

SKRIPSI

STUDI POTENSI DEBIT SUMUR AIR TANAH UNTUK PEMENUHAN
AIR BERSIH DI DESA BELAPUNRANGA KECAMATAN PARANGLOE
KABUPATEN GOWA



IBRAHIM
105 81 11224 18

IREAN B.
105 81 11219 18

PROGRAM STUDI TEKNIK PENGAIRAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
2023



PENGESAHAN

Skripsi atas nama Ibrahim dengan Nomor Induk Mahasiswa 105 81 11224 18 dan Irfan B. dengan Nomor Induk Mahasiswa 105 81 11218 18, dinyatakan diterima dan disahkan oleh Panitia Ujian Tugas Akhir/Skripsi sesuai dengan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor : 0097/SK-Y/22201/091004/2023, sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Pengelasan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar pada hari Selasa tanggal 18 Juli 2023.

30 Dzulhijah 1444 H.
18 Juli 2023 M

Panitia Ujian :

1. Pengawas Umum

- a. Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar
Prof. Dr. H. Ambo Kete, MEd
- b. Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar
Prof. Dr. Eng. Maharnad Hengrafan, ST, MT

2. Penguji :

- a. Ketua : Dr. Hj. Saifulrahman, M.Si
- b. Sekretaris : Dr. Filizyati Anis Widiyanti, ST, MT

3. Anggota :

- 1. Mah. Izzati Zuhudni, ST, MT, IPM
- 2. Fauziah Latif, ST, MT
- 3. Kaemawati, ST, MT

Mengesah

Pembimbing I

Dr. Ir. H. Abd. Rakhim Nanda, ST., MT., IPM

Pembimbing II

Farida Gaffar, ST., MT., IPM



Dekan Fakultas Teknik

Dr. Ir. H. Abd. Rakhim Nanda, ST., MT., IPM
NIM : 759 109



HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi syarat ujian guna memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) Program Studi Teknik Pengairan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.

Judul Skripsi : **STUDI POTENSI DEBIT SUMUR AIR TANAH UNTUK PEMENUHAN AIR BERSIH DI DESA BELAPURPANGA KECAMATAN PARANGLOE KABUPATEN GOWA**

Nama : **IRAHIM**

IRFANS

No. Stambuk : **105 81 11224 19**

105 81 11219 10

Makassar, 18 Juli 2023

Telah Diperiksa dan Disetujui
Oleh Dosen Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Ir. H. Abd. Rakhim Nanda, ST., MT., IPM

Farida Gaffar, ST., MT., IPM

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Pengairan



Ir. M. Agusallin, ST., MT

NBM : 947 993

**STUDI POTENSI DEBIT SUMIUR AIR TANAH UNTUK PEMENUHAN
AIR BERSIH DI DESA BELAPUNRANGA KECAMATAN PARANGLOE
KABUPATEN GOWA.**

Skripsi

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana

Teknik Pengairan Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Makassar

Dianalisis dan Disetujui Oleh

IBRAHIM
105 83 11224 18

IKFAN B.
105 83 11219 18

**PROGRAM STUDI TEKNIK PENGAIRAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
2023**

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Puji dan syukur Penulis panjat kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada Penulis, sehingga penyusunan Skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Shalawat dan salam terlah Baginda Rasulullah Muhammad SAW yang telah member keteladanan, tolong, ketuhanan dan kerja keras sehingga menjadi panutan dalam menjalankan setiap aktifitas kami sehari-hari, karena sungguh suatu hal yang sangat sulit yang menguji ketekunan dan kesabaran untuk tidak patah dalam menyelesaikan Skripsi ini dengan baik.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan yang harus penulsi dalam rangka menyelesaikan Program Studi Sarjana Satu (S1) pada Prodi Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar. Adapun judul tugas akhir kami adalah: **"STUDI POTENSI DEBIT SUMUR AIR TANAH UNTUK PEMENUHAN AIR BERSIH DI DESA BELAPUNRANGA KECAMATAN PARANGLOE KABUPATEN GOWA"**.

Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan tugas akhir ini tidak terlepas dari dukungan, bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena

itu, Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada beberapa pihak yang berperan penting dan dukungannya sehingga penyusunan Proposal ini dapat selesai. Ucapan terima kasih ini, penulis tujukan kepada:

1. Bapak Prof. DR. H. Ambo Arsa, M. Ag selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar.
2. Ibu DR. Ir. Hj. Nurnawaty, ST., MT, IPM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah meluangkan banyak waktu untuk menasihati dan memberikan arahan dalam memperbaiki keturungan dalam penyusunan laporan.
3. Bapak Ir. M. Agussalim, ST., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Pengelasan Fakultas Teknik serta Juruwal Jurnalan Teknik Pengelasan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.
4. Bapak Dr. Ir. H. Abd. Rakhim Nasida, ST., MT, IPM selaku Pembimbing I (pertama) yang sangat sabar dalam menasihati dan memberikan arahan dalam penelitian dan penyusunan laporan.
5. Ibu Farida Gaffar, ST., MM, IPM selaku pembimbing II (kedua), yang telah meluangkan banyak waktu, memberikan bimbingan dan pengarahan sehingga terwujudnya laporan ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen serta Staf Pegawai pada Fakultas Teknik, atas segala waktunya telah mendidik dan melayani kami selama mengikuti proses belajar mengajar di Universitas Muhammadiyah Makassar.

7. Kedua Orang Tua kami serta Keluarga besar kami tercinta yang senantiasa memberikan limpahan kasih sayang, do'a, serta pengorbanan kepada penulis.
8. Rakan-rekan Mahasiswa Fakultas Teknik, terkhusus Saudaraku Angkatan 2018 dengan rasa persaudaran yang tinggi banyak membantu dan memberi dukungan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Pada akhir penulisan tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu, penulis meminta saran dan kritik sehingga laporan tugas akhir ini dapat menjadi lebih baik dan menambah pengetahuan kami dalam menulis laporan selanjutnya.

Semoga laporan tugas akhir ini dapat berguna bagi penulis, rekan-rekan, masyarakat serta Bangsa dan Negara khususnya dan untuk pembaca pada umumnya.

Amin. *"Bilaka Fu Sebilla' Haq Fainalaghal Khaerul"*.

Wassalamu alaikum. Jannahmandilaka. #sabar-sabar.

Makassar, Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
E. Batasan Masalah	4
F. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Air Tanah	6
1. Pengertian Air Tanah	6
2. Proses Terbentuknya Air Tanah	6

3	Sumber Air Tanah	8
4	Akifer Air Tanah	9
5	Manfaat Air Tanah	10
6	Pengelolaan Air Tanah	12
B.	Spesifikasi Sumur Air Tanah	13
1	Rancangan Sumur	13
2	Perkiraan Hasil (Estimated Yield)	14
3	Kedalaman Sumur (Well Depth)	15
4	Diameter Pipa Jambang (Casing)	15
5	Screen Sumur	16
C.	Air Bersih	17
1	Definisi Air Bersih	17
2	Sumber Air Bersih	18
D.	Standar Kualitas Air	18
E.	Metode Pengukuran Debit Mata Air (Sumur Air Tanah)	20
1	Sumber Air Bergerak (Metode Benda Apung dan Metode Alat Ukur)	20
2	Sumber Air Tidak Menyehat (Metode Tangkai)	20
3	Sumber Air Diam (Metode Pumping Test)	21
F.	Proyeksi Jumlah Penduduk Dan Perhitungan Kebutuhan Air	23
1	Konsumsi dan Kebutuhan Air	23
2	Perhitungan Pertumbuhan Penduduk dan Kebutuhan Air	25
BAB III METODE PENELITIAN		29
A.	Lokasi/Tempat dan Waktu Penelitian	29

B.	Metode Pengumpulan Data	32
C.	Rancangan Model Penelitian	33
1.	Peralatan dan Persiapan Penelitian	33
2.	Pengamatan Lokasi	34
3.	Pengumpulan Data Penelitian	34
D.	Prosedur Penelitian	34
E.	Analisa Data	36
F.	Bagan Alur Penelitian	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		40
A.	Tingkat Kebutuhan Air Bersih untuk Penduduk Hingga 10 Tahun Ke Depan Di Desa Belaputanga	40
1.	Analisa Pertumbuhan Penduduk	40
a)	Jumlah Penduduk Awal (Populasi Awal)	40
b)	Perhitungan Pertumbuhan Penduduk (Population Growth) untuk 10 Tahun Ke Depan	42
2.	Perhitungan Kebutuhan Air Bersih	50
B.	Tingkat Potensi Debit Sumur Air Tanah Untuk Kebutuhan Air Bersih dan Menentukan Kapasitas Penampungan (Reservoir) Air Di Desa Belaputanga	55
1.	Menghitung Debit Sumur Air Tanah	55
2.	Menghitung dan Menentukan Ketersediaan Penampungan Air (Kapasitas Reservoir) Di Desa Belaputanga	70

C.	Menganalisa Upaya atau Solusi-Solusi Dalam Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih hingga 10 Tahun Ke Depan di Desa Belapunranga	86
D.	Hasil Analisis	87
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		89
A.	Kesimpulan	89
B.	Saran	89
DAFTAR PUSTAKA		91
LAMPIRAN		93



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Siklus Dan Profil Air Tanah	8
Gambar 2. Bagian-Bagian Sumur Bor	13
Gambar 3. Posisi Perletakan Screen, Dimana Bagian Atas Screen Dipasang Di Bawah Pumping Water Level	17
Gambar 4. Peta Administrasi Kecamatan Parangloe Kabupaten Gowa	30
Gambar 5. Lokasi Penelitian, Desa Belapumanga	31
Gambar 6. Bagan Alur Penelitian	39
Gambar 7. Grafik Data Jumlah Penduduk Desa Belapumanga Tahun 2018-2022	41
Gambar 8. Grafik Data Pertumbuhan Jumlah Penduduk Di Desa Belapumanga Dari Tahun 2022-2062	49
Gambar 9. Grafik Kebutuhan Air Untuk Penduduk Di Desa Belapumanga Dari Tahun 2022-2062	54
Gambar 10. Grafik Perbandingan Waktu Penompan (Aliran Keluar) dengan Waktu Pengisian Kembali (Aliran Masuk)	57
Gambar 11. Grafik Hubungan antara Q_p dengan t_1	66
Gambar 12. Grafik Hubungan antara Q_p dengan t_2	67
Gambar 13. Grafik Hubungan antara SY dengan t_1	68
Gambar 14. Grafik Hubungan antara SY dengan t_2	69
Gambar 15. Grafik Hubungan Antara Jumlah Pemakaian Air dengan Kehilangan Air	76

Gambar 16.	Grafik Perhitungan Debit Kebutuhan Air Dekade 2021-2032	77
Gambar 17.	Grafik Hubungan Antara Kebutuhan Air Batu dengan Volume Reservoir	78
Gambar 18.	Grafik Selsih Antara Potensi dan Kebutuhan Air Di Dusun Kasimburang	82
Gambar 19.	Grafik Selsih Antara Potensi dan Kebutuhan Air Di Dusun Allubeke	83
Gambar 20.	Grafik Selsih Antara Potensi dan Kebutuhan Air Di Dusun Sunggimana	84
Gambar 21.	Grafik Selsih Antara Potensi dan Kebutuhan Air Di Dusun Pappurane	85

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Penyimpangan Standar Pada Kualitas Air Bersih	19
Tabel 2.	Kriteria Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih Perdesaan	27
Tabel 3.	Data Jumlah Penduduk Di Desa Belapunnanga Kecamatan Parangloe Tahun 2018 – 2021	41
Tabel 4.	Data Pertumbuhan Jumlah Penduduk Di Desa Belapunnanga Dari Tahun 2002 – 2032	48
Tabel 5.	Perhitungan Kebutuhan Air Bersih untuk Penduduk Di Desa Belapunnanga Tahun 2022-2032	53
Tabel 6.	Data Pengukuran Metode Potensialisasi Air Sumur untuk Menentukan Volume dan Debit Sumber Air	56
Tabel 7.	Data Pengamatan Waktu Pengisian Kembali Air Sumur Setelah Pempompaan	56
Tabel 8.	Hasil Pengamatan dan Perhitungan Debit Sumur Air Tanah Di Desa Belapunnanga	65
Tabel 9.	Hasil Perhitungan Kapasitas Reservoir Untuk 4 Dusun	75
Tabel 10.	Rekab Selisih Air Antara Potensi dan Kebutuhan Air Bersih di Desa Belapunnanga Kec. Parangloe Tahun 2022-2032	80
Tabel 11.	Rekab Penambahan Jumlah Sumur untuk Menutupi Kekurangan Air Di Desa Belapunnanga Kec. Parangloe Dari Tahun 2022-2032	81

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian Pengukuran Sumur Dusun Kasumburang	94
Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian Pengukuran Sumur Dusun Allukeke	95
Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian Pengukuran Sumur Dusun Sunggumalai	96
Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian Pengukuran Sumur Dusun Pappareang	97



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dari semua air di daratan bumi mempunyai hampir 98% air berada di bawah lapisan permukaan tanah bumi dan sebanyak 2% lebihnya berada di atas permukaan bumi, seperti air danau, air sungai dan air hujan (Mohammad, dkk., 2016 dalam Saifullah Buisyung, dkk., 2022). Dimana air tanah sangat berperan penting sebagai sumber air yang paling utama dalam memenuhi kebutuhan penduduk di seluruh dunia.

Desa Belapungwanga Kecamatan Parangloe Kabupaten Gowa terletak pada koordinat (LS 5° 12' 37,8" dan BT 119° 36' 0" - 119° 41' 0") menggunakan pencitraan Google Maps & GPS Coordinates dengan kemiringan lereng bernilai antara 0° s.d >45 (pengelompokan dari DEHA), merupakan daerah perbukitan yang terletak di sebelah utara bendungan Bili-Bili dengan jarak tempuh sekitar 10 km dari Kota Makassar yang merupakan kawasan Hutan Produksi terbatas yang dikelola dan dikembangkan oleh KPH Jenaberang I (KPH Jenaberang I, (2017), Balan Mulyati M. dkk (2022)). Berdasarkan hasil interpretasi lahan di Kecamatan Parangloe menggunakan Citra SPOT 2019 didapatkan beberapa jenis tutupan ladang vegetasi berupa hutan, perkebunan, persawahan, tanaman perdu, pemukiman, padang safaa dan sungai kecil (Mulyati M., Amran Achmad & Samsu Rajal, 2022).

Dari kondisi inilah, keperluan akan air berubah untuk penduduk desa begitu perlu jadi bahan perhatian, terkhusus penduduk desa yang berada di desa Belapungwanga Kecamatan Parangloe Kabupaten Gowa. Minusnya aliran air ketika

musim kering di daerah ini, sehingga sangat penting untuk bagaimana cara mengatasi kurangnya pasokan air dan kesterilan air bersih tersebut untuk penduduk desa.

Penelitian tentang studi potensi air tanah untuk pemenuhan air bersih di desa Belapumranga ini dengan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, diduga mempunyai potensi air tanah yang dapat dimanfaatkan untuk pemenuhan air bersih. Untuk menjaga kebutuhan masyarakat saat musim kemarau akan air bersih bisa tetap tercukupi, maka air bersih harus ada tetap ada dalam jumlah yang banyak untuk mencukupi kebutuhan penduduk pada lokasi tersebut dalam waktu tertentu. Olehnya itu kami tertarik untuk melakukan "Studi Potensi Debit Sumur Air Tanah Untuk Pemenuhan Air Bersih Di Desa Belapumranga Kecamatan Parangloe Kabupaten Gowa".

B. Rumusan Masalah

Mengenal latar belakang yang kami paparkan di atas, maka didapatkan beberapa permasalahan, antara lain:

1. Berapa perbandingan antara ketersediaan dan pemakaian air bersih untuk kebutuhan penduduk hingga 10 tahun ke depan di Desa Belapumranga?
2. Seberapa potensi debit sumur air tanah yang ada untuk memenuhi kebutuhan air bersih dan menentukan kapasitas penampungan (Reservoir) air di Desa Belapumranga?
3. Bagaimana menganalisa solusi-solusi dalam pemenuhan kebutuhan air bersih hingga 10 tahun ke depan di Desa Belapumranga?

C. Tujuan Penelitian

Adapun beberapa inti dari tujuan penelitian tersebut yaitu:

1. Untuk membuat analisis perbandingan antara ketersediaan dengan pemakaian air bersih untuk kebutuhan penduduk hingga 10 tahun ke depan di Desa Belapnuranga.
2. Untuk menganalisis berapa potensi debit sumbu air tanah yang ada untuk memenuhi kebutuhan air bersih dan menentukan kapasitas penampungan (Recharge) air di Desa Belapnuranga.
3. Untuk menganalisis solusi-solusi dalam pemenuhan kebutuhan air bersih hingga 10 tahun ke depan di Desa Belapnuranga.

D. Manfaat Penelitian

Adapun beberapa manfaat dari penelitian ini, yaitu:

1. Untuk mendapatkan peta daerah yang lebih tepat untuk memilih air tanah yang dapat dipertahankan dan dimanfaatkan sebagai acuan dalam menentukan daerah yang mana saja yang membutuhkan pemukiman air bersih.
2. Untuk mendapatkan hasil analisa untuk berbagai jenis lingkungan dan lembaga-lembaga yang terkait dapat dengan mudah dalam pemanfaatan sumber air tanah dan terkhusus untuk penduduk yang bermukim di Desa Belapnuranga.

E. Batasan Masalah.

Adapun beberapa batasan pada masalah untuk penelitian ini, diantaranya dengan topik-topik berikut:

1. Daerah penelitian dilakukan di Desa Belapunranga, Kecamatan Parangloe, Kabupaten Gowa.
2. Menghitung proyeksi angka pertumbuhan penduduk 10 tahun ke depan untuk mengetahui jumlah pemukiman air bersih di Desa Belapunranga.
3. Kualitas air tanah sangat dipertimbangkan dalam pemenuhan air bersih pada penelitian ini.
4. Menggunakan potensi mata air pegunungan, sangat kecil dan tawar air tanah sebagai sumber air tanah untuk pemenuhan air bersih.
5. Hanya menghitung kapasitas penampungan (reservoir) air untuk ketersediaan air bersih.

F. Sistematika Penulisan.

Sistematika dalam penulisan skripsi ini dapat diuraikan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN, bab yang memaparkan tentang apa latar belakang dari penelitian, rumusan dari masalah penelitian, tujuan dari penelitian, manfaat dari penelitian, batasan suatu masalah dan sistematika dalam penulisan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA, bab yang berisi tentang ide-ide atau pendapat yang berkaitan dengan suatu masalah yang akan dianalisa, mencakup airtanah (pendapat atau ide suatu pengertian dari airtanah, proses terjadinya airtanah, macam-macam sumber air tanah, kegunaan airtanah dan tata kelola

airtanah), klarifikasi sumur airtanah (modelan sumur, perkiraan hasil, dalamnya sumur, ukuran pipa jambang dan layar sumur), teori dan definisi air bersih, standar kualitas air dan perhitungan jumlah manusia dan kalkulasi kebutuhan air (konsumtif dan analisa kebutuhan air).

BAB III METODE PENELITIAN, bab ini menjelaskan suatu metode dalam penelitian yang meliputi daerah tempat dan waktu penelitian, metode penampungan data, rancangan model penelitian, prosedur penelitian, analisis data dan bagan alir penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, bab ini memaparkan tentang analisa perbandingan antara ketersediaan dengan pemakaian air bersih, potensi debit sumur air tanah untuk kebutuhan air bersih, menentukan kapasitas penampungan (reservoir) dan solusi-solusi dalam pemenuhan kebutuhan air bersih di Desa Balikpapanreng.

BAB V PENUTUP, bab ini memaparkan tentang keseluruhan hasil analisa dan kritik dan panula untuk kebijaksanaanya penelitian berikutnya.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Air Tanah.

1. Pengertian Air Tanah.

Pada umumnya air tanah akan mengalir sangat perlahan melalui satu celah yang sangat kecil atau melalui butiran antar batuan. Air tanah adalah air yang berada pada pori-pori batuan di bawah permukaan tanah pada tingkat jenuh air, dengan tekanan hidrostatik air sama dengan tekanan atmosfer apabila berada pada akuifer bebas atau lebih besar daripada tekanan atmosfer apabila berada akuifer tertekan (Seyoum, Pamana, Buku Air Tanah dan Intrusi Air Lera, 2020).

2. Proses Terbentuknya Air Tanah.

Proses terjadinya dimulai saat yang terkena sinar matahari dan membentuk awan. Oleh angin, awan itu turun menjadi hujan pada wilayah yang elevasinya tinggi maka awan itu mengalami penguapan, pendinginan hingga mencapai titik jenuhnya maka akan jatuh ke permukaan tanah sebagai air hujan. Sebagian besar air hujan ini akan berada pada permukaan tanah sebagai air permukaan layaknya diawal, erosa dan sungai. Sebagian kecil partikel masuk ke dalam tanah yang bisa masuk terus hingga daerah jenuh maka terbentuklah air tanah. Bagian yang masuk dekat lapisan atas maka menguap lagi melalui berbagai jenis flora yang diketahui sebagai istilah evapotranspirasi. Penguapan ini terbentuk pada bagian air yang terbuka.

