabel 2.7 Contoh himpunan bilangan acak dengan distribusi normal	32
Tabel 2.8 Standard kebutuhan air untuk berbagai sektor	39
Tabel 2.9 Rencana Cakupan Pelayanan Air Bersih Perpipaan	39
Tabel 2.10 Kriteria Kebutuhan atau Konsumsi Air Bersih	40
Tabel 3.1 Data Sekunder dan Sumber Data	43
Tabel 4.1 Data curah hujan tahun 2006-2015	51
Tabel 4.2 Rekapitulasi Evapotranspirasi tahun 2006-2015.....	53
Tabel 4.3 Rekapitulasi evaporasi tahun 2006-2015	55
Tabel 4.4 Hubungan antara kedalaman, luas genangan, dan volume tampungan Kulong Babi	58
Tabel 4.5 Parameter Optimasi pada model NRECA.....	59
Tabel 4.6 Rekapitulasi ketersediaan air Kulong Babi model NRECA (MCM)....	62
Tabel 4.7 Rekapitulasi Debit Bangkitan Kulong Babi model <i>Markov</i> (MCM)....	65
Tabel 4.8 Data jumlah penduduk tahun 2010-2015	71
Tabel 4.9 Prediksi jumlah penduduk Kecamatan Muntok tahun 2016-2025.....	71
Tabel 4.10 Prediksi Jumlah penduduk masing-masing kelurahan (2016-2025)...	72
Tabel 4.11 Total Kebutuhan Air Domestik tahun 2016-2025.....	74
Tabel 4.12 Perhitungan Kebutuhan Air Non Domestik tahun 2025	74
Tabel 4.13 Perhitungan Kebutuhan Air Baku 2016-2025.....	75
Tabel 4.14 Keandalan Tampungan Kulong Babi Kecamatan Muntok selama 10 tahun (2016-2025)	78
Tabel 4.15 Luas masing-masing Kelurahan Kecamatan Muntok	83

DATAR LAMPIRAN

- Lampiran A : Hasil Penelitian Kulong Babi Kecamatan Muntok
- Lampiran B : Data Klimatologi Tahun 2006-2015
- Lampiran C : Analisis Evapotranspirasi *software Cropwat 8.0*
Tahun 2006-2015
- Lampiran D : Analisis Evaporasi metode *Neraca Energi* Tahun 2006-2015
- Lampiran E : Analisis Estimasi Daerah Tangkapan Air dan Aliran Limpasan
Permukaan Kulong Babi dengan metode *NRECA*
Tahun 2006-2015
- Lampiran F : Analisis Debit Bangkitan pada Kulong Babi dengan Model
Markov Tahun 2016-2025
- Lampiran G : Analisis Kebutuhan Air Domestik dan Non Domestik
Tahun 2016-2025
- Lampiran H : Analisis Simulasi *Standard Operating Rule (SOR)*
Tahun 2016-2025
- Lampiran I : Lembar Bimbingan