

**STUDI PEMENUHAN KEBUTUHAN AIR
DI KELURAHAN MENIA,
KECAMATAN SABU BARAT, PULAU SABU**

TESIS



Oleh:

**Aprianus M.Y. Kale
2014831024**

**Pembimbing Utama
Prof. Robertus Wahyudi Triweko, Ph.D**

**Ko-Pembimbing
Salahudin Gozali, Ir., M.Eng., Ph.D**

**PROGRAM MAGISTER TEKNIK SIPIL
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG**

No. Kode	: TES-PMTs KAL 5118
Tanggal	: 25 November 2019
No. Ind.	: tes 1992
Divisi	:
Hadiah / Beli	:
Dari	: Fakultas Teknik

HALAMAN PENGESAHAN

**STUDI PEMENUHAN KEBUTUHAN AIR
DI KELURAHAN MENIA, KECAMATAN SABU BARAT,
PULAU SABU**

TESIS



Oleh:

**Aprianus M.Y. Kale
2014831024**

**Disetujui Untuk Diajukan Sidang dalam
Sidang Hari/Tanggal: Jumat, 10 Agustus 2018**

Pembimbing Utama

Prof. Robertus Wahyudi Triweko, Ph.D

Ko-Pembimbing

Salahudin Gozali, Ir., M.Eng., Ph.D

**PROGRAM MAGISTER TEKNIK SIPIL
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
JULI 2018**

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya dengandata diri sebagai berikut:

Nama : **Aprianus M. Y. Kale**
Nomor Pokok Mahasiswa : **2014831024**
Program Studi : **Magister Teknik Sipil/Teknik Sumber Daya Air**
Sekolah Pascasarjana
Universitas Katolik Parahyangan

Menyatakan bahwa Tesis dengan judul :“**STUDI PEMENUHAN KEBUTUHAN AIR DI KELURAHAN MENIA, KECAMATAN SABU BARAT, PULAU SABU**” adalah benar-benar karya saya sendiri di bawah bimbingan Pembimbing, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau jika ada tuntutan formal atau non formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya saya ini, saya siap menanggung segala resiko, akibat, dan/atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya, termasuk pembatalan gelar akademik yang saya peroleh dari Universitas Katolik Parahyangan.

Dinyatakan : Di Bandung

Tanggal : 10 Agustus 2018



Aprianus M. Y. Kale

**STUDI PEMENUHAN KEBUTUHAN AIR
DI KELURAHAN MENIA, KECAMATAN SABU BARAT,
PULAU SABU**

Aprianus M. Y. Kale (NPM: 2014.831.024)

**Pembimbing Utama : Prof. Robertus Wahyudi Triweko, Ph.D
Ko - Pembimbing : Salahudin Gozali, Ir., M.Eng., Ph.D**

**Magister Teknik Sipil
Bandung
Juli 2018**

ABSTRAK



Sumber daya air mempunyai peranan yang sangat penting dalam kehidupan manusia khususnya di pulau Sabu, Kabupaten Sabu Raijua, menjadi sangat penting dan bisa dikatakan langka. Hal ini dapat terlihat dari betapa sulitnya untuk mendapatkan air bersih. Selama ini pembangunan dibidang sumber daya air terus digalakkan namun belum bisa menjawab kebutuhan akan air bersih. Di Kelurahan Menia, Kecamatan Sabu Barat terdapat beberapa sumber air yang mempunyai potensi namun belum dikembangkan secara optimal. Mata air yang ada dan dimanfaatkan sebagai air minum berasal dari mata air Menia yang mempunyai debit 5,2 l/dt dan hanya bisa melayani 1.548 jiwa dari total jumlah penduduk 2.632 jiwa. Sehingga jumlah penduduk yang tidak terlayani adalah 1.084 jiwa. Tersebar nya sumber-sumber air yang belum dikembangkan secara terintegrasi, mendorong dilakukannya upaya pengembangan pemanfaatan sumber daya air yang ada sehingga dapat memenuhi kebutuhan air secara berkelanjutan. Metode studi yang dilakukan, pertama-tama dilakukan survei untuk mengidentifikasi keadaan eksisting sumber daya air di Kelurahan Menia dengan debit air serta pemanfaatannya selama ini. Kemudian dilakukan analisis kebutuhan air yang akan memanfaatkan sumber daya air ini, yang dilanjutkan dengan analisis neraca air. Dari analisis neraca air ini, dapat ditentukan langkah-langkah untuk pengembangan sumber daya air di Kelurahan Menia, dalam bentuk rekomendasi yang sangat bermanfaat bagi pemerintah daerah, diantaranya adalah dengan membuat wadah pemanenn air hujan rumah tangga dan pengambilan air dari Embung Dello yang berada di Desa Molie. Dengan pengelolaan yang terpadu ini maka kebutuhan air dapat dipenuhi secara adil dan berkelanjutan.