Airtanah terbentuk berasal dari air hujan dan air permukaan yang meresap (infiltrate) mula-mula ke zona tak jenuh (zone of aeration) dan kemudian meresap makin dalam (percolate) hingga mencapai zona jenuh air dan menjadi air tanah.

Sedangkan aliran permukaan akan kembali bermuara ke laut, dan proses hidrogeologi tersebut akan berlangsung lagi, demikian seterusnya. Airtanah memiliki bagian yang begitu penting untuk sektor rumah tangga maupun untuk sektor industri. Pada beberapa wilayah, keterikatan suplai air bersih serta airtanah mencapai hingga $\approx 70\%$. Pada dasarnya di dalam permukaan bumi terkandung banyak air yang menyatukan banyak air yang ada di permukaan.

Air inilah yang disebut air tanah. Feasi airtanah di dalam tanah terdapat pada kedalaman puluhan atau ratusan meter ke dalam tanah. Struktur batuan ada yang mampu meloloskan air atau permeable dan ada juga yang tidak mampu meloloskan atau menahan air atau impermeable. Struktur yang mampu meloloskan air misalnya terbentuk dari batu kapur, pasir, batu apung, dan batuan yang memiliki celah retak, sedangkan struktur yang mampu menahan air antara lain terbentuk dari tanah lempung, tanah liat atau kapur. Pada dasarnya tanah liat dapat meloloskan air, namun setelah mencapai titik jenuhnya, struktur tanah ini tidak dapat lagi menampung air.

Pada siklus hidrologi kita memahami bahwa airtanah berhubungan dengan air permukaan serta bagian-bagian lain yang ikut serta layaknya bentuk topografi, pemakaian lahan, jenis batuan penutup, flora penutup, serta makhluk hidup yang tinggal di atas permukaan bumi. Airtanah dan air permukaan saling berhubungan dan berkomunikasi. Setiap pemanfaatan air dan airtanah yang tercemar akan memberikan dampak kepada air permukaan, dan juga pula sebaliknya.

Airtanah berasal dari formasi geologi yang menampung dan mengalirkan air dalam jumlah yang banyak, yang dikenal sebagai akuifer (Purnama S., (2000) dalam Yudistira A., dkk. (2012)). Untuk menangkap air ke dalam sumur diperlukan screen sumur, screen ini biasanya dipasang di akuifer yang berada di titik yang tanah tidak padat untuk mencegah batuan atau benda kasar untuk masuk ke dalam sumur dan sebagai penguatan dinding sumur (Pamsimas, 2015).



Gambar 1. Profil Hidrologi dan Siklus Air Tanah. (Juklak Perencanaan Sarana Air Minum, 2014)

3. Sumber Air Tanah.

Banyaknya airtanah di dalam bumi, dengan memiliki catatan yang ada terkandung pada lapisan tengah bumi. Dengan dasar inilah maka dapat

dikemukakan bahwa airtanah pada lapisan ini jauh lebih banyak daripada jumlah air di permukaan (hampir 98% dari keseluruhan air di bumi terkandung di dalam permukaan tanah dalam lubang-lubang buatan dan jenis-jenis butiran tanah) (Chou 1975).

Sedangkan terdapat 1 (dua) sumber airtanah yaitu air hujan yang terhisap ke dalam tanah melewati lubang-lubang atau keastakan pada batuan dan hingga muncul pada permukaan airtanah dan air yang mengalir pada permukaan ini misalnya dalam sungai, runtu tanah dan tanggungan air lain yang terhisap melewati tanah ke dalam titik-jenuh (Bolan Geolog, 2019).

Airtanah yang ada permukaan sering bergantung satu dengan yang lain. Airtanah merupakan salah satu persediaan air yang begitu dibutuhkan, terkhusus di wilayah yang pada musim kemarau yang lama menjadikannya aliran sungai tidak mengalir. Beberapa sungai di permukaan bumi yang aliran airnya berasal dari airtanah, begitupun juga aliran sungai adalah sumber utama untuk sumber airtanah. Terbentuknya airtanah merupakan siklus perputaran air pada bumi yang dikatakan siklus hidrologi, yaitu peristiwa alam yang terjadi pada air di permukaan bumi, yang berpindah tempat secara teratur dan berulang-ulang.

4. Akuifer Air Tanah.

Di dalam buku " Air Tanah dan Intrusi Air Laut", maka akuifer dapat didefinisikan sebagai sifat air yang mampu menyimpan dan mengalirkan air, pasir dan kerikil lepas (Setyawan Purnama, 2020). Sebaliknya, meskipun daerah porositas tinggi, lempung bukanlah akuifer karena tidak mampu mengalirkan kelebihanya.

Ditinjau dari sifatnya, maka akuifer dapat pula dibagi menjadi:

- a. Batuan lain yang mempunyai sifat serupa lempung adalah serpih atau *mud*/halus yang disebut *akuiklut*;
- b. Lapisan batuan yang mempunyai retakan dan rekahan sehingga mampu menyimpan dan mengalirkan air *melipun* dalam jumlah terbatas disebut *akuitard*, dan;
- c. Lapisan batuan yang sama sekali tidak mampu menyimpan dan mengalirkan air, seperti batu granit dan batuan keras lainnya disebut *akuiug*.

Sedangkan ditinjau dari seunanya, maka akuifer dibagi atas:

- a. **Akuifer Bebas (tidak tertekan)**, merupakan akuifer yang hanya terbatas oleh lapisan batuan yang kedap (biasanya lempung) di bagian bawahnya. Muka air tanahnya disebut muka *freatic water table*. Air tanah ini umumnya dijumpai pada kedalaman yang tidak terlalu dalam (kurang dari 40 meter).
- b. **Akuifer Artesis (tertekan)**, merupakan akuifer yang di bagian atas dan bawahnya terbatasi oleh lapisan kedap. Muka air tanahnya disebut muka *piezometric*, karena di bagian atas tertekan oleh lapisan kedap maka tekanan hidrostatiknya dapat lebih besar daripada tekanan atmosfer, dan;
- c. **Akuifer semi tertekan**, merupakan akuifer yang berada di bawah atau berada pada lapisan pembatas bagian bawah akuifer bebas berupa *akuitard*. Akuifer ini biasa ditemukan pada lembah *alluvial*.

5. Kegunaan Airtanah.

Banyak kegunaan airtanah bagi kebutuhan makhluk hidup. Tidak hanya untuk manusia saja yang memerlukan airtanah, tapi juga flora dan fauna. Air

tanah untuk manusia sering dimanfaatkan untuk kepentingan hari-harinya, contohnya untuk membersihkan badan, air konsumsi, buang air besar dan kecil. Airtanah adalah sumber air konsumsi pokok untuk penduduk di Indonesia. Tanaman juga begitu membutuhkan airtanah yang berasal dari air di dalam tanah.

Binatang tertentu juga sangat membutuhkan airtanah. Banyak binatang yang hidup di dalam bumi yang siklus hidupnya bergantung dari airtanah. Airtanah yang berkurang dapat mengakibatkan begitu banyak tanah kekurangan air, lalu tumbuhan tak bisa tumbuh, dan banyak binatang yang raggal di dalam tanah tidak berkembang. Sehingga manusia juga acir kesulitan mendapatkan air untuk keperluan hidupnya, utamanya untuk minum, memasak, mencuci dan mandi. Oleh sebab itu karunya kita dapat lestarian airtanah agar tetap terjaga dan tidak dicemari oleh bahan-bahan kimia seperti oli, minyak, bensin, dan sebagainya. Kepentingan air tanah antara lain adalah:

1. Kebutuhan masyarakat seperti mencuci, minum, memasak dan mandi;
2. Saluran irigasi yaitu pengalihan air untuk pertanian misalnya sumbu bor di Desa Bulapomanga, Pangajene;
3. Perdagangan yang digunakan sebagai sumber air untuk pembuatan tempe digunakan untuk perendaman dan pencucian kedelai;
4. Sebagai siklus hidrologi, yang menyalurkan air untuk tanaman dan binatang dan sebagai sumber alami air bersih;
5. Suatu populasi kecil di kawasan Karst Gombang selatan, sungai bawah tanah dimanfaatkan sebagai sumber pembangkit listrik dengan mendistribusikan

jumlah listrik yang mereka kelola sendiri yang belum teraliri listrik dari PLN.

6. Sebagai laboratorium alamiah, sungai bawah tanah mempunyai kehidupan, sistem hidrologi, dan elemen lainnya yang spesifik. Berbagai ilmu yang berkaitan dengan biota gua dan lingkungannya, asal-usul gua dan lain sebagainya, terdapat satu keistimewaan ilmu yaitu speleology.
7. Menjadi tempat hiburan alam bagi penyuka aktivitas alam liar (caving, cave diving, black water rafting). Berbagai jenis keaduan yang begitu lengkap lumayan memancing bagi para penyuka aktivitas outdoor. Saat ini sedang berkembang kegiatan caving dan kegiatan terkait alam lainnya banyak digemari di Indonesia dan mancanegara.

6. Pengelolaan Air Tanah

Menjadi sebuah modal nasional yang berperan penting dalam keberlangsungan hidup masyarakat, air tanah di Indonesia dimiliki oleh Negara yang dimanfaatkan lebih-banyak untuk kepentingan riil dalam berbagai sektor ekonomi, sosial, politik, lingkungan, budaya, dan keamanan nasional.

Dalam pengelolaan air tanah perlu memperhatikan dampak sosial, lingkungan, dan ekonomi yang ditata dan diaplikasikan secara serasi, dan pengoperasian air tanah dilandaskan terhadap lingkungan air tanah (March Priyana, 2007).

Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral nomor: 1451/K/10/MEM/2000 mengenai Pedoman Teknik Tata Kelola Bidang Pengelolaan Air Tanah.

B. Spesifikasi Sumur Air Tanah.

1. Rancangan Sumur.

Pada pengaplikasiannya, desain sumur dikerjakan dalam 2 desain, yaitu desain awal dan akhir. Perancangan yaitu menentukan kedalaman, diameter, ranggung macam screen, dan besaran slot serta penempatannya di dalam sumur. Saat menentukan lokasi, desain pertama disiapkan oleh para pakar yang profesional berdasarkan data hidro geologi, sebelum melakukan kegiatan mengebor. Elemen struktur pemboran sumur ini di gambarkan pada gambar 1. Berikut Desain pertama ini merupakan dasar dari kontrak mengebor lubang sumur, Program Penyediaan Air serta Sanksi Masyarakat (Ponriwar, 2015)



Gambar 2. Komponen-Komponen Sumur Bor (Ponriwar, 2015)

Selama proses mengebor, desain pertama akan diikuti berdasarkan penglihatan langsung dan temuan di daerah tersebut. Desain ini kemudian

diposisikan sebagai desain terakhir. Dalam proses ini, asumsi desain yang diterapkan dan menjadi contoh desain yang seharusnya, contohnya debit dan volume air, turunya permukaan air (*draw down*), ketebalan dan ketinggian lapisan geologi yang didapatkan, dan data yang sesuai lainnya.

Tujuan pokok dari desain ini untuk menciptakan sumur dengan ciri:

1. Apakah secara struktural stabil,
2. Apakah mungkin untuk mendapatkan air tanah dengan jumlah dan kualitas yang diharapkan,
3. Mempunyai sekat-sekat ataupun celah-celah yang benar dan diletakkan secara tepat, guna pemanfaatan sumber produksi dan memperluas aliran air tanah ke dalam sumur,
4. Memiliki tempat yang cukup untuk instalasi pompa,
5. Mempunyai pengepakan kerikil yang baik yang meminimalisir terhisapnya partikel sedimen atau lumpur.

2. **Perkiraan Hasil (Estimated Well Yield).**

Hal ini adalah kumpulan proses dari bahan-bahan yang ada dan jumlah sumur harus lebih banyak atau seimbang dengan jumlah kebutuhan maksimal air harian dan sistem sesuai dengan tahap perencanaan. Siklus Hidro-Geologi yang dijelaskan di atas dapat diketahui berapa perkiraan air dari sumur tersebut. Sebelum pembuatan, dapat diperkirakan bahwa sumur dapat difungsikan untuk acuan dalam perancangan awal sumur tersebut. Setelah pembuatan sumur dan

pembersihan sumur, kemudian air yang dihasilkan dapat dilakukan pengujian metode pompanisasi.

3. Kedalaman Sumur (Well Depth).

Kedalaman sumur dapat dihasilkan dari terbentuknya sumber air dan anggaran biaya produksi. Sumur harus dibuat agar menembus *aquifer* dengan kedalaman tertentu yang mungkin harus disesuaikan anggaran produksi. Saat pengujian dalam pengeboran masih berlangsung, maka teknisi harus melakukan pencatatan (*data log*) uji pengeboran tanah. Tanah maupun contoh batuan yang didapatkan pada berbagai kedalaman tertentu dan macam-macam satuan geologi dilakukan pencatatan. Cara ini memungkinkan untuk teknik pengebor (*driller*) dapat mengetahui jenis *aquifer* yang dapat berpotensi mendapatkan sumber air yang baik dan baik. Beberapa teknisi mengerjakan *log listrik* (catatan hasil geolistrik) atau *alat geologi* yang dimasukkan kedalam lubang pengeboran untuk dapat mengklarifikasikan jenis dan kondisi batuan geologi. Pada dasarnya sumur didapatkan di bawah *aquifer*. Cara ini bisa didapatkan *aquifer* agar lebih berfungsi dan dipastikan didapatkan hasil yang lebih maksimal dari sumur.

4. Diameter Pipa Jambang (Casing).

Casing sumur dapat berupa pipa casing lurus atau casing *telescoping*. Diameter pipa casing lurus adalah sama dari puncak ke dasar sumur. Casing teleskopik ialah perpaduan dari part pipa yang lebih lebar dibagian casing layar dan diameter yang lebih kecil dari casing layar. Pipa casing difungsikan sebagai

dudukan alat pompa serta saluran agar mengalirkan airtanah ke hisapan pompa. Housing pada pipa casing harus mampu menampung pompa agar selalu terendam air. Itu harus ditempatkan beberapa meter dibawah level maksimal selama penarikan dan memperhitungkan fluktuasi musiman.

Pipa casing sumur memiliki diameter dua kali lipat (lebih besar) dari ukuran mangkok pompa yang akan dipasang. Pada sumur dalam, casing juga harus cukup lebar agar membungkus mangkok pompa, kolom atau pas agar menjatuhkan pas dengan benar untuk pemasangan dan pengoperasian yang efektif. Untuk boran casing paling kecil harus 50 mm lebih besar dari mangkok pompa tetapi tidak boleh kurang dari 100 mm. Untuk sumur *recovery*, pompa harus dipasang di casing yang lebih besar.

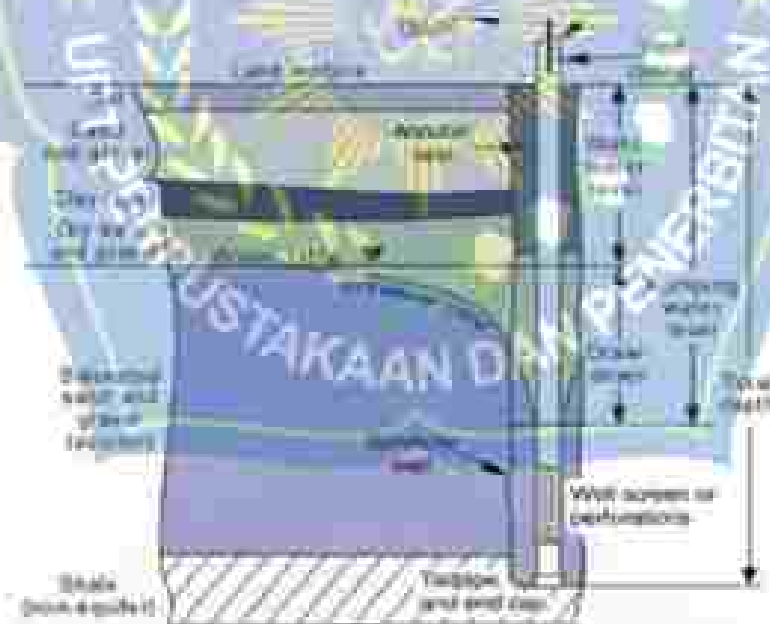
5. Screen Sumur

Screen sumur tabah part menangkap dari sumur. Hasil dari sumur begitu tergantung pada desain dan pemasangan area. Sumur bisa melewati screen (disaring) terus berlalu terus dalamnya sumur dan pada interval kedalaman tertentu. Hal ini tergantung pada dalamnya dan tebalnya lapisan *obruer*. Lobang-lobang sreen menahan kerikil dan tanah yang melalu sumur, tapi masih bisa dilalui air mengalir masuk. Sreen ditempatkan di tanah lapisan produktif yang memunculkan air di lubang bor. Part ke-1 sreen dibagian atas tetap ditempatkan di bawah rencana level air paling dalam ketika sedang memompa (*pumping water level*). Intinya, sreen harus sebisa mungkin :

1. Menahan terhisapnya batu-batu kecil dan tanah masuk ke sumur.

2. Dapat bukaan yang maksimal sehingga air yang berasal dari sumber terhisap.
3. Anti karat (*corrosion resistant*).
4. Didesain kuat akan terjadinya guncangan dan runtuh.

Screen sumbu pada umumnya ditempatkan di skrin yang terletak di wilayah longgar atau kurang stabil. Screen menahan fragmen bebatuan jatuh sumbu, menguatkan dinding (bagian bawah) dan membolehkan air tertusap pelan-pelan. Aliran turbulen bisa dengan gampang membawa partikel batuan yang tidak diharapkan, kemudian aliran aduk (*agitated water*) bisa menyalurkan mineral-mineral dan pengotoran sumbu. Screen yang tercipta dari stainless steel paling sering dipakai karena bahannya kokoh dan anti karat.



Gambar 3. Posisi Perletakan Screen, dimana bagian atas screens dipasang di bawah pumping water level (*Fontinaz, 2013*)

C. Air Bersih.

1. Defenisi Air Bersih.

Air bersih ialah air yang diperuntukkan untuk kebutuhan harian dan pasti menjadi air minum setelah dimasak kemudian. Sebagai pembatas, airbersih ialah air yang lolos dari persyaratan bagi jasa penyediaan air minum. Adapun persyaratan yang dibatasi ialah persyaratan dari segi kualitas air yang mencakup kualitas fisik, kimia, biologi dan radiologi, jadi apabila diminum tidak mengakibatkan efek samping (Kementerian Lingkungan Perumahan Republik Indonesia No.416/Menkes/PER/20/1290).

Dalam Peraturan Menteri Kesehatan No 52 tahun 2017 diungkapkan bahwa yang dimaksud dengan airbersih ialah Standar Baku Mirci Kesehatan Lingkungan untuk media Air untuk kebutuhan Higienis Sanitasi mencakup parameter fisik, biologi, dan kimia yang bisa berupa parameter pokok dan parameter lainnya.

Kemudian pada UU No. 7 tahun 2004 dikatakan bahwa yang dimaksud dengan airbersih ialah segala air yang didapat pada sumber, mata ataupun dibawah permukaan bumi, juga dalam definisi ini air permukaan, antara air hujan serta air laut yang berada di tanah.

2. Sumber Air Bersih.

Sumber air ialah salah satu komponen pokok yang terdapat pada suatu sistem penyediaan airbersih. Jenis-jenis sumber airbersih yang dapat diubah menjadi sumber airbersih ialah sbb:

- a. Air permukaan, contohnya: air danau, air rawa-rawa, air sungai dan sebagainya.

- b. Airtanah, seperti: mata air, air tanah rendah dan air tanah dalam.
- c. Air atmosfer, seperti: air hujan dan air es atau salju.