Kata Kunci: pengembangan sumber daya air, kebutuhan air, ketersediaan air, terpadu dan berkelanjutan

STUDY OF WATER SUPPLY NEEDS
IN MENIA VILLAGE, WEST SABU DISTRICT,
ISLANDS of SABU

Aprianus M.Y. Kale (NPM: 2014.831.024)

Supervisor : **Prof. Robertus Wahyudi Triweko, Ph.D**

Co-supervisor: **Salahudin Gozali, Ir., M.Eng., Ph.D**



Master of Civil Engineering
Bandung
July 2018

ABSTRACT

Water resources have a very important role in human life, especially on the island of Sabu, Sabu Raijua, becoming very important and can be said to be rare. This can be seen from how difficult it is to get clean water. So far, development in the field of water resources continues to be promoted but has not been able to answer the need for clean water. In Menia Village, West Sabu District there are several water sources that have potential but have not been developed optimally. The spring that is used as drinking water comes from Menia spring which has a debit of 5.2 l / s and can only serve 1,548 people out of a total population of 2,632 inhabitants. So that the total population that is not served is 1,084 people. The spread of water sources that have not been developed in an integrated manner, encourages efforts to develop the use of existing water resources so that they can meet water needs in a sustainable manner. The study method carried out, first conducted a survey to identify the existing state of water resources in Menia Village with water debit and its utilization so far. Then an analysis of water needs will be carried out that will utilize this water resource, followed by a water balance analysis. From this water balance analysis, steps can be determined for the development of water resources in Menia Village, in the form of recommendations that are very beneficial for local governments, including by making containers of household rainwater and taking water from Embung Dello in the Village Molie. With this integrated management, water needs can be fulfilled fairly and sustainably

Keywords: water resources development, water needs, water availability, integrated and sustainable

KATA PENGANTAR



Dengan menaikkan Puji Syukur dan terima kasih pada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan karunia-Nya yang telah diberikan, sehingga dapat diselesaikan penulisan tesis ini.

Tesis ini disusun berdasarkan Kurikulum yang berlaku di Sekolah Pascasarjana khususnya Program Magister Teknik Sipil, Universitas Katolik Parahyangan, serta sebagai rujukan dan penerapan atas pengetahuan yang diterima.

Penulisan tesis ini dapat terselesaikan atas kerjasama dari semua pihak baik itu secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu perkenankanlah penulis menyampaikan ungkapan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak **Prof. Robertus Wahyudi Triweko, Ph.D**, selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah membekali dan membantu penulis dalam melaksanakan penulisan tesis ini
2. Bapak **Salahudin Gozali, Ir., M.Eng, Ph.D.**, selaku Dosen Ko-Pembimbing yang telah membekali dan membantu penulis dalam melaksanakan penulisan tesis ini.
3. Bapak **Doddi Yudianto, Ph.D**, selaku Dosen Penguji I yang telah memberikan arahan dan membantu penulis dalam melaksanakan penyempurnaan tesis ini.
4. Bapak **Bambang Adi Riyanto, Ir. M.Eng**, selaku Dosen Penguji II yang telah memberikan arahan dan membantu penulis dalam melaksanakan penyempurnaan tesis ini.