D. Standar Kualitas Air.

Menurut Keputusan Kesehatan RI No.907/MENKES/SK/VII/2001 tentang Standar Kualitas Air Bersih, maka

Tabel 1. Penyimpangan Standar Pada Kualitas Air Bersih

NO	SIFAT AIR	TOLERANSI (mg/l)	PENGARUH SPESIFIK BILA BERLEBIHAN
1.	Kekeruhan	< NTU	Mengganggu estetika, mengurangi efisiensi pemakaian sebagai air.
2.	Warna	15 TCU	Mengganggu estetika, bisa mengganggu kesehatan, menimbulkan bau-bau yang mungkin lebih tidak menyenangkan.
3.	Kandungan besi	Nonsaturasi	Mengganggu estetika, tidak disukai konsumen.
4.	Fluorida	1,5	Jika dalam jumlah besar, diperlukan sebagai pencegah infeksi penyakit gigi, jika berlebihan mengakibatkan fluorosis pada gigi (pada kecukupan pada gigi yang masih berlangi)
5.	Besi - mangan	0,1 - 0,1	Membuat warna dalam air, rasa tidak baik, mengoksidasi klorin pada alat-alat dalam yang berwarna putih, dan menimbulkan bau.
6.	Kesadahan	500	Reklamasiya, efisiensi kerja bisa, mengakibatkan lapisan kerak pada perabot dapur, diameter pipa dapur bisa mengecil, sayur-mayur yang dibersihkan bisa berubah keras.
7.	Jumlah zat padat terlarut	1000	Percetakan warna
8.	E. coli atau faecal coli (jumlah per 100 ml sampel)	0	Bias memengaruhi kesehatan orang, sebagai penanda terdapat kuman pathogenik, yang bisa mengakibatkan sakit tipus, cholera, disentri.

Sumber: Juklak Perencanaan Sarana Air Minum.

E. Metode Pengukuran Debit Mata Air (Sumur Air Tanah)

Biasanya pengambilan data debit dari mata air untuk perkiraan dilaksanakan pada musim kering dan juga pada musim basah, jadi bias di dapatkan data *realible yield skurve* (yang terdekat dengan kenyataan yang sebetulnya). Pengambilan data debit mata air bias dilaksanakan dengan berbagai metode, diantaranya:

1. Sumber Air Bergerak (Metode Pengalir Mengambang dan Metode Alat Ukur)

Asal air ini mempunyai arus atau arusnya kelihatan oleh mata, misal sungai, air terjun, saluran rigasi, air pantai dan lain sebagainya. Metode pengambilan data debit air ini umumnya termasuk metode pengukuran alat mengambang dan juga metode alat ukur. Ini diakibatkan karena adanya faktor kesamaan dan pengaruh dalam pengaplikasiannya.

2. Sumber Air Tidak Menyalar (Metode Tampung)

Apabila mata air tidak mengalir bisa dilakukan dengan memakai cara tampung yang umumnya terbagi dua macam sebagai berikut. Alat-alat yang dibutuhkan dalam pengukuran ini, yaitu:

- a. Alat timbang yang ember, baskom dan lain-lain. Sudah mengetahui volume alat timbang ini atau dengan metode memasukkan air masuk ke alat timbang dengan mengukurnya terlebih dahulu.
- b. alat ukur waktu.
- c. Peralatan untuk menulis untuk menulis hasil pengukuran yang dilakukan paling sedikit tiga (3) kali atau beberapa kali untuk memperbaiki pengukuran sebetulnya.

Kegiatan pengukuran bisa dilakukan dengan proses yang mulai dengan aba-aba dari orang yang menggunakan stop watch pada saat penampungan air dimulai dan selesai jika bakom penuh (mulai tumpah), lalu waktu yang dibutuhkan dari mulai menampung hingga ember penuh maka perlu ditulis, lalu diulang lagi agar mendapat rata-ratanya.

Rumus yang digunakan untuk menghitung pengukuran debit (Ojak, 2012), yaitu:

$$Q_p = \frac{v}{t} \quad (1)$$

Dengan

Q_p = Debit metode tampung (ltr/dtk)

v = Volume (ltr)

t = Waktu yang diperlukan (dtk)

3. Sumber Air Dham (Metode Pumping Test)

Sumber air yang tidak kelihatan arusnya tapi mengalir yang berkelanjutan, sebahagian besar ialah sumber air dari bawah tanah (sumur) dan gua. Penakaran debit meter air dahi paling ialah memalukan cara Pumping Test.

Metode Pumping Test merupakan metode pengukuran debit air dengan pengamatan yang terus menerus dari sumber air dan ketersediaan air dari sumber air itu sendiri. Inti dari metode ini adalah perbandingan antara penurunan muka air pada saat memompa terhadap kenaikan muka air saat pengisian kembali dalam tenggang waktu yang sama (Rendrawakudiryo, 2011). Beberapa kemungkinan dari keadaan pengukuran debit dari metode pumping test ini, yaitu:

- a. Jika perbandingan dari dua keadaan ini salah satu debit asal sama dengan debit air yang dihasilkan pompa (output pompa).

- b. Jika turunnya muka air ketika sedang pemompaan lebih besar dari laju naiknya
- c. muka air saat pengisian ulang, berarti debit sumber lebih kecil dari pada saat pompa (output) dan;
- d. Jika laju penurunan muka air pada saat pemompaan lebih kecil dari laju kenaikan muka air saat pengisian ulang, berarti debit sumber lebih besar daripada debit pompa (output).

Agar menamuk nilai debit sesungguhnya dari sumber dapat diketahui dengan mengalirkan luas dasar sumber dengan tinggi kenaikan muka air rata-rata ketika sedang pengisian ulang, uraian Metode Pompaing test dengan simpel, yaitu:

- a) menyediakan mesin air dengan spesifikasi output yang sudah diketahui dan juga bagian penyokong seperti selang, filter, katet, bahan bakar dan alat starter pompa;
- b) menyediakan instrument pengukuran bertambahnya serta berkurangnya muka air yaitu tali yang digantungkan bahan pemberat (kayu atau besi) atau tongkat bambu yang dipasangi meteran atau instrument lainnya sesuai situasi. Catat tinggi muka air sebelum, dipompa;
- c) Sediakan pulper, buku catatan dan alat ukur meter dan alat ukur waktu (stop watch);
- d) Laksanakan metode pemompaan, aturlah debit (output) pompa lalu ukur debit (output) pompa (mamakai wadah berupa ember/baskom yang diukur apakah cepat air memenuhi volume tempat tersebut).

- e) laksanakan penulisan penurunan muka air setiap 10 menit serta laksanakan pemompaan dalam kurun waktu 2-3 jam. Waktu difleksibelkan dengan kondisi sumber air itu sendiri.
- f) Boleh pompa dan berhenti laksanakan pemompaan.
- g) Laksanakan penulisan penurunan muka air sumur setiap 10 menit (masa pengisian kembali) atau sampai muka air mencapai keadaan air semula.
- h) Membandingkan jumlah penurunan muka air saat pemompa dengan kondisi di saat pengisian kembali.
- i) Analisis hasil peralihan dan pencatatan tersebut.

Rumus yang dipakai untuk menghitung Metode Pumping Test (Jahat Perencanaan Sumber Air Minum, 2014), yaitu:

$$\text{Specific Yield} = \frac{\text{outflow (l/s)}}{\text{Draw Down (m)}} \quad (2)$$

Dengan:

Specific Yield (SY) = Debit metode pumping test (liter/detik)

Out Bow = Debit Pemompaan (liter/detik)

Draw Down = Penurunan Muka Air (m)

F. Proyeksi Jumlah Penduduk dan Kebutuhan Air.

1. Konsumsi dan Kebutuhan Air.

Konsumsi serta keperluan air minum adalah salah satu hal yang sangat penting dalam merencanakan pelayanan air minum. Konsumsi air minum yang digunakan oleh masyarakat, adalah keperluan air yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari. Begitu banyak hal yang mempengaruhi keperluan dan penggunaan air

terhadap masyarakat. Keperluan air disuatu wilayah bisa diklasifikasikan antara kebutuhan rumah tangga dan non rumah tangga serta kegiatan bersama, industry serta usaha komersil lainnya. Keperluan air rumah tangga adalah air yang diperlukan agar mencukupi kegiatan rumah tangga contoh minum, memasak, mandi dan lain-lain. Sedangkan kebutuhan air komersial adalah kebutuhan air yang digunakan untuk kegiatan industri dan usaha komersial lainnya. Permintaan air komersial di kota sedang biasanya 20% dari total kebutuhan rumah tangga.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kebutuhan air

1. Jumlah Penduduk

Banyaknya masyarakat di suatu kampung ialah faktor pokok yang mempengaruhi keperluan air kampung. Jumlah orang saat ini yang diperkirakan menurut jangka waktu perencanaan harus dihitung agar bisa mengetahui kondisi dan kebutuhan air.

2. Pola Hidup

Gaya hidup masyarakat juga ialah salah satu hal yang mempengaruhi keperluan air suatu daerah. Keperluan air per kapita pada masyarakat dengan pertumbuhan ekonomi rendah takdang lebih sedikit jika dibandingkan dengan masyarakat yang memiliki pertumbuhan ekonomi tinggi. Bagi masyarakat dengan pertumbuhan ekonomi rendah, kebutuhan air pada hanya untuk hal-hal pokok seperti memasak, minum, mandi dan mencuci. Berbeda dengan orang yang memiliki pertumbuhan ekonomi tinggi, dengan gaya hidup mewah, selain untuk kebutuhan pokok air biasanya dibutuhkan untuk membersihkan kendaraan mereka.

3. Daerah Pelayanan

Daerah pelayanan ialah daerah dimana tinggal masyarakat yang akan dilayani oleh sistem pelayanan air bersih. Perlu diperhatikan pola permukiman dan masyarakat sasaran yang dilayani, sehingga dapat dibuat rencana pelayanan yang cepat dan efisien.

4. Non Domestik

Keperluan air non rumah tangga non rumah tangga juga perlu dianti apas agar tidak mengganggu keperluan dasar rumah tangga akan air bersih. Kebutuhan air non-rumah tangga non-domestik, keperluan air non rumah tangga non rumah tangga juga perlu diantisipasi agar tidak mengganggu keperluan dasar rumah tangga akan air bersih. Perlu dilakukan pendataan rinci terhadap rumah tangga yang juga memiliki usaha yang membutuhkan air bersih, seperti kantin/warung nasi, pabrik tahu, rumah pemrosesan hewan (ayam, kambing) dan sejenisnya. Selain itu perlu juga diperhatikan kebutuhan air bersih untuk pelayanan poliklinik puskesmas, sekolah, tempat ibadah, badan pemerintahan, dan tempat-tempat sosial lainnya.

2. Perhitungan Pertumbuhan Penduduk dan Kebutuhan Air.

a. Jumlah Penduduk Awal (Population Base)

Data penduduk yang ditampung bisa bersumber data sekunder dari kantor lurah/Kecamatan atau data yang sudah dihimpun melalui Biro Pusat Statistik (BPS) Kabupaten dan Kota. banyak data minimum yang didapat sebanyak 5 tahun terakhir, semakin banyak dan semakin dekat jumlah tahun data maka semakin bagus hasil perkiraan pertumbuhan penduduk yang dilaksanakan. Serta data itu begitu dibutuhkan untuk menganalisa nilai presentase kenaikan/pertumbuhan

penduduk rata-rata pada tahun selanjutnya. Atau bisa dengan mengikuti data dari Biro Pusat Statistik (BPS) rata-rata pertumbuhan masyarakat nasional, misalnya sebesar 2%.

b. *Perhitungan Pertumbuhan Penduduk (Population Growth).*

Perhitungan statistik untuk memperkirakan banyak masyarakat yang akan dibantu pada jangka waktu tertentu dapat menggunakan metode Geometri.

Metode Geometri ialah metode pertumbuhan populasi berlandaskan pada data bertambahnya orang rata-rata tahun. Perkiraan pertumbuhan orang rata-rata bisa diambil dari data sensus tahun yang lalu kemudian yang dipakai agar metode geometri ini (*Journal Perencanaan Sarana Air Mianan, 2013*) ialah:

$$P_t = P_0 (1 + r)^t \quad (3)$$

$$r = \left(\frac{P_t}{P_0}\right)^{\frac{1}{t}} - 1 \quad (4)$$

Dengan:

r = Laju Pertumbuhan penduduk/tahun (%)

P_t = Jumlah masyarakat pada tahun t (waktu)

n = Umur perencanaan (Tahun)

P_n = Jumlah masyarakat pada waktu yang direncanakan (Jawa)

P_0 = Jumlah masyarakat pada tahun awal/pertama (Jawa)

c. *Perhitungan Kebutuhan Air*

Agar gampang perkiraan sistem penyediaan airbersih pedesaan di Indonesia, dibutuhkan suatu persetujuan masyarakat atas dasar kriteria perencanaan yang telah ditetapkan.

Ciri-ciri perencanaan sistem penyediaan air bersih pedesaan, dapat dilihat dalam tabel 2. berikut:

Tabel 2. Kriteria Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih Pedesaan

NO.	KEBUTUHAN	KRITERIA	KETERANGAN
1.	Penggunaan air bersih rerata melalui Sambungan Rumah (SR)	90 liter/org/hari	
2.	Penggunaan air bersih rata-rata melalui Kran Umum (KU) / Hidran Umum (HU)	70 liter/org/hari	KU Tanpa bak penampung / HU dengan bak penampung
3.	Langkah pelayanan (pelayanan)	100%	
4.	memudahkan orang layanan dengan Kran Umum Hidran Umum dan penduduk layanan dengan Sambungan Rumah	(50 - 60) Meter Atau (20 - 30)	Kompetisi bergantian seperti masyarakat
5.	Alokasi air untuk keperluan Non Plumbic Usage	0%	Kebunihan domestik
6.	terbentuknya air untuk limbah dan air - air (sewage)	20%	Kebunihan Total
7.	Faktor hertan minimum	1:1	
8.	Faktor kuper, um pada mata jari itas per /w (minimum)	1:5	
9.	1 Sambungan Rumah diperlakukan untuk melayani	5 orang / unit	
10.	1 Kran Umum / Hidran Umum diperlakukan untuk melayani	100 orang / unit	
11.	Periode perencanaan	15 th	
12.	Kapasitas Reserfoir (minimum)	20%	Harian maks
13.	banyak jam pelayanan per hari	24 jam	Tergantung situasi terutama untuk sistem zoning
14.	Tekanan kerja diartikan Distribusi Minimum Maksimum	10 mka 60 mka	

Sumber: Juklak Perencanaan Sarana Air Minum.

Menghitung keperluan air bisa didapat dengan rumus (Jurnal *Perencanaan Sarana Air Minum, 2014*) sebagai berikut:

$$Q = \frac{P \cdot q}{86,400} \quad (3)$$

Dengan:

Q = Kebutuhan air bersih (m^3/d)

P = Jumlah penduduk (jawa)

q = Kebutuhan air rata-rata ($l/d \text{ org hari}$)



BAB III METODE PENELITIAN

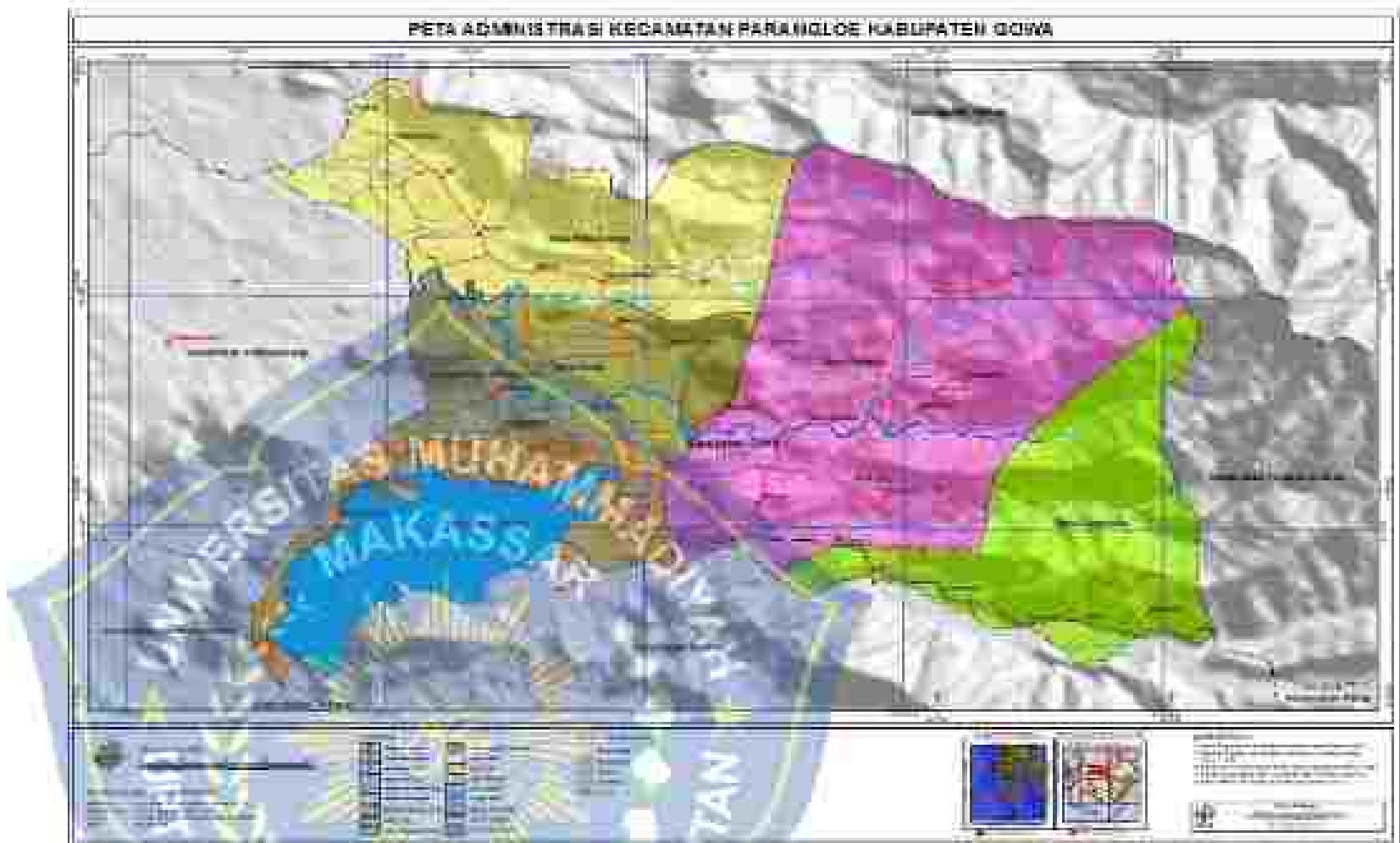
A. Lokasi/Tempat dan Waktu Penelitian.

Penelitian ini berada di Desa Belapunnanga, Kecamatan Parangloe, Kabupaten Gowa. Kecamatan Parangloe merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Gowa Provinsi Sulawesi Selatan terletak di bagian Timur Kabupaten Gowa yang berjarak ± 40km dari Kota Sungguminasa (Ibukota Kabupaten Gowa). Desa Belapunnanga ini berada di posisi Barat Kecamatan Parangloe, dengan perbatasan yaitu:

Sebelah Utara	Desa Balaboni
Sebelah Selatan	Desa Lama dan Desa Bontoparitti
Sebelah Timur	Desa Borisallo, Desa Bontokassi dan Desa Lemboleko
Sebelah Barat	Kecamatan Pattallassang

Desa Belapunnanga terletak pada koordinat (LS 5° 12' 27,5" dan BT 119° 36' 0" - 119° 41' 0") menggunakan pemetaan Google Maps & GPS *Coordinates*, mempunyai 4 Dusun yaitu (Dusun Kamburung, Dusun Alulake, Dusun Pappareang dan Dusun Sungguminasa) dengan kemiringan lereng bervariasi antara 0° s/d >45° (pengolahan data DEM).

Kondisi air tanah di Desa Belapunnanga mempunyai porositas tanah yang tinggi karena air berasal dari pegunungan dan curah hujan yang tinggi dengan tingkat permeabilitas tanah yang tinggi pula. Warna air tanah di Desa ini cukup jernih dan tidak berbau karena berasal dari mata air pegunungan.



Gambar 4. Peta Administrasi Kecamatan Parangloe Kabupaten Gowa



Gambar 5. Lokasi Penelitian, Desa Belapontanga (Pemkab Gowa)

B. Metode Pengumpulan Data.

Dengan menggunakan data primer pada penelitian ini, data ini didapat dari penelitian langsung di tempat penelitian dengan maksud meniadakan masalah yang sedang dilaksanakan. Data primer ini merupakan data banyaknya masyarakat di Desa Belapuntanga yang diperoleh dari instansi pemerintah.

Data sekunder yaitu data yang diperoleh agar bisa menyokong keperluan apa saja yang diinginkan pada proses penelitian. Sumber dan data percobaan ini didapat dengan melalui media perhubungan. Data ini didapat saat melakukan kegiatan ini yaitu melalui dan pihak yang bertanggung jawab dan terhubung dengan pemerintah setempat agar penelitian potensi sumber air tanah dalam penentuan air bersih di Desa Belapuntanga dapat terlaksana dengan baik.

Juga ada alamat web di dunia maya yang bisa menolong saat pengumpulan kegiatan ini.

1. Study Pustaka, pencarian data dan bahan bacaan dan referensi buku-buku yang sama dengan masalah penelitian.
2. Instansional, pencarian data yang diperoleh dari lembaga aparat desa atau pemerintah setempat dengan mengumpulkan data yang kuat hubungannya dengan penelitian yang bersumber dari lembaga pemerintah tersebut.
3. Alamat web di dunia maya, pencarian data pada situs-situs website layaknya blog, artikel, dan sebagainya yang berhubungan pada penelitian ini.

C. Rancangan Model Penelitian.

Demikian ini adalah berbagai hal yang berhubungan dengan desain model kegiatan yang dilaksanakan:

1. Peralatan dan Persiapan Penelitian.

Alat yang dipakai dalam penelitian adalah sebagai berikut:

a. Pompa listrik atau pompa diesel.

Pompa digunakan untuk memindahkan air dari mata air yang permukaannya lebih rendah dari rumah, tangga dan atau meneges tangganya debit mata air yang masuk ke dalam rumah/rancangan.

b. Kamera digital.

Fungsinya yaitu memotret kegiatan saat penelitian dilakukan.

c. Meteran.

Alat ukur yang dipakai yaitu meteran yang pakai paku biasa gunanya mengukur dalamnya lubang air (sumur).

d. Alat tulis.

Peralatan pencatatan yang dipakai yakni pulpen atau pensil untuk memlis semua hal yang didapat di tempat kegiatan.

e. Stopwatch.

Pengukur waktu yang dipakai ialah stopwatch digital atau stopwatch biasa untuk mendapat data waktu yang diinginkan.

f. Tabel pengamatan.

Tabel kegiatan dipakai agar data yang didapat dari tiap kegiatan data yang diperoleh di tempat kegiatan.

2. Pengamatan Lokasi

Demikian ini beberapa hal yang diteliti di tempat penelitian, yaitu:

- a. Pengamatan ketersediaan sumber air di Desa Belapuntanga,
 - b. Mengamati pemakaian air masyarakat di Desa Belapuntanga dan:
 - c. Mengamati jumlah lokasi sumur air tanah.
- ## 3. Pengumpulan data kegiatan

Demikian ini data yang dibutuhkan pada kegiatan yang didapat dari instansi-instansi terkait :

- a. Data jumlah penduduk di Desa Belapuntanga selama 5 tahun terakhir dan
- b. Data kebutuhan air bersih di Desa Belapuntanga.

D. Prosedur Penelitian

Agar apa yang diinginkan tercapai maka diperlukan hal-hal penelitian dengan sistematis. Adapun summary kegiatan ketersediaan airbersih antara lain :

1. Melaksanakan pencatatan awal tempat penelitian dengan cara memperhatikan adanya sumber air (kapasitas *Reservoir*);
2. Menyediakan alat dan bahan yang diperlukan saat kegiatan berlangsung;
3. Menghitung debit sumur air tanah, dengan menggunakan Metode Tampung dan metode Pumping Test sesuai dengan kondisi yang ada di lapangan.

4. Memperkirakan dengan menghitung data jumlah pemakai di wilayah kegiatan menggunakan metode geometri.
5. Melaksanakan pencarian data-data sekunder yang berbentuk data teknik serta data penyokong lainnya yang dilaksanakan saat menganalisa ketersediaan air bersih.
6. Menghitung besarnya kapasitas air bersih yang didasarkan pada proyeksi asumsi pemakaian air di tempat penelitian.
7. Dari data kebutuhan air atau debit dilaksanakan analisis keperluan air bersih, mungkin-mungkin debit sumur itu esensial untuk keperluan air bersih sampai 10 tahun akan datang.
8. Melaksanakan perbandingan dengan data besarnya debit air bersih yang bisa terlayani sekarang ini hingga keperluan 10 tahun kedepan.
9. Menganalisa hal-hal yang bisa dilaksanakan dalam menyebarkan keperluan air bersih penduduk di Desa Balapontanga sampai sepuluh tahun kedepan.
10. Kesimpulan dan Saran.
11. Penutup.

Teknis pengambilan data (urutan dari poin 3)

Penakaran debit sumur artanah yang keluar melewati mata air atau sumur bisa ditakar. penakaran debit sumur artanah bisa dilaksanakan dengan bantuan pemompan. Hal yang bisa dilaksanakan antara lain:

1. Mengukur atau analisa volume air sumur tetap (maksimum). Apabila sumur berupa lubang, pastikan volume air dititung berdasarkan rumus volume

sumur silinder (Archimedes, 212SM dalam Perpustakaan Kemendiknas RI, 2014), dengan menggunakan persamaan:

$$V = \pi r^2 \cdot t \quad (6)$$

Dengan:

V = volume air sumur (liter)

r = Jari-jari sumur (cm)

t = Waktu (detik)

2. Air sumur dipompa dikawat hingga mencapai titik-titik
3. Lalu menubuhkan air tanah dengan tali sumur sebagai dasar volume awal pada waktu yang dibutuhkan untuk semua sumbuur seperti volume diatas.
4. Hitung debit air sumur (Q) dengan rumus:

$$Q_p = \frac{v}{t} \text{ (liter/detik)}$$

Dengan:

Q_p = Debit sumur (liter/detik)

v = Volume (liter)

t = Waktu (detik)

Untuk mengukur debit sumur air dapat dikerjakan dengan menggunakan cara di atas, yaitu dengan bantuan aliran dalam pipa menggunakan flowmeter, weir, irigasi terbuka, atau dengan metode tampung.

E. Analisa Data.

Saat semua data sudah didapat, lalu dilaksanakan analisa data menggunakan rumus-rumus untuk mencari jumlah kebutuhan air bersih periode 10 tahun ke depan, sebagai berikut :

1. Analisa Pertumbuhan Penduduk
 - a. Jumlah Penduduk Awal (*Population Base*)
 - b. Perhitungan Pertumbuhan Penduduk (*Population Growth*) untuk 10 tahun ke depan.

Perhitungan jumlah penduduk, dengan menggunakan persamaan (3);

$$P_n = P_0(1 + r)^n$$

Perhitungan laju pertumbuhan penduduk, dengan menggunakan persamaan (4);

$$r = \left(\frac{P_n}{P_0} \right)^{\frac{1}{n}} - 1$$

- c. Perhitungan Kebutuhan Air Bersih, dengan menggunakan persamaan (5);

$$Q = \frac{r \cdot P}{86.400}$$

2. Menghitung Debit Sumber Air Tanah.

Metode yang digunakan dalam menghitung debit sumber air adalah metode pemampatan (*Pumping Test*).

- a) Menghitung volume sumbu silinder, dengan menggunakan persamaan (6);

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot H$$

- b) Perhitungan debit metode tampung, dengan menggunakan persamaan (1);

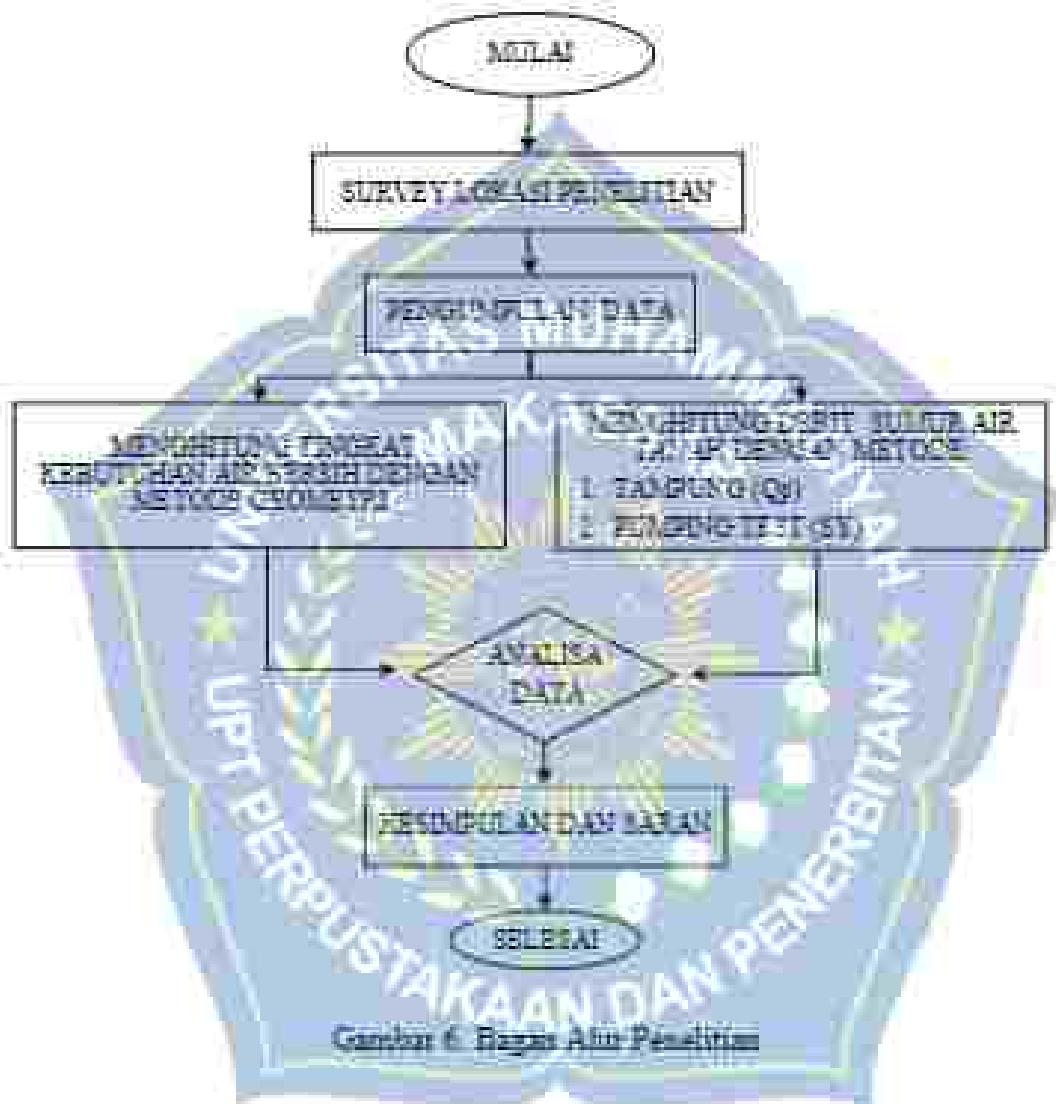
$$Q_p = \frac{V}{t}$$

- c) Perhitungan debit metode pumping test, dengan menggunakan persamaan (2);

$$\text{Specific Yield} = \frac{\text{Outflow} \left(\frac{lt}{dt} \right)}{\text{Draw Down}(m)}$$

3. Menghitung dan Menentukan Ketersediaan Penampungan Air (Kapasitas Reservoir) di Desa Belapuntanga, dengan menggunakan persamaan:
 - a) Pemakaian air (Tabel 5)
 - b) Kehilangan Air = Pemakaian Air * 20% (Julkak, Pamsimas 2014) (7)
 - c) Kebutuhan Air
 - 1) Kebutuhan Rata-Rata = Pemakaian air - Kehilangan Air (8)
 - 2) Hariam Puncak = Rata-rata kebutuhan air * 1,1 (Julkak, Pamsimas 2014) (9)
 - 3) Jam Puncak = Rata-rata kebutuhan air * 1,5 (Julkak Minimum, Pamsimas 2014) (10)
 - d) Kebutuhan Air Esok = Hariam Puncak * Faktor Keamanan (11)
 - e) Volume Reservoir = Jam Puncak * 0,2 (Julkak, Pamsimas 2014) (12)

F. Bagan Alur Penelitian



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perbandingan Ketermedisan dengan Pemakaian Air Bersih untuk Kebutuhan Penduduk Hingga 10 Tahun Ke Depan Di Desa Belapungranga.

1. Analisa Pertumbuhan Penduduk.

a) Jumlah Penduduk Awal (Populasi Awal).

Data penduduk yang digunakan dapat berasal dari data sekunder dari kantor Desa Kecamatan atau data yang telah diinput melalui Biro Pusat Statistik (BPS) Kabupaten dan Kota.

Jumlah data minimum yang diperoleh sebanyak 3 tahun terakhir, semakin lengkap dan semakin rapat jumlah tahun data maka semakin baik hasil prediksi pertumbuhan penduduk yang dilakukan.

Dari data tersebut sangat diperlukan untuk menghitung atau membandingkan nilai persentase kenaikan pertumbuhan penduduk rata-rata pada tahun berikutnya. Atas dasar juga mengikut data dari Biro Pusat Statistik (BPS) rata-rata pertumbuhan penduduk nasional, besarnya sebesar 2%.

Berikut data jumlah penduduk di Desa Belapungranga Kecamatan Parangloe, yang dimaksud adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Data Jumlah Penduduk Di Desa Belapunnanga Kecamatan Parangloe Tahun 2018 - 2022

Tahun	Desa belapunnanga			
	Dusun Kasimburang (jiwa)	Dusun Allukeke (jiwa)	Dusun Singsumana (jiwa)	Dusun Pappareang (jiwa)
2018	961	343	896	391
2019	972	341	902	403
2020	1043	337	1038	518
2021	1053	333	1075	517
2022	1071	348	1029	509

Sumber : Data Sensus Penduduk Kantor Desa Belapunnanga & BPS, 2003



Gambar 7. Grafik Data Jumlah Penduduk Desa Belapunnanga Tahun 2018-2022 (Hasil Analisa 2023)

Dari grafik di atas, dapat kita lihat bahwa jumlah penduduk awal (Population Base) dari periode 2018 sampai dengan 2022 di Desa Belapunnanga

adalah untuk Dusun Kasimburang sebanyak 961 jiwa bertambah 90 jiwa menjadi 1.051 jiwa, Dusun Allukeke sebanyak 343 jiwa bertambah 5 jiwa menjadi 348 jiwa, Dusun Sunggutanai sebanyak 896 jiwa bertambah 133 jiwa menjadi 1.029 jiwa dan Dusun Pappareang sebanyak 392 jiwa bertambah 117 jiwa menjadi sebesar 509 jiwa.

b) Perhitungan Pertumbuhan Penduduk (*Population Growth*) untuk 10 Tahun Ke Depan.

Laju pertumbuhan penduduk di Desa Belapunranga Kecamatan Parangloe dan tahun 2018-2022 dapat diketahui dari data sekunder yang didapatkan dari Biro Pusat Statistik (BPS) yang didapatkan, dan kemudian dari data tersebut dapat dihitung tingkat pertumbuhan penduduk tiap tahunnya dari tahun 2023-2032 dengan menggunakan metode geometri.

Rasio pertumbuhan tersebut kemudian dirata-ratakan untuk dapat memproyeksikan selama 10 tahun kedepannya.

Adapun rumus perhitungan Dasar Metode Geometri adalah sebagai berikut:

- a) Jumlah penduduk sampai tahun perencanaan, sesuai dengan persamaan (1);
- b) Laju pertumbuhan penduduk; sesuai dengan persamaan (2).

Dari data di atas, dapat dihitung untuk Desa Belapunranga adalah sebagai berikut:

1. Dusun Kasimburang

Diketahui

$$P_0 = 961 \text{ Jiwa (2018)} \qquad P_t = 1.051 \text{ Jiwa (2022)}$$

$$T = 2018-2022 = 4 \text{ tahun}$$

$$n = 10 \text{ tahun}$$

Hasil dari rumus persamaan (4) di atas adalah

$$r = \left(\frac{P_t}{P_0}\right)^{\frac{1}{T}} - 1$$

$$r = \frac{1.051^{0.25}}{961} - 1$$

$$r = 0,023$$

$$r = 0,023/100$$

$$r = 2,263 \%$$

Jadi, laju pertumbuhan penduduk pada Dusun Kasimburang adalah sebesar

$$2,263 \%$$

Hasil dari rumus persamaan (5) di atas adalah

$$P_n = P_t(1+r)^n$$

$$P_n = 1.051(1+0,023)^{10}$$

$$P_n = 1.314,62 \text{ Jiwa}$$

Jadi, jumlah penduduk sampai akhir tahun perencanaan (2032) di Dusun

Kasimburang adalah sebesar = 1.315 Jiwa

2. Dusun Allikeke

Diketahui:

$$P_0 = 343 \text{ Jiwa (2018)} \qquad P_t = 348 \text{ Jiwa (2022)}$$

$$T = 2018-2022 = 4 \text{ tahun}$$

$$n = 10 \text{ tahun}$$

Hasil dari rumus persamaan (4) di atas adalah:

$$r = \left(\frac{P_t}{P_0}\right)^{\frac{1}{2T}} - 1$$

$$r = \frac{348-343}{343} - 1$$

$$r = 0,0055$$

$$r = 0,0056 \times 100$$

$$r = 0,362 \%$$

Jadi, laju pertumbuhan penduduk pada Dusun Allikeke adalah sebesar

$$0,362 \%$$

Hasil dari rumus persamaan (5) di atas adalah:

$$P_n = P_t(1+r)^n$$

$$P_n = 348(1+0,0056)^{10}$$

$$P_n = 360,82 \text{ Jiwa}$$

Jadi, jumlah penduduk sampai akhir tahun perencanaan (2032) di Dusun

Allikeke adalah sebesar = 361 Jiwa.

3. Dusun Sunggumana:

Diketahui:

$$P_0 = 896 \text{ Jiwa (2018)} \quad P_t = 1.029 \text{ Jiwa (2022)}$$

$$T = 2018-2022 = 4 \text{ tahun}$$

$$n = 10 \text{ tahun}$$

Hasil dari rumus persamaan (4) di atas adalah:

$$r = \left(\frac{P_t}{P_0} \right)^{\frac{1}{T}} - 1$$

$$r = \frac{1029 - 896}{896} - 1$$

$$r = 0,035$$

$$r = 0,035 \times 100$$

$$r = 3,521 \%$$

Jadi, laju pertumbuhan penduduk pada Dusun Sunggumana adalah sebesar

$$3,521 \%$$

Hasil dari rumus persamaan (5) di atas adalah:

$$P_n = P_t(1+r)^n$$

$$P_n = 1.029(1+0,035)^{10}$$

$$P_n = 1.454,40 \text{ Jiwa}$$

Jadi, jumlah penduduk sampai akhir tahun perencanaan (2032) di Dusun

Sunggumana adalah sebesar = 1.454 Jiwa.

4) Dusun Pappareang

Diketahui

$$P_0 = 592 \text{ Jiwa (2018)} \quad P_t = 509 \text{ Jiwa (2022)}$$

$$T = 2018-2022 = 4 \text{ tahun}$$

$$n = 10 \text{ tahun}$$

Hasil dari rumus persamaan (4) di atas adalah

$$r = \left(\frac{P_t}{P_0}\right)^{\frac{1}{T}} - 1$$

$$r = \frac{509(1)}{592} - 1$$

$$r = 0,067$$

$$r = 0,067 \times 100$$

$$r = 6,745 \%$$

Jadi, laju pertumbuhan penduduk pada Dusun Pappareang adalah sebesar 6,745 %

Hasil dari rumus persamaan (3) di atas adalah

$$P_n = P_t(1+r)^n$$

$$P_n = 509(1+0,067)^{10}$$

$$P_n = 977,91 \text{ Jiwa}$$

Jadi, jumlah penduduk sampai akhir tahun perencanaan (2032) di Dusun Pappareang adalah sebesar = 978 Jiwa

Dari hasil perhitungan proyeksi penduduk 10 tahun ke depan diperoleh data jumlah penduduk sebagai berikut:

Dari tabel berikut ini, dapat diketahui data jumlah penduduk dari awal tahun perencanaan (2022) hingga perencanaan 10 tahun (2032). Diperoleh jumlah penduduk untuk:

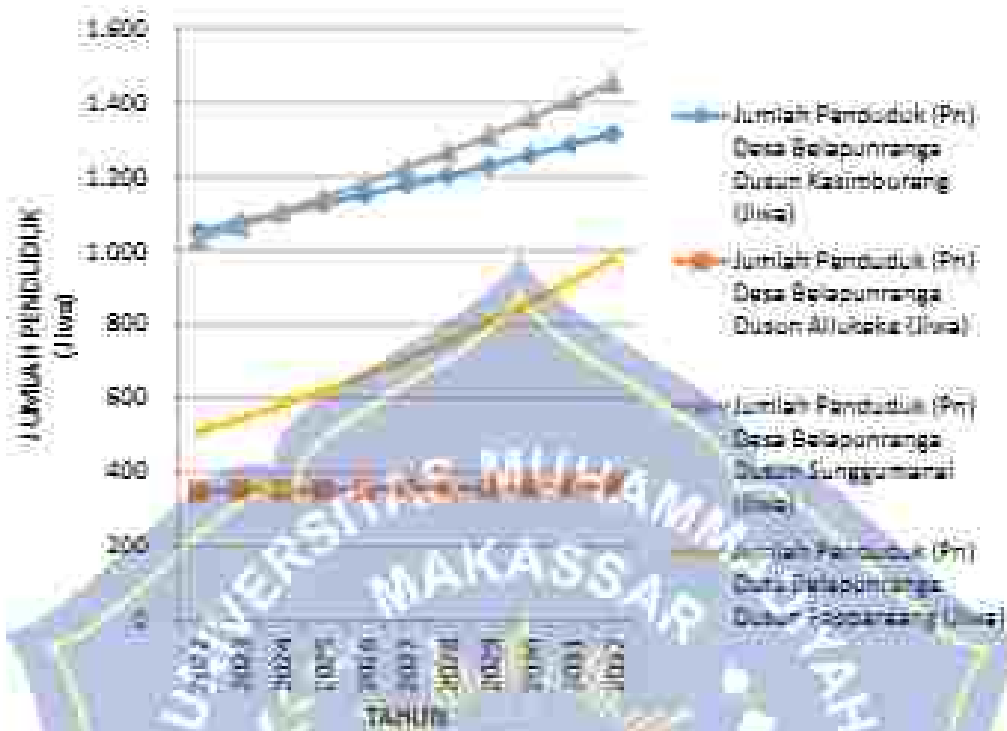
1. Dusun Kasimburang sebesar 1.315 jiwa.
2. Dusun Allukeke sebesar 361 jiwa.
3. Dusun Sumpangana sebesar 1.454 jiwa dan
4. Dusun Pangraeng sebesar 978 jiwa.