5. Bapak **Dr. Anton Soekiman, Ir. MT, M.Sc**, selaku Ketua Program Studi Sekolah Pascasarjana Magister Teknik Sipil yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan penulisan tesis ini.
6. Bapak/Ibu Dosen serta seluruh staf Jurusan Teknik Sipil Universitas Katolik Parahyangan Bandung.
7. Kepala Balai Wilayah Sungai Nusa Tenggara II beserta jajarannya yang telah mendorong penulis untuk menambah pengetahuan yang lebih tinggi
8. Bapak **Ir. Charisal Akdian Manu, M.Si**, yang selalu menginisiasi, mendorong dan memberikan motivasi kepada penulis dalam menempuh pendidikan.
9. Bapak **Ir. Marthen L. Dira Tome, M.Si**, selaku Bupati Sabu Raijua dan perangkatnya yang telah membantu memfasilitasi penulis dalam mengumpulkan data dan melakukan survei lapangan.
10. Bapak **Ruben Riwu, ST. MPSDA**, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk meningkatkan pengetahuan yang lebih tinggi.
11. Rekan-rekan mahasiswa dan rekan kerja yang telah mendukung penulis dalam kuliah maupun dalam pembuatan draft tesis ini.
12. Istri dan anak-anak tercinta yang telah mengorbankan waktu dan segalanya kepada penulis sehingga penulis berkesempatan untuk mengikuti kuliah.

Tesis ini jauh dari sempurna sehingga penulis menerima dengan senang hati atas kritik dan saran dari pembaca guna penyempurnaannya.

Bandung, Juli 2018

Penulis

Aprianus M. Y. Kale

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN TESIS

PERNYATAAN

ABSTRAK

ABSTRACK



KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	1
2.1. Pendahuluan	1
2.2. Sumber Daya Air.....	1
2.3. Analisa Ketersediaan Air	3
2.4. Analisa Kebutuhan Air.....	5
2.6. Proyeksi Pertumbuhan Jumlah Penduduk	10
2.7. Kebutuhan Air Bersih.....	12

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	1
3.1. Umum.....	1
BAB IV GAMBARAN UMUM WILAYAH STUDI	1
4.1. Umum.....	1
4.2. Potensi Sumber Daya Air Pulau Sabu.....	2
4.3. Perkembangan Penduduk di Kelurahan Menia Kecamatan Sabu Barat	7
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	1
5.1. Umum.....	1
5.2. Analisa Kebutuhan Air di Kelurahan Menia.....	2
5.2.1. Analisa Kebutuhan Air Baku Untuk Penduduk di Kelurahan Menia.....	2
5.3. Analisa Ketersediaan Air di Desa Menia	6
5.4. Metode FJ Mock.....	13
5.5. Neraca Air di Kelurahan Menia	21
5.6. Neraca Air di Kelurahan Menia Pasca Pembangunan Embung Dello	27
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	1
7.1. Kesimpulan.....	1
7.2. Saran.....	2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kebutuhan air berdasarkan jumlah penduduk dan wilayah	2-6
Tabel 4.1. namadan luas masing-masing Daerah Aliran Sungai (DAS) di Pulau Sabu	4-3
Tabel 4.2. Data dan Kondisi Sumur Gali di Kecamatan Sabu Barat	4-5
Tabel 4.3. Data dan Kondisi Sumur Bor di Kecamatan Sabu Barat.....	4-5
Tabel 4.4. Sumber-sumber air dari Mata Air di Kecamatan Sabu Barat	4-6
Tabel 4.5. Jumlah Penduduk di Kecamatan Sabu Barat Kabupaten Sabu Raijua Tahun 2016	4-7
Tabel 5.1. Kebutuhan Air Domestik dan Non Domestik di Kelurahan Menia Tahun 2016.....	5-4
Tabel 5.2. Proyeksi Jumlah Penduduk di Kelurahan Menia Tahun 2036.....	5-5
Tabel 5.3. Kebutuhan Air Domestik dan Non Domestik di Kelurahan Menia Tahun 2016.....	5-6
Tabel 5.4. Nilai Angka Koefisien Bulanana (C), untuk Rumus Penman.....	5-9
Tabel 5.5. Hubungan Suhu (t) dengan Nilai ea (mbar), w, (1 - w) dan f(t)	5-9
Tabel 5.6. Besaran Nilai Angot (Ra) dalam Evaporasi Ekvivalen dalam Hubungan dengan Letak Lintang (mm/hr) (untuk daerah Indonesia, antara 5°LU sampai 10°LS).....	5-11
Tabel 5.7. Hasil Perhitungan Evapotranspirasi Penman di Kelurahan Menia	5-12
Tabel 5.8. Hasil Perhitungan Debit Andalan dengan Metode FJ. Mock DAS Loko Menia	5-18