Tabel 4 Data Pertumbuhan Jumlah Penduduk Di Desa Belapumranga Dari Tahun 2022 s/d 2032

No	Tahun Perencanaan	Jumlah Penduduk			
		Desa Belapumranga			
		Dusun Kasimburang (Jiwa)	Dusun Allukeke (Jiwa)	Dusun Sunggumanai (Jiwa)	Dusun Pappareang (Jiwa)
1	2022	1.051	348	1.029	509
2	2023	1.075	349	1.065	543
3	2024	1.099	351	1.103	580
4	2025	1.124	352	1.145	619
5	2026	1.149	353	1.182	661
6	2027	1.175	354	1.225	706
7	2028	1.202	356	1.266	753
8	2029	1.229	357	1.311	804
9	2030	1.257	358	1.357	858
10	2031	1.286	360	1.405	916
11	2032	1.315	361	1.454	978

Sumber: Hasil Analisa 2023



Gambar 3. Grafik Data Pertumbuhan Jumlah Penduduk Di Desa Belapunnanga Dari Tahun 2022-2023 (Hasil Analisa 2023)

Dari grafik di atas dapat kita lihat bahwa pertumbuhan penduduk (Population Growth) dari periode 2022 sampai dengan 2023 di Desa Belapunnanga mengalami peningkatan seiring berjalannya waktu, untuk Dusun Kasimburing sebanyak 1.051 jiwa bertambah 264 jiwa menjadi 1.315 jiwa, Dusun Allukeke sebanyak 348 jiwa bertambah 13 jiwa menjadi 361 jiwa, Dusun Sunggumana sebanyak 1.029 jiwa bertambah 425 jiwa menjadi 1.454 jiwa dan Dusun Pappareang sebanyak 509 jiwa bertambah 469 jiwa menjadi sebesar 978 jiwa.

2. Perhitungan Kebutuhan Air Bersih

Untuk memudahkan dalam perencanaan sistem penyediaan air bersih pedesaan di Indonesia utamanya di Desa Belapunranga diperlukan suatu kesepakatan bersama. Sesuai dengan kriteria perencanaan yang telah ditetapkan di Indonesia, sesuai dengan tabel (2), sebagai berikut:

1. Dusun Kasimburang

Untuk tahun 2022;

Diketahui:

$$P_1 = 1.051 \text{ jiwa}$$

$$q = 90 \text{ liter/orang/hari}$$

Hasil dari rumus persamaan (5) di atas adalah:

$$\begin{aligned} Q &= \frac{P_1 \times q}{24 \times 60} \\ &= \frac{1.051 \times 90}{86.400} \\ &= 1.095 \text{ liter/dtk} \end{aligned}$$

Jadi jumlah kebutuhan air pada tahun 2022 di Dusun Kasimburang adalah sebesar 1.095 liter/dtk. (Untuk tahun berikutnya ditambahkan dengan jumlah penduduk yang ada)

2. Dusun Allikeke

Untuk tahun 2022;

Diketahui:

$$P_1 = 348 \text{ jiwa}$$

$$q = 90 \text{ liter/orang/hari}$$

Hasil dari rumus persamaan (5) di atas adalah

$$\begin{aligned} Q &= \frac{P \times q}{86.400} \\ &= \frac{348 \times 90}{86.400} \\ &= 0,363 \text{ liter/dtk} \end{aligned}$$

Jadi jumlah kebutuhan air pada tahun 2012 di Dusun Alukelke adalah sebesar 0,363 liter/dtk. (Untuk tahun berikutnya disesuaikan dengan jumlah penduduk yang ada)

5. Dusun Sunggumani

Untuk tahun 2012;

Diketahui:

$$P_1 = 1.029 \text{ jiwa}$$

$$q = 90 \text{ liter/orang/hari}$$

Hasil dari rumus persamaan (5) di atas adalah

$$\begin{aligned} Q &= \frac{P \times q}{86.400} \\ &= \frac{1.029 \times 90}{86.400} \\ &= 1,072 \text{ liter/dtk} \end{aligned}$$

Jadi jumlah kebutuhan air pada tahun 2012 di Dusun Sunggumani adalah sebesar 1,072 liter/dtk. (Untuk tahun berikutnya disesuaikan dengan jumlah penduduk yang ada)

4. Dusun Pappareang

Untuk tahun 2022:

Diketahui:

$$P_t = 509 \text{ jiwa}$$

$$q = 90 \text{ liter/orang/hari}$$

Hasil dari rumus persamaan (3) di atas adalah

$$\begin{aligned} Q &= \frac{P_t \cdot q}{86.400} \\ &= \frac{509 \cdot 90}{86.400} \\ &= 0,530 \text{ liter/detik} \end{aligned}$$

Jadi jumlah kebutuhan air pada tahun 2022 di Dusun Pappareang adalah sebesar 0,530 liter/detik. (Garis selanjutnya dikalikan dengan jumlah penduduk yang ada)

Dari perhitungan di atas dapat diperoleh debit kebutuhan air bersih selama 10 tahun ke depan mulai dari awal perencanaan (2022) yaitu untuk:

1. Dusun Kasimburaeng sebesar 1,095 liter/detik
2. Dusun Allukaka sebesar 0,363 liter/detik
3. Dusun Sunggumana sebesar 1,072 liter/detik dan
4. Dusun Pappareang sebesar 0,530 liter/detik.

Hasil perhitungan kebutuhan air penduduk di Desa Belipunraeng tahun 2022-2032 dapat dilihat pada tabel 5. berikut:

Tabel 5. Perhitungan Kebutuhan Air Bersih untuk Penduduk Di Desa Belapumanga Tahun 2022-2032

No	Tahun Perencanaan	Jumlah Penduduk (jiwa)				Kebutuhan Air Rate-Rate (a)	Dibagi Perhari	Kebutuhan Air Bersih (liter)			
		Desa Belapumanga						Desa Kasimburang	Desa Alukake	Desa Susunumanni	Desa Pappareng
		Desa Kasimburang	Desa Alukake	Desa Susunumanni	Desa Pappareng						
1	2022	1.051	348	1.029	509	90	86.400	1.095	0,363	1.072	0,530
2	2023	1.075	349	1.065	543	90	86.400	1.120	0,364	1.110	0,566
3	2024	1.099	351	1.103	580	90	86.400	1.145	0,365	1.149	0,604
4	2025	1.124	352	1.142	619	90	86.400	1.171	0,366	1.189	0,643
5	2026	1.149	353	1.182	661	90	86.400	1.197	0,368	1.231	0,688
6	2027	1.175	354	1.225	706	90	86.400	1.224	0,369	1.274	0,735
7	2028	1.201	356	1.266	753	90	86.400	1.252	0,370	1.319	0,785
8	2029	1.229	357	1.311	804	90	86.400	1.280	0,372	1.366	0,837
9	2030	1.257	358	1.357	858	90	86.400	1.309	0,373	1.414	0,894
10	2031	1.286	360	1.405	916	90	86.400	1.339	0,374	1.463	0,954
11	2032	1.315	361	1.454	978	90	86.400	1.369	0,376	1.515	1,019

Sumber: Hasil Analisa 2023



Gambar 9 Grafik Kebutuhan Air Umum Penduduk Di Desa Belapumanga Dari Tahun 2022-2032 (Hasil Analisa 2023)

Dari grafik di atas, dapat kita lihat bahwa semakin tinggi jumlah penduduk maka tingkat kebutuhan air juga meningkat. Untuk kebutuhan air penduduk dari dekade 2022 sampai dengan 2032 di Desa Belapumanga mengalami peningkatan seiring bertambahnya waktu, untuk Dusun Kasimburang sebanyak 1.315 jiwa membutuhkan air sebesar 1.169 liter/detik, Dusun Allukeke sebanyak 561 jiwa membutuhkan air sebesar 0,376 liter/detik, Dusun Sunggumani 1.454 jiwa membutuhkan air sebesar 1,515 liter/detik dan Dusun Pappareang sebanyak 978 jiwa membutuhkan air sebesar 1,019 liter/detik.

3. Menghitung Debit Sumur Air Tanah.

Metode yang digunakan dalam menghitung debit sumber air adalah metode pompanisasi (*Pumping Test*).

Berikut hasil praktikum dengan menggunakan metode pompanisasi (*Pumping Test*) dan menghitung waktu yang diperlukan dalam pengisian kembali debit sumber air, dapat dilihat dalam tabel 6 dan 7 berikut.



Tabel 6. Data Pengukuran Metode Pompanisasi Air Sumur untuk Menentukan Volume dan Debit Sumber Air

NO	DIAMETER SUMUR (Cm)	TMA (H1) DASAR SUMUR KE PERMUKAAN AIR (Cm)	TMA (H2) KE PERMUKAAN TANAH (Cm)	TINGGI SUMUR TOTAL (Cm)	TMA (PRAKTIKUM)			METODE TANGPUNG (20 LITER) (Qp) (Liter/dtk)	TMA SETELAH POMPA		
					SETELAH POMPA (Cm)	WAKTU POMPAAN (Menit) (Detik)			10 MENIT (Cm)	60 MENIT (Cm)	120 MENIT (Cm)
1.	80	280	125	405	25,30	120,90	7254,00	1,073	258,20	50,61	25,30
2.	96	230	155	385	23,91	120,30	2401,08	1,109	184,35	47,83	23,91
3.	80	370	160	530	44,46	120,14	1490,21	1,073	256,58	88,93	44,46
4.	89	282	57	339	31,87	120,50	1762,30	1,073	207,93	63,74	31,87

Sumber : Hasil Praktikum & Analisa 2023

Tabel 7. Data Pengisian Waktu Pengisian Kembali Air Sumur Setelah Pompanisasi

	TMA (H1) PENGISIAN KEMBALI									
	JAM	WAKTU			TMA (Cm)	JAM	WAKTU			TMA (Cm)
		MENTIT	DETIK				MENTIT	DETIK		
1.		30,3	1.805	145	1,47	88,09	5.285,52	280		
2.		30,3	1.803	125	1,42	85,29	5.117,52	230		
3.		30,4	1.804	290	1,14	68,36	4.101,66	370		
4.		30,3	1.803	195	1,23	73,91	4.434,44	282		

Sumber : Hasil Praktikum & Analisa 2023



Gambar 10. Grafik Perbandingan Waktu Pengisian (Aliran Keluar) dengan Waktu Pengisian Kembali (Aliran Masuk) (Hasil Analisa 2023)

Dari grafik perbandingan waktu pencapaian (aliran keluar) dengan waktu pengisian kembali (aliran masuk) di atas, dapat kita lihat bahwa waktu yang diperlukan untuk mengatur (aliran keluar) atau memompa air sumbu TMA (HI) hingga ketinggian statis dari dasar sumbu dengan menggunakan metode pompanisasi untuk masing-masing Dusun di Desa Belapumanga yaitu untuk Dusun Kasimburang dari TMA (HI) 280 cm selama 120,9 detik (± 2 jam) hingga mencapai penurunan ketinggian air statis setinggi 25,30 cm, Dusun Allukeke dengan TMA (HI) 230 cm selama 120,3 detik (± 2 jam) hingga mencapai penurunan ketinggian air statis setinggi 23,91 cm, Dusun Sunggunanani dengan TMA (HI) 370 cm selama 120,14 detik (± 2 jam) hingga mencapai penurunan

ketinggian air statis setinggi 44,46 cm dan Dusun Pappareang dengan TMA (HI) 282 cm selama 120,5 detik (± 2 jam) hingga mencapai penurunan ketinggian air statis setinggi 31,87 cm.

Sedangkan waktu yang diperlukan untuk pengisian kembali (aliran masuk) dari dasar sumur ketinggian statis hingga mencapai TMA (HI) awal untuk masing-masing Dusun di Desa Selapuntanga yaitu untuk Dusun Kasimburang dengan TMA (HI) 250 cm membutuhkan waktu sebanyak 5.285,52 detik (88,09 menit), Dusun Alluhela dengan TMA (HI) 230 cm membutuhkan waktu sebanyak 5.117,52 detik (85,29 menit), Dusun Stunggumani dengan TMA (HI) 370 membutuhkan waktu sebanyak 4.101,66 detik (68,36 menit) dan Dusun Pappareang dengan TMA (HI) 282 cm membutuhkan waktu sebanyak 4.434,44 detik (73,91 menit).

1. Analisa Debit Sumber Sumur Air Di Dusun Kasimburang

a) Menghitung Volume Sumur

Diketahui tinggi permukaan air sumur (HI) = 2,8 m

Jari-jari sumur = $D/2 = 0,8/2 = 0,4$ m

Ditung dengan menggunakan rumus persamaan (6):

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot H$$

$$V = (3,14) (0,4)^2 (2,8)$$

$$V = 1,407 \text{ m}^3$$

$$V = 1.406,72 \text{ liter}$$

- b) Mencatat waktu yang diperlukan menguras/memompa sumur hingga air sumur menjadi statis.

$$t1 = 120,90 \text{ menit}$$

$$t1 = 7.254,00 \text{ detik}$$

- c) Mencatat waktu yang diperlukan hingga volume air sumur kembali seperti semula.

$$t2 = 38,09 \text{ menit}$$

$$t2 = 5.285,82 \text{ detik}$$

- d) Menghitung debit metode tangkang (Q_p)

Dihitung dengan menggunakan rumus persamaan (1)

$$Q_p = \frac{V}{t}$$

$$= \frac{1.406,73}{7.254,00}$$

$$Q_p = 0,19 \text{ lt/det}$$

- e) Menghitung debit metode pompanasi (Pumping Test)

Dihitung dengan menggunakan rumus persamaan (2)

$$\text{Specific Yield} = \frac{\text{Debit Metode Tangkang } \left(\frac{\text{lt}}{\text{det}}\right)}{\text{Penurunan Muka Air}}$$

$$\text{Specific Yield} = \frac{0,19}{1,25}$$

$$\text{Specific Yield} = 0,16 \text{ lt/det}$$

2. Analisa Debit Sumber Sumur Air Di Dusun Allukeka

a) Menghitung Volume Sumur

Diketahui tinggi permukaan air sumur (H_1) = 2,3 m

Jari-jari sumur = $D/2 = 0,96 / 2 = 0,48$ m

Dihitung dengan menggunakan rumus persamaan (6):

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot H$$

$$V = (3,14)(0,48)^2(2,3)$$

$$V = 1,664 \text{ m}^3$$

$$V = 1663,96 \text{ liter}$$

b) Mencatat waktu yang diperlukan menguras volume sumur hingga air sumur menjadi rata

$$t_1 = 120,30 \text{ menit}$$

$$t_1 = 7.218,00 \text{ detik}$$

c) Mencatat waktu yang diperlukan hingga volume air sumur kembali seperti semula

$$t_2 = 85,29 \text{ menit}$$

$$t_2 = 5.117,52 \text{ detik}$$

d) Menghitung debit metode tampung (Q_p)

Dihitung dengan menggunakan rumus persamaan (1):

$$Q_p = \frac{V}{t}$$

$$= \frac{1.663,96}{7.218,00}$$

$$Q_p = 0,23 \text{ lt/det}$$

- e) Menghitung debit metode pompanisasi (*Pumping Test*)

Dihitung dengan menggunakan rumus persamaan (2),

$$\text{Specific Yield} = \frac{\text{Debit Metode Tampung } \left(\frac{\text{lt}}{\text{dt}}\right)}{\text{Penurunan Muka Air}}$$

$$\text{Specific Yield} = \frac{0,23}{1,55}$$

$$\text{Specific Yield} = 0,15 \text{ lt/det}$$

3. Analisa Debit Sumbuur Air Di Dusun Sanggimatal

- a) Menchitung Volume Sumbuur

Diketahui tinggi permukaan air sumbuur (H1) = 3,7 m

Jari-jari sumbuur = $D/2 = 0,5/2 = 0,4 \text{ m}$

Dihitung dengan menggunakan rumus persamaan (6),

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot H$$

$$V = (3,14)(0,4)^2(3,7)$$

$$V = 1,899 \text{ m}^3$$

$$V = 1.898,98 \text{ liter}$$

- b) Mencatat waktu yang diperlukan menguras/memompa sumbuur hingga air sumbuur menjadi statis

$$t_1 = 120,14 \text{ menit}$$

$$t_1 = 7.208,40 \text{ detik}$$

- c) Mencatat waktu yang diperlukan hingga volume air sumur kembali seperti semula

$$t_2 = 68,36 \text{ menit}$$

$$t_2 = 4.101,66 \text{ detik}$$

- d) Menghitung debit metode tampung (Q_p)

Dihitung dengan menggunakan rumus persamaan (1):

$$Q_p = \frac{V}{t}$$

$$= \frac{1,853,88}{7.288,40}$$

$$Q_p = 0,26 \text{ lt/det}$$

- e) Menghitung debit metode pompanasi (Pumping Test)

Dihitung dengan menggunakan rumus persamaan (2)

$$\text{Specific Yield} = \frac{\text{Debit Metode Tampung } \left(\frac{\text{lt}}{\text{det}}\right)}{\text{Penurunan Muka Air}}$$

$$\text{Specific Yield} = \frac{0,26}{1,6}$$

$$\text{Specific Yield} = 0,16 \text{ lt/det}$$

4. Analisa Debit Sumber Sumur Air Di Dusun Pappareang

- a) Menghitung Volume Sumur

Diketahui tinggi permukaan air sumur (H1) = 2,82 m

$$\text{Jari-jari sumur} = D/2 = 0,89 / 2 = 0,45 \text{ m}$$

Dihitung dengan menggunakan rumus persamaan (6):

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot H$$

$$V = (3,14)(0,45)^2(2,82)$$

$$V = 1,753 \text{ m}^3$$

$$V = 1.753,47 \text{ liter}$$

- b) Mencatat waktu yang diperlukan menguras memompa sumur hingga air sumur menjadi statis.

$$t1 = 21,98 \text{ menit}$$

$$t1 = 1.362,86 \text{ detik}$$

- c) Mencatat waktu yang diperlukan hingga volume air sumur kembali seperti semula.

$$t2 = 120,50 \text{ menit}$$

$$t2 = 7.250,00 \text{ detik}$$

- d) Menghitung debit metode tampung (Q_p).

Dihitung dengan menggunakan rumus persamaan (1)

$$Q_p = \frac{V}{t}$$

$$= \frac{1.753,47}{7.250,00}$$

$$Q_p = 0,24 \text{ lt/det}$$

- e) Menghitung debit metode pompanisasi (*Pumping Test*).

Dihitung dengan menggunakan rumus persamaan (2):

$$\text{Spesific Yield} = \frac{\text{Debit Metode Tampung} \left(\frac{\text{lt}}{\text{dt}}\right)}{\text{Penurunan Muka Air}}$$

$$\text{Specific Yield} = \frac{0,24}{0,57}$$

$$\text{Specific Yield} = 0,42 \text{ lt/dtk}$$

Dari hasil perhitungan di atas, maka potensi debit sumur air tanah di:

1. Dusun Kasimburang sebesar 0,16 liter/detik
2. Dusun Allukake sebesar 0,15 liter/detik
3. Dusun Sunggumana sebesar 0,16 liter/detik, dan
4. Dusun Papparang sebesar 0,51 liter/detik



Tabel 8. Hasil Pengamatan dan Perhitungan Debit Sumur Air Tanah Di Desa Belapumanga

No.	Desa	Dusun	Q_p (ltr/dtk)	V (ltr)	t_1 (detik)	t_2 (detik)	D (m)	H ₁ (m)	H ₂ (m)	r (m)	SY (ltr/dtk)
1	Belapumanga	Kasimburing	0,19	1.406,72	7.254,00	5.285,52	0,80	2,8	1,25	0,4	0,16
2		Allubeke	0,23	1.663,95	7.218,00	5.117,52	0,96	2,3	1,55	0,48	0,15
3		Sunggumalai	0,26	1.858,88	7.208,40	4.101,66	0,80	3,7	1,60	0,4	0,16
4		Pappareng	0,24	1.753,47	7.250,00	4.434,44	0,89	2,82	0,57	0,45	0,42
									Total		0,89

Sumber: Hasil Perhitungan 2023

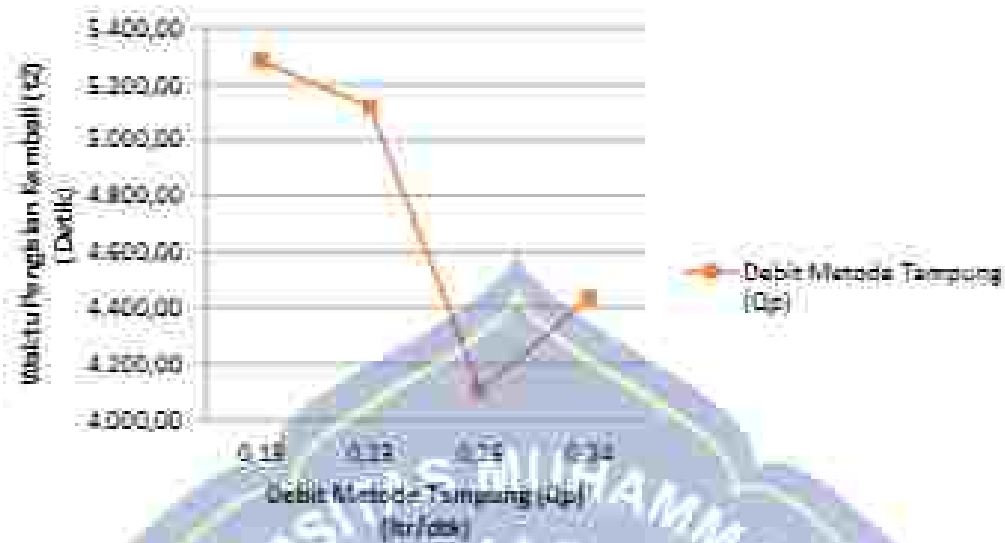
Dimana:

- Q_p = Debit pemompaan air sumur (ltr/dtk)
 V = Volume sumur (Liter)
 t_1 = Waktu yang diperlukan untuk menguras/memompa air sumur
 t_2 = Waktu yang diperlukan untuk mengisi kembali air sumur
 D = Diameter Sumur (m)
 H_1 = Tinggi permukaan air sumur sebelum dipompa (m)
 H_2 = Tinggi permukaan air sumur saat dipompa (m)
 r = Jari-jari sumur (m)
 SY = Specific Yield/ Debit metode pemompaan (ltr/dtk)



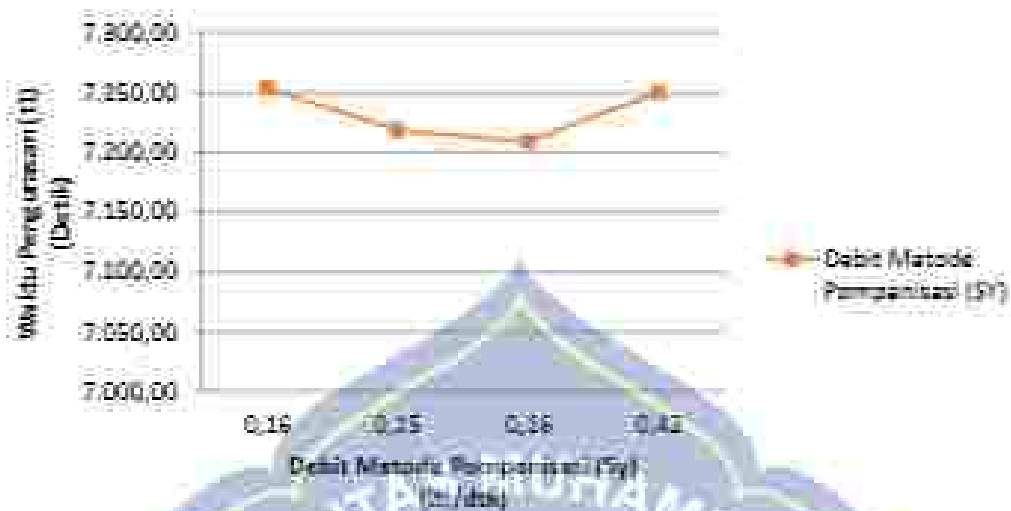
Gambar 11. Grafik Hubungan antara Q_p dengan t (Hasil Analisa 2023)

Dari grafik di atas, dapat kita lihat bahwa grafik hubungan antara debit metode tampung (Q_p) dengan waktu yang diperlukan untuk menguras sumur (t) untuk masing-masing Dusun di Desa Selaparang yaitu untuk Dusun Kamburanga dengan volume sumur sebesar 1.406,72 liter membutuhkan waktu pengurasan sebanyak 7.254 detik (120,90 menit) untuk mendapatkan debit Q_p sebesar 0,19 liter/detik, Dusun Alitake dengan volume sumur sebesar 1.663,95 liter membutuhkan waktu pengurasan sebanyak 7.213 detik (120,20 menit) untuk mendapatkan debit Q_p sebesar 0,23 liter/detik, Dusun Sunggumana dengan volume sumur sebesar 1.858,88 liter membutuhkan waktu pengurasan sebanyak 7.208,40 detik (120,14 menit) untuk mendapatkan debit Q_p sebesar 0,26 liter/detik, dan Dusun Pappareang dengan volume sumur sebesar 1.753,47 liter membutuhkan waktu pengurasan 7.250 detik (120,50 menit) untuk mendapatkan debit Q_p sebesar 0,24 liter/detik.



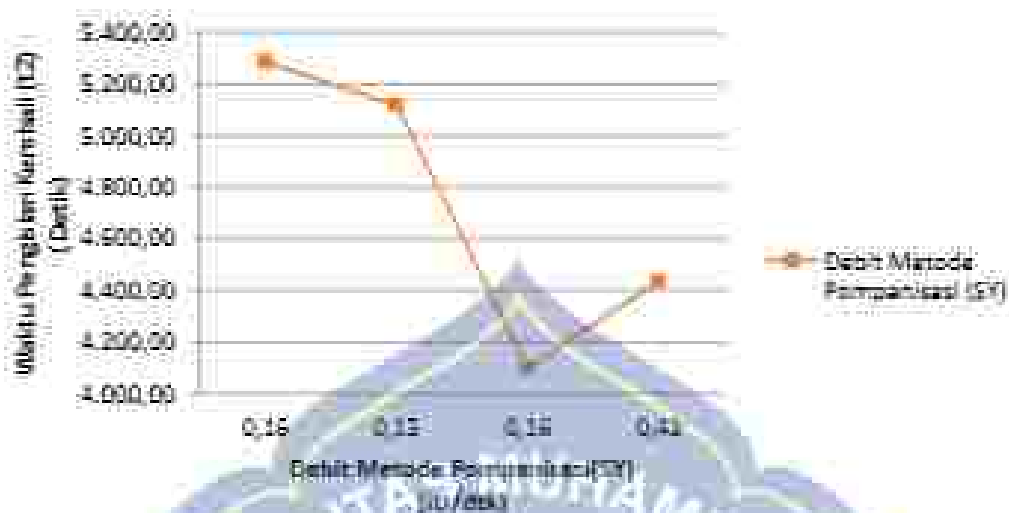
Gambar 12. Grafik Hubungan antara Q_p dengan t (Hasil Analisa 2023)

Dari grafik di atas, dapat kita lihat bahwa grafik hubungan antara debit metode tampung (Q_p) dengan waktu yang diperlukan untuk pengisian kembali sumur (t) untuk masing-masing Dusun di Desa Selapouranga yaitu untuk Dusun Kasimburang dengan volume sumur sebesar 1.406,72 liter membutuhkan waktu pengisian sebanyak 5.253,33 detik (88,09 menit) untuk mendapatkan debit Q_p sebesar 0,19 liter/detik, Dusun Alitakeke dengan volume sumur sebesar 1.663,95 liter membutuhkan waktu pengisian sebanyak 5.117,52 detik (85,29 menit) untuk mendapatkan debit Q_p sebesar 0,23 liter/detik, Dusun Sunngumana'i dengan volume sumur sebesar 1.858,58 liter membutuhkan waktu pengisian sebanyak 4.101,66 detik (68,36 menit) untuk mendapatkan debit Q_p sebesar 0,26 liter/detik, dan Dusun Papparaang dengan volume sumur sebesar 1.753,47 liter membutuhkan waktu pengisian 4.434,44 detik (73,91 menit) untuk mendapatkan debit Q_p sebesar 0,24 liter/detik.



Gambar 13. Grafik Hubungan antara SY dengan t (Hasil Analisa 2023)

Dari grafik di atas, dapat kita lihat bahwa grafik hubungan antara debit metode pompa (SY) dengan waktu yang diperlukan untuk menguras sumur (t) untuk masing-masing Dusun di Desa Selaparang yaitu untuk Dusun Kasimbung dengan volume sumur sebesar 1.406,72 liter membutuhkan waktu pengurasan sebanyak 7.254 detik (120,90 menit) untuk mendapatkan debit SY sebesar 0,16 liter/detik, Dusun Alukaka dengan volume sumur sebesar 1.663,95 liter membutuhkan waktu pengurasan sebanyak 7.218 detik (120,30 menit) untuk mendapatkan debit SY sebesar 0,15 liter/detik, Dusun Sunggumana dengan volume sumur sebesar 1.858,88 liter membutuhkan waktu pengurasan sebanyak 7.208,40 detik (120,14 menit) untuk mendapatkan debit SY sebesar 0,16 liter/detik, dan Dusun Pappayang dengan volume sumur sebesar 1.753,47 liter membutuhkan waktu pengurasan 7.250 detik (120,83 menit) untuk mendapatkan debit SY sebesar 0,42 liter/detik.



Gambar 14. Grafik Hubungan antara SY dengan t_2 (hasil Analisa 2023)

Dari grafik di atas, dapat kita lihat bahwa grafik hubungan antara debit metode pompaisasi (SY) dengan waktu yang diperlukan untuk pengisian kembali sumur (t_2) untuk masing-masing Dusun di Desa Belapungraja yaitu untuk Dusun Kasimburang dengan volume sumur sebesar 1.496,72 liter membutuhkan waktu pengisian sebanyak 1.253,52 detik (38,09 menit) untuk mendapatkan debit SY sebesar 0,16 liter/detik, Dusun Allukeke dengan volume sumur sebesar 1.663,95 liter membutuhkan waktu pengisian sebanyak 5.111,52 detik (85,29 menit) untuk mendapatkan debit SY sebesar 0,15 liter/detik, Dusun Sunggumanai dengan volume sumur sebesar 1.858,88 liter membutuhkan waktu pengisian sebanyak 4.101,66 detik (68,36 menit) untuk mendapatkan debit SY sebesar 0,16 liter/detik, dan Dusun Papparaang dengan volume sumur sebesar 1.753,47 liter membutuhkan waktu pengisian 4.434,44 detik (73,91 menit) untuk mendapatkan debit SY sebesar 0,42 liter/detik.

Tabel 9. Rekap Perbandingan Selisih Air Antara Potensi dengan Kebutuhan Air Bersih di Desa Belapumranga Kec. Parangloe Tahun 2022-2032

No	Tahun Perencanaan	Desa Belapumranga											
		Dusun Kasimburang			Dusun Allukake			Dusun Sunggumantai			Dusun Pappareang		
		Potensi (lir/det)	Kebutuhan (lir/det)	Selisih (lir/det)	Potensi (lir/det)	Kebutuhan (lir/det)	Selisih (lir/det)	Potensi (lir/det)	Kebutuhan (lir/det)	Selisih (lir/det)	Potensi (lir/det)	Kebutuhan (lir/det)	Selisih (lir/det)
1	2022	0,16	1,09	-0,94	0,15	0,36	-0,21	0,16	1,07	-0,91	0,42	0,53	-0,11
2	2023	0,16	1,12	-0,96	0,15	0,36	-0,22	0,16	1,11	-0,95	0,42	0,57	-0,14
3	2024	0,16	1,14	-0,99	0,15	0,37	-0,22	0,16	1,15	-0,99	0,42	0,60	-0,18
4	2025	0,16	1,17	-1,02	0,15	0,37	-0,22	0,16	1,19	-1,03	0,42	0,64	-0,22
5	2026	0,16	1,20	-1,04	0,15	0,37	-0,22	0,16	1,23	-1,07	0,42	0,69	-0,26
6	2027	0,16	1,22	-1,07	0,15	0,37	-0,22	0,16	1,27	-1,11	0,42	0,73	-0,31
7	2028	0,16	1,25	-1,10	0,15	0,37	-0,22	0,16	1,32	-1,16	0,42	0,78	-0,36
8	2029	0,16	1,28	-1,13	0,15	0,37	-0,22	0,16	1,37	-1,20	0,42	0,84	-0,41
9	2030	0,16	1,31	-1,15	0,15	0,37	-0,22	0,16	1,41	-1,25	0,42	0,89	-0,47
10	2031	0,16	1,34	-1,18	0,15	0,37	-0,23	0,16	1,46	-1,30	0,42	0,95	-0,53
11	2032	0,16	1,37	-1,21	0,15	0,38	-0,23	0,16	1,51	-1,35	0,42	1,02	-0,59
RATA-RATA (Lir/dtk)		0,16	1,25	-1,07	0,15	0,37	-0,22	0,16	1,28	-1,12	0,42	0,75	-0,33
PERBANDINGAN (%)		15,33	84,49		14,87	85,13		16,12	83,88		42,43	57,57	

Sumber: Hasil Analisa 2023



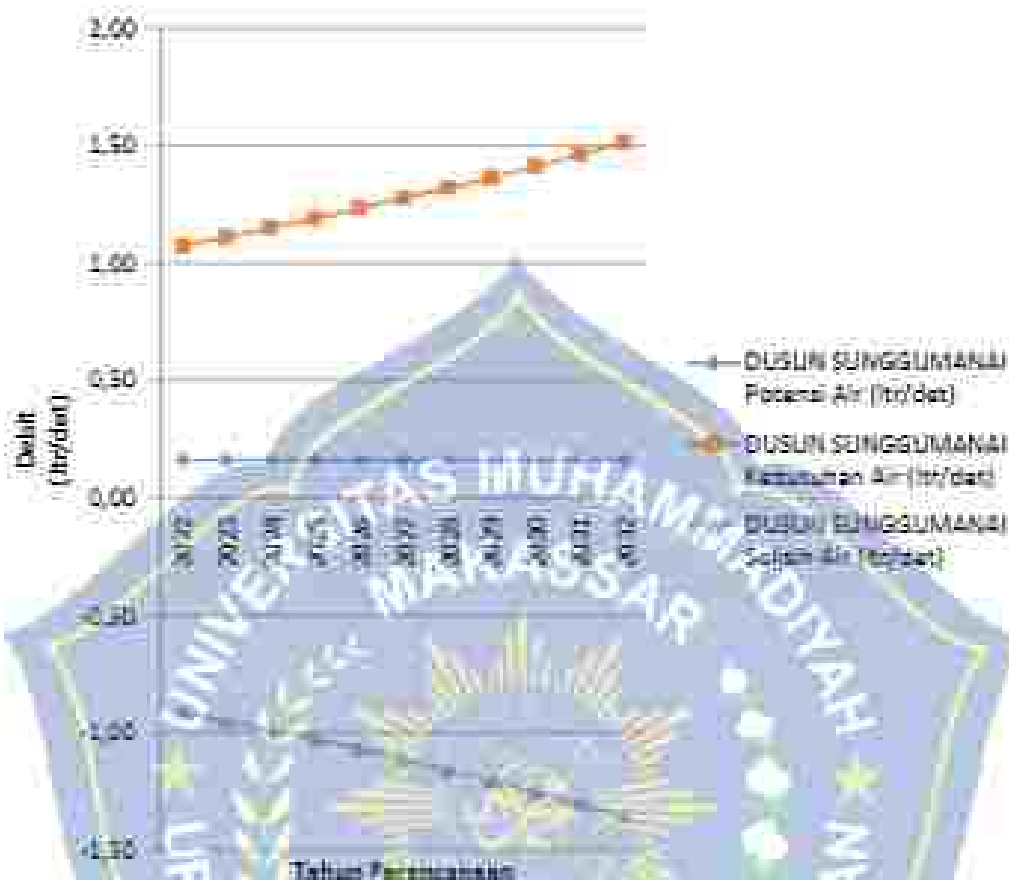
Gambar 11. Grafik Perbandingan Selisih Antara Potensi dengan Kebutuhan Air Di Dusun Kasimburang (Hasil Analisa 2025)

Dari grafik di atas, dapat kita lihat bahwa potensi air lebih rendah dibandingkan kebutuhan air dimana penggunaan air akan terus meningkat seiring berjalannya waktu. Jumlah potensi air dari dekade 2022 hingga dengan 2032 di Desa Belapungrana untuk Dusun Kasimburang sebesar 0,155 liter/detik dengan kebutuhan air sebesar 1,369 liter/detik sehingga masih mempunyai selisih sebesar -1,214 liter/detik.



Gambar 16. Grafik Selisih Antara Potensi dan Kebutuhan Air Di Dusun Allukeke (Hasil Analisa 2023)

Dari grafik di atas, dapat kita lihat bahwa potensi air lebih tinggi dibandingkan kebutuhan air dimana penggunaan air akan terus meningkat seiring berjalannya waktu. Jumlah potensi air dari dekade 2022 sama dengan 2032 di Desa Belapunranga, untuk Dusun Allukeke sebesar 0,376 liter/detik dengan kebutuhan air sebesar 0,376 liter/detik sehingga masih mempunyai selisih sebesar 0,227 liter/detik.



Gambar 17. Grafik Selisih Antara Potensi dan Kebutuhan Air Di Dusun Sunggumana (Hasil Analisa 2023)

Dari grafik di atas, dapat kita lihat bahwa potensi air lebih tinggi dibandingkan kebutuhan air saat ini, pengguna air akan terus meningkat seiring berjalannya waktu. Jumlah potensi air dari dekade 2022 sampai dengan 2032 di Desa Belapungra, untuk Dusun Sunggumana sebesar 0,161 liter/detik dengan kebutuhan air sebesar 1,315 liter/detik sehingga masih mempunyai selisih sebesar -1,354 liter/detik.



Gambar 18. Grafik Selisih Antara Potensi dan Kebutuhan Air Di Dusun Pappareang (Hasil Analisa 2023)

Dari grafik di atas, dapat kita lihat bahwa potensi air lebih tinggi dibandingkan kebutuhan air namun penggunaan air akan terus meningkat seiring berjalannya waktu. Untuk potensi air dari dekade 2021 sampai dengan 2032 di Desa Belapumanga, untuk Dusun Pappareang sebesar 0,424 liter/detik dengan kebutuhan air sebesar 1,019 liter/detik sehingga masih mempunyai selisih sebesar -0,594 liter/detik.

Tabel 10. Rekap Penambahan Jumlah Sumur untuk Menutupi Kekurangan Air Di Desa Belapungra Kec. Parangloe Dari Tahun 2022-2032.