Tabel 5.9. Rekapitulasi Perhitungan Debit Andalan dengan Metode FJ. Mock DAS Loko Menia	5-19
Tabel 5.10. Rekapitulasi Perhitungan Debit Andalan 80 % dengan Metode FJ. Mock DAS Loko Menia	5-20
Tabel 5.11. Neraca Air Bulanan pada DAS Loko Menia di Kelurahan Menia Tahun 2016	5-23
Tabel 5.12. Neraca Air Bulanan pada DAS Loko Menia di Kelurahan Menia Tahun 2036	5-24
Tabel 5.13. Volume Genangan Embung Dello	5-28
Tabel 5.14. Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi pada DAS Loko Molie di Desa Dello Tahun 2016	5-30
Tabel 5.15. Perhitungan Kapasitas Tampungan (Pola Operasi) Embung Dello Untuk Keperluan Suplesi Iriasi Menia hingga 100 Ha dan Air Baku Kelurahan Menia Proyeksi hingga Tahun 2036	5-32
Tabel 5.16. Perhitungan Neraca Air pada DASLOKO Molie di Desa Dello Tahun 2016	5-33
Tabel 5.17. Perhitungan Neraca Air pada DASLOKO Molie di Desa Dello Tahun 2036	5-34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1. Peta Pulau Sabu.....	4-2
Gambar 5.1. Lengkung Kapasitas Tampung Embung Dello.....	5-28
Gambar 5.2. Neraca Ketersediaan Air dan Kebutuhan Air Irigasi (Periode tanam Desember).....	5-33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran1. Data Curah Hujan Tahun 2005	L-2
Lampiran2. Data Curah Hujan Tahun 2006	L-3
Lampiran 3. Data Curah Hujan Tahun 2007.....	L-5
Lampiran 4. Data Curah Hujan Tahun 2008.....	L-7
Lampiran 5. Data Curah Hujan Tahun 2009.....	L-9
Lampiran 6. Data Curah Hujan Tahun 2010.....	L-11
Lampiran 7. Data Curah Hujan Tahun 2011.....	L-13
Lampiran 8. Data Curah Hujan Tahun 2012.....	L-15
Lampiran 9. Data Curah Hujan Tahun 2013.....	L-17
Lampiran 10. Data Curah Hujan Tahun 2014.....	L-19
Lampiran 11. Data Curah Hujan Tahun 2015.....	L-21
Lampiran 12. Data Curah Hujan Tahun 2016.....	L-23
Lampiran 13. Data Curah Hujan Setengah Bulanan di Kabupaten Sabu Raijua....	L-25
Lampiran 14. Data Curah Hujan Bulanan di Kabupaten Sabu Raijua.....	L-26
Lampiran 15. Data Klimatologi Bulanan di Kabupaten Sabu Raijua.....	L-27
Lampiran 16. Data Curah Hujan Rata-rata Bulanan di Pulau Sabu Berdasarkan Data Hujan Stasiun Tardamu.....	L-33

BAB I

PENDAHULUAN



1.1. Latar Belakang

Air mempunyai peran yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Meningkatnya jumlah penduduk dan berkembangnya kegiatan sosial-ekonomi, berdampak pada peningkatan kebutuhan air.

Pulau Sabu merupakan bagian dari Kabupaten Sabu Raijua yang mempunyai karakteristik dan iklim yang sama pada umumnya di Provinsi NTT. Sejak 1980, Sabu mulai dilanda bencana kekeringan, yang diakibatkan oleh musim kemarau yang panjang. Sumber-sumber air yang ada di Pulau Sabu, semakin berkurang debitnya dan pada pertengahan bulan Juli sampai dengan Nopember mengalami kekeringan. Kondisi ini menyebabkan pasokan air untuk kebutuhan air minum sehari-hari, hewan ternak, dan perkebunan, serta pertanian semakin menipis.

Pulau Sabu sebetulnya mempunyai beberapa mata air yang berpotensi untuk dimanfaatkan guna memenuhi kebutuhan air minum dan irigasi, namun lokasi mata air ini terletak pada daerah yang lebih rendah dibandingkan dengan daerah yang membutuhkannya. Untuk memanfaatkan mata air – mata air tersebut, diperlukan teknologi pemompaan dengan biaya yang cukup tinggi. Pengoperasian pompa tidak dapat berjalan dengan baik, karena terbatasnya kemampuan masyarakat untuk membiayai kebutuhan operasional pompa yang ditunjang dengan kelangkaan bahan bakar dan kurangnya pengetahuan tentang pemeliharaan sehingga banyak pompa yang mengalami kerusakan.

Sumber daya air mempunyai peranan yang sangat penting dalam kehidupan manusia, khususnya di Kelurahan Menia, Kecamatan Sabu Barat, Kabupaten Sabu Raijua. Air di lokasi tersebut menjadi sangat penting dan bisa dikatakan langka pada saat kekeringan melanda. Hal ini dapat terlihat dari betapa sulitnya untuk mendapatkan air bersih. Selain itu pengembangan pusat pemerintahan Kabupaten Sabu Raijua yang ditempatkan pada Kelurahan Menia akan menambah kepadatan penduduk dan meningkatkan kegiatan sosial ekonomi yang berdampak pada peningkatan kebutuhan air bersih pada desa tersebut. Selama ini pembangunan dibidang sumber daya air terus digalakkan namun belum bisa menjawab kebutuhan akan air bersih.

Di Kelurahan Menia, terdapat beberapa sumber air yang mempunyai potensi namun belum dikembangkan secara optimal. Tersebarunya sumber-sumber air yang belum dikembangkan secara terintegrasi, mendorong dilakukannya upaya pengembangan sumber daya air yang ada, sehingga dapat memenuhi kebutuhan air secara berkelanjutan.

Dinas Pekerjaan Umum, Perumahan, Pertambangan dan Energi Kabupaten Sabu Raijua (2016), menyebutkan bahwa di Kelurahan Menia mempunyai mata air dengan debit mencapai 5,2 liter/detik. Dari mata air Menia telah dibangun jaringan air bersih yang dikelola oleh PDAM Kabupaten Sabu Raijua. Masih dekat dengan sumber air Menia juga terdapat mata air dengan debit mencapai 0,9 liter/detik yaitu mata air Eimada Bubu, namun belum memiliki atau dibangun sistem jaringan air baku. Pemanfaatan air tanah dalam di Kelurahan Menia, dilakukan dengan membangun 3 buah dengan debit masing-masing 3.03 liter/detik, tapi sudah tidak berfungsi, karena kesulitan bahan bakar dan suku cadang.

1.2. Rumusan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Berapa besar ketersediaan air baku yang dapat dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan air bersih di Kelurahan Menia ketika desa tersebut berkembang menjadi ibu kota Kabupaten Sabu Raijua?
2. Berapa besar kebutuhan air di Kelurahan Menia, ketika desa tersebut berkembang sebagai ibu kota Kabupaten Sabu Raijua?
3. Bagaimana strategi pengembangan sumber daya air di Kelurahan Menia dalam memenuhi kebutuhan air di desa tersebut secara berkelanjutan?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Menghitung potensi ketersediaan air di Kelurahan Menia yang dapat dikembangkan sebagai sumber air baku untuk memenuhi kebutuhan air bersih di desa tersebut.
2. Menganalisa kebutuhan air di Kelurahan Menia, ketika kelurahan tersebut berkembang menjadi ibu kota Kabupaten Sabu Raijua dan perkembangan jangka panjang sampai tahun 2036..
3. Mengkaji alternatif pengembangan sumber daya air di Kelurahan Menia untuk memenuhi kebutuhan air bersih di desa tersebut secara berkelanjutan.