Tahun Perencanaan	Dusun Kasimburang			Dusun Allukolke			Dusun Sunggunamal			Dusun Pappareang		
	Kekurangan Air	Jumlah Sumur Air	Potensi Air	Kekurangan Air	Jumlah Sumur Air	Potensi Air	Kekurangan Air	Jumlah Sumur Air	Potensi Air	Kekurangan Air	Jumlah Sumur Air	Potensi Air
	(Ltr/dtk)	(Unit)	(Ltr/dtk)	(Ltr/dtk)	(Unit)	(Ltr/dtk)	(Ltr/dtk)	(Unit)	(Ltr/dtk)	(Ltr/dtk)	(Unit)	(Ltr/dtk)
2022	0,94	7	1,09	0,21	2	0,30	0,91	6	0,97	0,11	2	0,85
2023	0,96	7	1,09	0,22	2	0,30	0,95	6	0,97	0,14	2	0,85
2024	0,99	7	1,09	0,22	2	0,30	0,99	7	1,13	0,18	2	0,85
2025	1,02	7	1,09	0,22	2	0,30	1,03	7	1,13	0,22	2	0,85
2026	1,04	7	1,09	0,22	2	0,30	1,07	7	1,13	0,26	2	0,85
2027	1,07	7	1,09	0,22	2	0,30	1,11	7	1,13	0,31	2	0,85
2028	1,10	7	1,09	0,22	2	0,30	1,16	8	1,29	0,36	2	0,85
2029	1,13	8	1,24	0,22	2	0,30	1,20	8	1,29	0,41	2	0,85
2030	1,15	8	1,24	0,23	2	0,30	1,25	8	1,29	0,47	2	0,85
2031	1,18	8	1,24	0,23	2	0,30	1,30	9	1,45	0,53	2	0,85
2032	1,21	8	1,24	0,23	2	0,30	1,35	9	1,45	0,59	2	0,85

Sumber: Hasil Analisa 2023

B. Menghitung dan Menentukan Kapasitas Penampungan (Reservoir) Air Di Desa Selapauranga.

Berikut perhitungan dalam menentukan besarnya kapasitas reservoir yang diperlukan dalam menampung air dalam 10 tahun ke depan (2022 – 2032) adalah sebagai berikut:

1. Dusun Kasimburang

a) Pemakaian air = 1,369 ltr/dtk (Tabel 3)

b) Kehilangan Air = 20% (Juklak Pamsimas 2014)

$$= \text{Pemakaian Air} \times 20\%$$

$$= 1,369 \times 0,2$$

$$= 0,274 \text{ ltr/dtk}$$

c) Kebutuhan Air

1) Kebutuhan Rata-Rata = Pemakaian air + Kehilangan Air

$$= 1,369 + 0,274$$

$$= 1,643 \text{ ltr/dtk}$$

2) Hariam Puncak

$$= \text{Rata-rata kebutuhan air} \times 1,1 \text{ (Juklak Pamsimas 2014)}$$

$$= 1,643 \times 1,1$$

$$= 1,81 \text{ ltr/dtk}$$

3) Jam Puncak

$$= \text{Rata-rata kebutuhan air} \times 1,5 \text{ (Juklak Minimum)}$$

$$= 1,643 \times 1,5$$

$$= 2,465 \text{ ltr/dtk}$$

$$= 2,465 \times (3.600/1000)$$

$$= 874 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$= 8,874 * 24 \text{ jam}$$

$$= 212,969 \text{ m}^3/\text{hari}$$

d) **Kebutuhan Air Baku** = **Harian Puncak** * **Faktor Keamanan**

$$= 1,81 * 3$$

$$= 5,423 \text{ ltr/dtk}$$

e) **Volume Reservoir** = **Jam Puncak** * **0,2** (Juktak, Pamimas 2014)

$$= 212,969 * 0,2$$

$$= 42,594 \text{ m}^3$$

2. Duan Allukara

a) **Pemakaian air** = **0,376 ltr/dtk** (Tabel 5)

b) **Kehilangan Air** = **20%** (Juktak, Pamimas 2014)

$$= \text{Pemakaian Air} * 20\%$$

$$= 0,376 * 0,2$$

$$= 0,075 \text{ ltr/dtk}$$

c) **Kebutuhan Air**

1) **Kebutuhan Rata-Rata** = **Pemakaian air** + **Kehilangan Air**

$$= 0,376 + 0,075$$

$$= 0,451 \text{ ltr/dtk}$$

2) **Harian Puncak** = **Rata-rata kebutuhan air** * **1,1** (Juktak, Pamimas 2014)

$$= 0,451 * 1,1$$

$$= 0,50 \text{ ltr/dtk}$$

- 3) **Jam Puncak** = Rata-rata kebutuhan air * 1,5 (Jumlah Minimum)
- $$= 0,451 * 1,5$$
- $$= 0,677 \text{ ltr/dtk}$$
- $$= 0,677 * (3.600/1000)$$
- $$= 2,436 \text{ m}^3/\text{jam}$$
- $$= 2,436 * 24 \text{ jam}$$
- $$= 58,453 \text{ m}^3/\text{hari}$$
- d) **Kebutuhan Air Beku** = Jam Puncak * Faktor Keamanan
- $$= 0,51 * 3$$
- $$= 1,488 \text{ ltr/dtk}$$
- e) **Volume Reservoar** = Jam Puncak * 0,2 (Nilai Peminoran 2014)
- $$= 58,453 * 0,2$$
- $$= 11,691 \text{ m}^3$$
3. **Data Sempurnaan**
- a) **Pemakaian air** = 1,515 ltr/dtk (Tabel 5)
- b) **Kehilangan Air** = 20% (Jumlah Peminoran 2014)
- $$= \text{Pemakaian Air} * 20\%$$
- $$= 1,515 * 0,2$$
- $$= 0,303 \text{ ltr/dtk}$$
- c) **Kebutuhan Air**
- d) **Kebutuhan Rata-Rata** = Pemakaian air + Kehilangan Air
- $$= 1,515 + 0,303$$

$$= 1,818 \text{ ltr/dtk}$$

2) **Harian Puncak** = Rata-rata kebutuhan air * 1,1 (Juklak, Pamsimas 2014)

$$= 1,818 * 1,1$$

$$= 2,00 \text{ ltr/dtk}$$

3) **Jam Puncak** = Rata-rata kebutuhan air * 1,5 (Juklak Minimum)

$$= 1,818 * 1,5$$

$$= 2,727 \text{ ltr/dtk}$$

$$= 2,727 * (3.400/1000)$$

$$= 9,273 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$= 9,273 * 24 \text{ jam}$$

$$= 222,552 \text{ m}^3/\text{hari}$$

d) **Kebutuhan Air Paku** = Harian Puncak * Faktor Keselamatan

$$= 2,00 * 1$$

$$= 2,00 \text{ ltr/dtk}$$

e) **Volume Reservoir** = Jam Puncak * 0,2 (Juklak Pamsimas 2014)

$$= 222,552 * 0,2$$

$$= 44,510 \text{ m}^3$$

4. Dusun Pappareang

a) **Pemakaian air** = 1,019 ltr/det (Tabel 5)

b) **Kehilangan Air** = 20% (Juklak, Pamsimas 2014)

$$= \text{Pemakaian Air} * 20\%$$

$$= 1,019 * 0,2$$

$$= 0,204 \text{ ltr/dtk}$$

c) **Kebutuhan Air**

$$\begin{aligned} 1) \text{ Kebutuhan Rata-Rata} &= \text{Pemakaian air} + \text{Kehilangan Air} \\ &= 1,019 + 0,204 \\ &= 1,222 \text{ ltr/dtk} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) \text{ Harian Puncak} &= \text{Rata-rata kebutuhan air} * 1,1 \text{ (Jukris, Pamimas 2014)} \\ &= 1,222 * 1,1 \\ &= 1,34 \text{ ltr/dtk} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3) \text{ Jam Puncak} &= \text{Rata-rata kebutuhan air} * 1,5 \text{ (Jukris, Pamimas 2014)} \\ &= 1,222 * 1,5 \\ &= 1,834 \text{ ltr/dtk} \\ &= 1,834 * (3.600/1000) \\ &= 6,601 \text{ m}^3/\text{jam} \\ &= 6,601 * 24 \text{ jam} \\ &= 158,421 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d) \text{ Kebutuhan Air Balok} &= \text{Harian Puncak} * \text{Faktor Keamanan} \\ &= 1,34 * 3 \\ &= 4,034 \text{ ltr/dtk} \end{aligned}$$

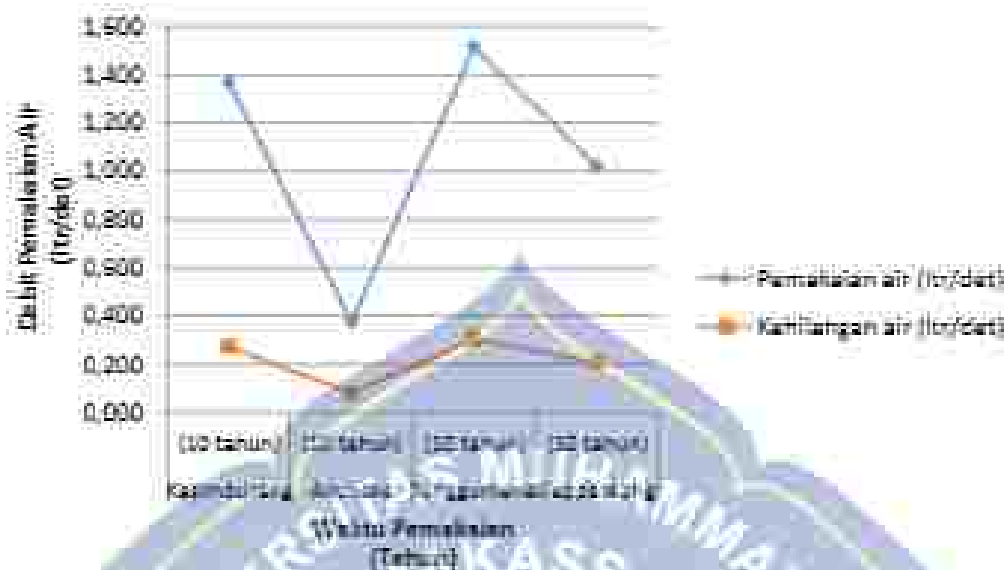
$$\begin{aligned} e) \text{ Volume Reservoir} &= \text{Jam Puncak} * 0,2 \text{ (Jukris, Pamimas 2014)} \\ &= 158,421 * 0,2 \\ &= 31,684 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Adapun hasil perhitungan kapasitas reservoir untuk ke 4 (empat) Dusun di Desa Belapungraja, dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 9. Hasil Perhitungan Kapasitas Reservoir Untuk 4 Dusun

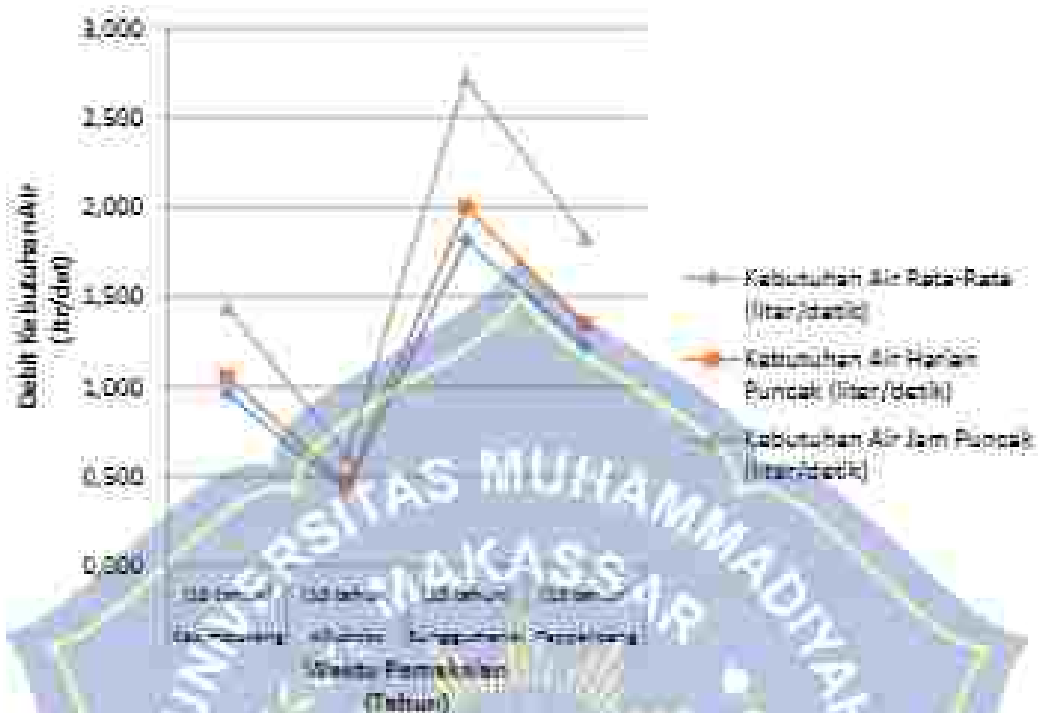
No	Jenis Perhitungan	Dusun			
		Kasmibirang (10 Tahun)	Alukaka (10 Tahun)	Sunggumma (10 Tahun)	Paggereang (10 Tahun)
A	Pemakaian Air (lit/det)	1,369	0,376	1,515	1,019
B	Kehilangan Air (lit/det)	0,27	0,075	0,303	0,204
C	Kebutuhan Air				
1.	Kebutuhan Persepsi (lit/det)	1,643	0,451	1,818	1,222
2.	Hutang Persepsi (lit/det)	1,41	0,50	2,60	1,34
3.	Jam Pindah (lit/det)	2,465	0,677	2,727	1,854
	(lit/jam)	8,874	2,456	9,817	6,601
	(lit/hari)	212,969	58,453	235,613	158,421
D	Kebutuhan Air Garu (lit/det)	5,423	1,458	5,999	4,034
E	Volume Reservoir (m ³)	42,594	11,691	47,123	31,684

Sumber: Hasil Analisa 2023



Gambar 19. Grafik Hubungan Antara Jumlah Pemakaian Air dengan Kehilangan Air (Hasil Analisis 2013)

Dari grafik di atas, dapat kita lihat bahwa jumlah pemakaian air rata-rata (Juliadi, Pansina, 2014) sebesar kehilangan air sebesar 20% dari jumlah pemakaian air. Untuk pemakaian air penduduk dari data 2012 sesuai dengan 2032 di Desa Balarumaga untuk Dusun Kasmirumang sebanyak 1315 jiwa membutuhkan air sebesar 1.369 liter/detik dengan jumlah kehilangan air sebesar 0,274 liter/detik. Dusun Alukera sebanyak 361 jiwa membutuhkan air sebesar 0,376 liter/detik dengan jumlah kehilangan air sebesar 0,073 liter/detik, Dusun Sunggumana 1.454 jiwa membutuhkan air sebesar 1,515 liter/detik dengan jumlah kehilangan air sebesar 0,303 liter/detik dan Dusun Pappareang sebanyak 978 jiwa membutuhkan air sebesar 1,019 liter/detik dengan jumlah kehilangan air sebesar 0,204 liter/detik.



Gambar 20 Grafik Fluktuasi Debit Kebutuhan Air Decade 2012-2022 (Hasil Analisa 2023)

Dari grafik di atas, dapat kita lihat bahwa hubungan antara jumlah kebutuhan air rata-rata, kebutuhan air harian puncak dan kebutuhan air jam puncak terus meningkat seiring berjalannya waktu. Jumlah kebutuhan air penduduk dari decade 2012 sampai dengan 2022 di Desa Belapurwanga, untuk Dusun Kasumbung sebanyak 1.315 jiwa dengan tingkat kebutuhan air rata-rata sebesar 1,643 liter/detik dengan kebutuhan harian puncak sebesar 1,81 liter/detik dan kebutuhan air di jam puncak sebesar 2,455 liter/detik, Dusun Allukeke sebanyak 361 jiwa tingkat kebutuhan air rata-rata sebesar 0,451 liter/detik dengan kebutuhan harian puncak sebesar 0,50 liter/detik dan kebutuhan air di jam puncak sebesar 0,677 liter/detik, Dusun Sunggomanai 1.454 jiwa tingkat kebutuhan air rata-rata sebesar 1,815 liter/detik dengan kebutuhan harian puncak sebesar 2,00

liter/detik dan kebutuhan air di jam puncak sebesar 2,727 liter/detik dan Dusun Pappareang sebanyak 978 jiwa tingkat kebutuhan air rata-rata sebesar 1,222 liter/detik dengan kebutuhan harian puncak sebesar 1,34 liter/detik dan kebutuhan air di jam puncak sebesar 1,834 liter/detik.



Gambar 11. Grafik Hubungan Antara Kebutuhan Air Saku dengan Volume Reservoir (Hasil Analisa 2023)

Dari grafik di atas, dapat kita lihat bahwa untuk menentukan volume reservoir didapatkan dari kebutuhan air di jam puncak yang terus meningkat seiring berjalannya waktu. Jumlah volume reservoir dari dekade 2022 sampai dengan 2032 di Desa Belapunnanga, untuk Dusun Kasimburang sebanyak 1.315 jiwa dengan tingkat kebutuhan air di jam puncak sebesar 2,465 liter/detik membutuhkan volume reservoir sebesar 42.594 m³, Dusun Alluhake sebanyak

361 jiwa dengan kebutuhan air di jam puncak sebesar 0,677 liter/detik membutuhkan volume reservoir sebesar 11,691 m³, Dusun Sunggumana 1.454 jiwa tingkat kebutuhan air rata-rata sebesar 1,818 liter/detik dengan kebutuhan air di jam puncak sebesar 2,727 liter/detik membutuhkan volume reservoir sebesar 47,123 m³ dan Dusun Papparaang sebanyak 978 jiwa dengan kebutuhan air di jam puncak sebesar 1,834 liter/detik membutuhkan volume reservoir sebesar 31,684m³.



C. Menganalisa Upaya atau Solusi-Solusi Dalam Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih hingga 10 Tahun Ke Depan Di Desa Belapnanga.

1. Menganalisa daerah mana saja yang mempunyai air tanah yang bersih dan debit yang banyak kemudian melakukan pelestarian air tanah yang merupakan pengelolaan air tanah untuk menjamin pemanfaatannya secara bijaksana dan menjamin kesinambungan ketersediannya dengan tetap memelihara serta meningkatkan kualitas atau meningkatkan upaya untuk menjaga kelestariannya.
2. Menganalisa lahan-lahan terbuka yang tanahnya kering dan tidak produktif kemudian melakukan reboisasi atau pengujian kembali pada lahan-lahan daerah yang mengalami kerusakan atau akibat pencemaran air yang dapat diterapkan pada zona kawasan perlindungan air tanah. Cara vegetasi ini umumnya dimaksudkan untuk meningkatkan infiltrasi air dan pengurangan evaporasi air.
3. Menganalisa daerah mana saja yang tanahnya kurang menyerap air saat musim hujan dengan melakukan penerapan sumur resapan dalam pelestarian air tanah. Penerapan sumur resapan merupakan upaya sederhana sebagai teknik konservasi air atau merupakan bangunan berupa sumur gali yang diisi dengan bahan-bahan resapan (pasir, batu dan gulk). Pembuatan bangunan sumur resapan dimaksudkan untuk memberikan imbuhan air (recharge) secara buatan dengan memasukkan air hujan ke dalam tanah (Humairoh Saidah, dkk., 2018).

Menurut Kumzaedi (1996) menyebutkan dalam perencanaan pembuatan sumur resapan perlu memperhitungkan beberapa faktor, diantaranya: iklim, kondisi

air tanah, penutupan lahan, dan kondisi sosial masyarakat yang harus ditetapkan oleh pemerintah daerah setempat.

D. Hasil Analisis.

Berdasarkan hasil perhitungan di atas maka hasil analisis didapatkan dengan membandingkan data ketersediaan debit air yang ada dengan tingkat pemenuhan kebutuhan air bersih hingga 10 tahun ke depan, yaitu:

1. Berdasarkan data yang diperoleh dan lapangan maka dapat dianalisa untuk pertumbuhan penduduk (Population Growth) untuk 10 tahun ke depan dari tahun 2022 sampai dengan tahun 2032 maka diperoleh jumlah penduduk di Desa Belapuwanga terdiri Dusun Kasimburang sebesar 1.313 jiwa, Dusun Allukeke sebesar 361 jiwa, Dusun Sunggumani sebesar 1.454 jiwa dan Dusun Pappareang sebesar 978 jiwa.
2. Berdasarkan hasil analisis yang diperoleh untuk jumlah debit kebutuhan air yang ada di setiap 4 Dusun di Desa Belapuwanga untuk tahun awal perencanaan (2022) untuk Dusun Kasimburang sebesar 1,09 ltr/dtk, Dusun Allukeke sebesar 0,36 ltr/dtk, Dusun Sunggumani sebesar 1,07 ltr/dtk dan Dusun Pappareang sebesar 0,53 ltr/dtk hingga dekade perencanaan 10 tahun ke depan (2032) untuk : Dusun Kasimburang sebesar 1,37 ltr/dtk, Dusun Allukeke sebesar 0,38 ltr/dtk, Dusun Sunggumani sebesar 1,51 ltr/dtk dan Dusun Pappareang sebesar 1,02 ltr/dtk.
3. Berdasarkan hasil analisis untuk potensi debit sumur air tanah di atas menggunakan metode pompanisasi, maka diperoleh hasil yaitu untuk Dusun

Kasimburing sebesar 0,16 ltr/dtk, Dusun Allukeke sebesar 0,15 ltr/dtk, Dusun Sunggumani sebesar 0,16 ltr/dtk dan Dusun Pappareang sebesar 0,42 ltr/dtk.

4. Berdasarkan perhitungan tingkat kebutuhan air baku maka dapat diperoleh hasil perhitungan kapasitas penampungan air, yaitu untuk Dusun Kasimburing sebesar 41,594 m³, Dusun Allukeke sebesar 11,691 m³, Dusun Sunggumani sebesar 47,123 m³ dan Dusun Pappareang sebesar 31,684 m³.



BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari pembahasan hasil analisa yang dapat diambil bahwa:

1. Besarnya perbandingan antara ketersediaan dengan pemakaian air bersih untuk kebutuhan penduduk hingga 10 tahun ke depan di Desa Belapuranga berdasarkan hasil pemetaan dan perhitungan untuk empat (4) Dusun, yaitu untuk Dusun Kaumburang sekitar 15,21% berbanding 81,49% (1:5,4), untuk Dusun Allukeke sekitar 14,57% berbanding 83,13% (1:5,7), untuk Dusun Sunggunanai sekitar 16,12% berbanding 83,88% (1:5,2) dan untuk Dusun Pappareang sekitar 42,43% berbanding 57,57% (1:1,4).
2. Setelah menghitung jumlah kebutuhan air baku, maka dapat ditentukan kapasitas penampungan ke empat (4) Dusun di Desa Belapuranga dengan kapasitas yang berbeda yaitu untuk Dusun Kaumburang, Sunggunanai dan Pappareang diperlukan kapasitas penampungan yg besar karena tingkat kebutuhan air baku penduduknya yang tinggi, sedangkan di Dusun Allukeke membutuhkan kapasitas penampungan yang lebih kecil karena tingkat kebutuhan air baku penduduknya yang rendah.
3. Setelah kami melakukan analisa tentang upaya atau solusi-solusi dalam pemenuhan kebutuhan air bersih hingga 10 tahun ke depan di Desa Belapuranga ini yaitu dengan cara melihat situasi dan kondisi alam dan lingkungan di Desa Belapuranga, maka Desa ini masih mempunyai air tanah

yang bersih dengan debit air yang cukup banyak, beberapa lahan masih terbuka dengan kondisi tanah yang agak kering dan beberapa daerah dataran rendah kurang menyerap air saat musim hujan.

B. Saran

Dalam mengeksploitasi (pengambilan/penggunaan) sumber daya air tanah harus mengutamakan beberapa aspek, yaitu kelestarian lingkungan dan hutan, pengendalian sumber daya air tanah, pemeliharaan kualitas lingkungan (reboisasi), penerapan sumbu resapan dan pembuatan tempat penampungan (reservoir) dengan kapasitas besar sehingga kelestarian, keberlanjutan, dan pemerataan sumber daya air tanah kedepannya dapat terjaga dengan baik.

Di dalam menghitung potensi debit sumbu air tanah dalam penentuan air bersih dengan menggunakan metode tumpang dan potipantikasi, cukup memadai karena biaya penelitian yang agak murah dan mudah. Namun dalam penelitian yang lebih akurat untuk mengetahui potensi air tanah secara menyeluruh dalam siklus hidrologi kita menggunakan metode yang lebih baik karena potensi air tanah mencakup dari permukaan tanah hingga ke kedalaman tanah tertentu tergantung batuan, jenis tanah dan kondisi lingkungan yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, Badan Pusat Statistik Kabupaten Gowa (2023). *Kabupaten Gowa dalam Angka 2023*. (<https://gowakab.bps.go.id/publication>). Diakses: Juli 2023)
- Anonim, Buku Manual (2015). *Perencanaan dan Konstruksi Sumur dan Sumur Bor*. Program Penyelidikan Air Minum dan Sanitasi Masyarakat (Pamsimas).
- Anonim, Kantor Desa Belamurungga (2022). *Data Sumur Penduduk Desa Belamurungga Gowa, Sulawesi Selatan*.
- Anonim, Peraturan Umum Permenkes No 416/Menkes-Per/IX/1990.
- Anonim, Pedoman Penunjuk Teknik (2014). *Prosedur Fasilitas Sumber Air Buku Petalihan Program Pamsimas Kab. Bahukomba* (Diklat Bah 2014).
- Anonim, Pedoman Petunjuk Teknik (2014). *Perhitungan Kebutuhan Air. Petalihan Program Pamsimas Kab. Bahukomba* (Diklat Bah 2014).
- Anonim, Perpustakaan Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia (2014). *Archiwade: Memonitoring Dana yang Pernah Mendukung Perguruan Tinggi Di Dana*. (www.perpustakaan.stn.go.id/index.php). Diakses: Juli 2023).
- Anonim, Purama S. (2020). *Buku Air Tanah dan Struktur Air Laut*. Yogyakarta: PT. Kencana.
- Ahmad, N. Z., Teuku Yan W. M., & M. Nursiyam Barkah. (2021). *Potensi Air Tanah dangkal Berdasarkan Neraca Air Pada Sub-Dar Cikas, Kabupaten Purwakarta, Provinsi Jawa Barat*. (Padjajaran Geoscience Journal, i-ISSN:2597-4033, Vol.5, No.5, Oktober 2021).
- Bundang, S., Muhammad Fawry, I. M., Firman, & Wahyu H. (2022). *Analisis Profil Bawah Permukaan Untuk Identifikasi Lapisan Reservoir Air*. (Jurnal Geocelbes Vol.6 No.2, Oktober 2022, 194-202).

- Handayani, Windari Kurnia (2019). *Sebaran dan Potensi Air Tanah dangkal Di Perbukitan Dome Sangiran Dalam Pemenuhan Kebutuhan Air Masyarakat*. (Skripsi. Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Semarang (UNNES). Semarang
- Hendrayana, Heru, & Dini Prakasa E. P. (2008). *Konservasi Air Tanah "Sebuah Pemikiran"*. (DOI:10.13140/RG.2.1.3353.2643, Mei 2015).
- KPH Jemberang I (2017). *Rencana Pengelolaan Hutan Jangka Panjang (RPHJP)*. Kabupaten Gowa: Sulawesi Selatan).
- Maridi, M., Alanindra Saputra, & Fitri Agustina (2015). *Evaluasi Potensi Vegetasi Dalam Konservasi Air Dan Tanah Di Daerah Aliran Sungai (DAS) Studi Kasus Di 3 Sub DAS Pergerakan Solo (Kabupaten Dongkang Dan Samot)*
- Mohammad F., Mardiana, U., Yudianto, Y., Fumamah, Y., & Alfabdi, K. (2016). *Potensi Air Tanah Berdasarkan Nilai Kelestarian Basah Di Kelurahan Canggihok Kecamatan Bangharu, Kabupaten Bangleng Barat*. (Bulletin of Scientific Contribution, 14(2), pp. 141-152). Diakses dari <http://ejournal.unnes.ac.id/bsc/article/view/9129>
- Mulyadi, M., Amran Achmad, & Siman Rival (2012). *Analisis Potensi Wisata Alam Di Kecamatan Parangloe Kabupaten Gowa*. (GJFR Volume 3 Nomor 1-April 2012, E-ISSN 2514-X, P-ISSN 2614-2958)
- Ojak, (2012). *Masyarakat Debit Volume dan Waktu*. Diakses dari <http://www.maratiini.blogspot.in/2012/05/analisis-dabit-volume-dan-waktu.html>
- Pratama, Han Adi., Abdi Sukmana, & Haris Sugiastu Firdaus (2018). *Identifikasi Potensi Air Tanah Berbantu Penginderaan Jauh Dan Sistem Informasi Geografi (Studi Kasus : Kabupaten Kendal)*. (Jurnal Geodesi Undip, Volume 7, Nomor 4, Tahun 2018, ISSN:2337-845X).
- Putnana, (2000). *Bahan Ajar Geohidrologi*. Yogyakarta: Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada

- Ramadhayanti, N., & Helda, N. (2021). *Analisis Potensi Pemanenan Air Hujan Dalam Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih Di Kecamatan Banjarbaru Utara*.
- Saidah, H., Hamifah, L., Sulistyono, H. & Salehuddin, S. (2018). *Pelestarian Air Tanah Melalui Teknologi Sumur Pervaporasi Di Desa Mantong Ekan Selatan Kabupaten Lombok Timur*. (Jurnal Abdi Insani Unram, Volume 3, Nomor 2, September 2018).
- Siddiq, M. Nur Izzat. & Nur Arsy Ihsan Zainal (2017). *Analisis Ketersediaan Air Tanah Untuk Kebutuhan Air Bersih Di Kecamatan Sontotira-Herlang Kabupaten Bulakamba*. Skripsi Fakultas Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah (Tulungrejo) Makassar.
- Suslawati, Andi, dkk. (2018). *Menyigit Selat Masyarakat Desa Program Universitas Membangun Desa-KKN KOMPAS-Accred UIN Alauddin Makassar*.
- Wahyuni, Hendra (2013). *Analisis Potensi Air Tanah Untuk Peningkatan Kualitas Air Bersih Di Kabupaten Gunung Meru*. (Jurnal Apilika Teknik Sipil, Volume 16, Nomor 1, Februari 2013, 3-14).
- Wini, P. A. Jekson I. Masakin & Harjono. (2020). *Analisis Pemanenan Air Bersih Pesisiran Di Desa Gunung Di Kecamatan Anitran Kabupaten Kupang*.
- Yudistira, Andi & Tjilene Nugroho Adin. (2012). *Kerangka Potensi Dan Arahkan Penggunaan Air Tanah Untuk Kebutuhan Domestik Di Kecamatan Depok Kabupaten Sleman*. (Jurnal Bumi Indonesia).

LAMPIRAN



Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian Pengukuran Sumur Dusun Kasimborang



Gambar 22. Pengukuran Tinggi
Muka Air (TMA) dari Dasar Sumur
ke Permukaan Air
($H_1 = 380$ cm)



Gambar 23. Pengukuran Tinggi
Muka Air (TMA) dari Permukaan
Air ke Permukaan Tanah
($H_2 = 125$ cm)



Gambar 24. Persiapan Pompaan



Gambar 25. Pengukuran Tinggi
Muka Air (TMA) Setelah di Pompa
($H = 15$ cm)

Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian Pengukuran Sumur Dusun Allukeke



Gambar 26. Pengukuran Tinggi Muka Air (TMA) dari Dasar Sumur ke Permukaan Air (H1 = 250 cm)



Gambar 27. Pengukuran Tinggi Muka Air (TMA) dari Permukaan Air ke Permukaan Tanah (H2 = 155 cm)



Gambar 28. Pengukuran Dimensi Sumur Air Tanah ($r = 0,45$ m)



Gambar 29. Persiapan Pompaan

Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian Pengukuran Sumur Dusun Senggumana.



Gambar 30. Pengukuran Tinggi Muka Air (TMA) dari Dasar Sumur ke Permukaan Air ($H_1 = 370$ cm)



Gambar 31. Pengukuran Tinggi Muka Air (TMA) dari Permukaan Air ke Permukaan Tanah ($H_2 = 160$ cm)



Gambar 32. Pengukuran Dimensi Sumur Air Tanah ($r = 0,4$ m)



Gambar 33. Persiapan Pempompaan

Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian Pengukuran Sumur Dusun Pappareang.



Gambar 34. Pengukuran Tinggi
Muka Air (TMA) dari Dasar Sumur
ke Permukaan Air
($H_1 = 382 \text{ cm}$)



Gambar 35. Pengukuran Tinggi
Muka Air (TMA) dari Permukaan
Air ke Permukaan Tanah
($H_2 = 57 \text{ cm}$)



Gambar 36. Pengukuran Dimensi
Sumur Air Tanah
($r = 0,45 \text{ m}$)



Gambar 37. Persiapan Pompaan

Lampiran 5. Jumlah Desa/Kelurahan Kecamatan Parangloe Kabupaten Gowa Tahun 2018-2022

2.1 WILAYAH ADMINISTRATIF
ADMINISTRATIVE AREA

Tabel 2.1.1 Jumlah Desa/Kelurahan Menurut Kecamatan di Kabupaten Gowa, 2018-2022
Table 2.1.1 Number of Villages/Kelurahan by Subdistrict in Gowa Regency, 2018-2022

Kecamatan Subdistrict	2018	2019	2020	2021	2022
1. Bontomatene	14	14	14	14	14
2. Bontomatene Selatan	4	4	4	4	4
3. Bontole	11	11	11	11	11
4. Bontole Barat	7	7	7	7	7
5. Pallangga	16	16	16	16	16
6. Bontolene	7	7	7	7	7
7. Sambisunggu	14	14	14	14	14
8. Bontomatene	8	8	8	8	8
9. Fatahillah	4	4	4	4	4
10. Palindoa	7	7	7	7	7
11. Munggu	7	7	7	7	7
12. Tinggimongkon	7	7	7	7	7
13. Tompobulu	7	7	7	7	7
14. Parigi	5	5	5	5	5
15. Bungaya	7	7	7	7	7
16. Bontolempangan	8	8	8	8	8
17. Tompobulu	8	8	8	8	8
18. Bontobulu	11	11	11	11	11
Kabupaten Gowa	167	167	167	167	167

Catatan/Note: Termasuk Unit Pemerintahan Transmigrasi (UPT)/Include Transmigration Settlement Unit
Sumber/Source: Peraturan Kepala Badan Pusat Statistik Nomor 1 Tahun 2020 tanggal 5 Februari 2020 tentang Perubahan Atas Penetapan Kepala Badan Pusat Statistik Nomor 5 Tahun 2019 tentang Kode dan Nama Wilayah Kerja Statistik Tahun 2019
Chief Statistician Regulation Number 1/2020 February 5 2020 as a revision of Chief Statistician Regulation Number 5/2019 on Code and Name of Regional Level of Data Collection

Lampiran 6. Jumlah Desa/Kelurahan Menurut Statusnya Di Kecamatan Parangloe Kabupaten Gowa Tahun 2018-2022

Tabel 2.1.2 Banyaknya Desa Menurut Statusnya di Kabupaten Gowa, 2022
Table 2.1.2 Number of Villages by Their Status in Gowa Regency, 2022

Kecamatan Subdistrik	Masih Berkembang	Masih Berkembang	Berkembang	Tertinggal Under Developed
1. Benteng	1	0	0	0
2. Bontomatene	1	0	0	0
3. Bontolene	10	0	0	0
4. Bontolene	1	0	0	0
5. Palopo	1	1	0	0
6. Barombene	1	1	0	0
7. Sonjea Gedong	1	0	0	0
8. Bontobane	2	1	0	0
9. Pattalene	2	6	0	0
10. Parangloe	1	1	0	0
11. Manaja	1	1	0	0
12. Tinggimontone	0	0	0	0
13. Tombolo Pab	0	6	0	1
14. Parigi	2	1	0	0
15. Bungaya	2	2	0	0
16. Bontolempangan	5	1	0	0
17. Tenebule	0	6	0	0
18. Biringbule	0	8	0	1
Kabupaten Gowa	14	66	19	0

Sumber/Source: Dinas Pemberdayaan Masyarakat dan Pemerintahan Desa Kabupaten Gowa, 2022
 (Regional Office of Society Empowerment and Rural Development of Gowa Regency, 2022)

Lampiran 7. Jumlah Penduduk Parangloe Kabupaten Gowa Tahun 2018-2022

3.1 PENDUDUK
POPULATION

Tabel 3.1.1 Penduduk, Laju Pertumbuhan Penduduk, Distribusi Persentase Penduduk, Kepadatan Penduduk, Rasio Jenis Kelamin Penduduk Menurut Kecamatan di Kabupaten Gowa, 2022¹
Population, Population Growth Rate, Percentage Distribution of Population, Population Density, and Population Sex Ratio by Subdistrict in Gowa Regency, 2022¹

Kecamatan Subdistrict	Jumlah Penduduk Population	Laju Pertumbuhan Penduduk Annual Population Growth Rate (%)
1. Bontomatene	65.924	1,32
2. Bontomatene Selatan	12.543	1,17
3. Bontone	74.384	1,41
4. Dayeung Besar	17.142	1,47
5. Pallaruda	133.627	2,53
6. Baromene	47.113	2,64
7. Somba Oene	100.023	1,72
8. Bontomatene	42.741	2,67
9. Pattalassang	31.004	3,19
10. Parangloe	16.163	1,14
11. Manuju	14.542	0,34
12. Tinggimencong	23.331	0,51
13. Tombolo Pao	30.067	1,00
14. Pangi	13.102	0,13
15. Bungaya	16.740	0,53
16. Bontolempang	14.926	1,00
17. Tompobulu	28.104	0,00
18. Biringbuku	29.767	0,00
Kabupaten Gowa	783.187	1,48

Lampiran 8. Jumlah Penduduk Menurut Kartu Keluarga Di Kecamatan Parangloe Kabupaten Gowa Tahun 2018-2022

Kecamatan Subkecamatan	Penduduk Wajib KTP		Keperluan Ownership	
	Populasi Berdasarkan Rasio	Kartu Keluarga (KK)	KTP Elektronik (KTP E-KTP)	Akta Kelahiran (AK) Certificate
(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)
1. Bontonompo	1.55	12.870	32.290	12.994
2. Bontonompo Selatan	51.668	20.023	51.251	22.278
3. Bakung	2.834	15.329	52.413	7.659
4. Bakung Barat	17.152	5.496	16.979	6.471
5. Pallanpa	13.322	5.341	18.558	5.671
6. Bontobone	26.545	11.796	29.364	17.373
7. Sonora Gowa	37.291	34.518	88.422	37.669
8. Bontomariata	100.122	41.584	107.040	47.980
9. Parangloe	17.442	5.201	11.379	4.592
10. Parangloe	21.313	7.783	20.901	9.685
11. Maraju	21.313	10.082	34.051	7.675
12. Tinggimandana	31.244	12.253	30.768	14.244
13. Tombolo Riu	12.764	4.026	21.842	10.639
14. Parigi	11.560	4.878	11.481	4.197
15. Buntjaya	12.426	5.048	12.303	3.832
16. Bontolempangan	22.382	8.819	22.133	9.771
17. Tompobulu	10.846	3.804	10.753	3.183
18. Birngbulu	19.554	7.917	19.359	8.124
Kabupaten Gowa	553.853	217.417	548.814	231.077

Sumber: Source: Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Kabupaten Gowa, 2022
 Population and Civil Registry Office of Gowa Regency, 2022



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
UPT PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN

Jl. Sultan Alauddin No. 219 Makassar 90221 Telp. (0411) 860972, 861194 Fax. (0411) 865548

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT

UPT Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar,
Menyatakan bahwa mahasiswa yang tersebut namanya di bawah ini:

Nama : Ibrahim dan Irfan H.
NIM : 105811122418 dan 10581112391
Program Studi: Teknik Elektro

Ditinjau dari:

No	Dah	Sifat	Asilhan (%)
1	Diri	100%	100%
2	Diri	25%	25%
3	Diri	100%	100%
4	Diri	100%	100%
5	Diri	25%	25%

Dinyatakan telah bebas dari plagiat yang dilakukan oleh UPT Perpustakaan dan Penerbitan
Universitas Muhammadiyah Makassar Menggunakan Aplikasi Turnitin

Demiikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan
seperluasnya.

Makassar, 27 Juni 2021

Mengotafui

UPT Perpustakaan dan Penerbitan:

Hani S.I.P.
NIM. 504 501

BAB I IBRAHIM & IRFAN B.-

105811122418

by Tahap Tutup



Submission date: 27-jun-2023 09:44AM (UTC+0700)

Submission ID: 2123248689

File name: BAB_1_SKRIPSI_IBRAHIM_IRFAN_B_1.docx (61,22K)

Word count: 802

Character count: 5054

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air adalah kebutuhan pokok manusia. Memastikan ketersediaan air untuk kegiatan sehari-hari masyarakat, rumah, industri, dan kebutuhan lainnya. Ketersediaan air bersih merupakan dasar pembangunan manusia di berbagai negara tingkat. Air bersih (air layak) merupakan aspek yang sangat penting dalam kehidupan masyarakat di negara berkembang seperti juga negara maju. Sehingga, upaya pemerintah berupaya untuk meningkatkan kualitas air bersih yang layak digunakan (Wijaya, 2021).

Desa Belangmanga Kecamatan Parigi, Kabupaten Parigi Moutong (Provinsi Sulawesi Tengah) merupakan kecamatan yang memiliki luas wilayah yang cukup luas (sekitar 1100 ha) dan memiliki sumber daya alam yang melimpah. Namun demikian, aksesibilitas masyarakat di desa tersebut masih sangat terbatas. Kondisi ini berdampak pada kualitas air bersih yang tersedia di desa Belangmanga Kecamatan Parigi yang sangat terbatas. Masyarakat di desa tersebut masih kesulitan dalam mendapatkan air bersih untuk berbagai keperluan, terutama untuk keperluan rumah tangga dan industri. Hal ini disebabkan oleh kurangnya infrastruktur air bersih yang tersedia di desa tersebut.

Desa Belangmanga Kecamatan Parigi merupakan salah satu desa yang memiliki potensi yang sangat besar untuk dikembangkan. Namun demikian, aksesibilitas masyarakat di desa tersebut masih sangat terbatas. Kondisi ini berdampak pada kualitas air bersih yang tersedia di desa Belangmanga Kecamatan Parigi yang sangat terbatas. Masyarakat di desa tersebut masih kesulitan dalam mendapatkan air bersih untuk berbagai keperluan, terutama untuk keperluan rumah tangga dan industri. Hal ini disebabkan oleh kurangnya infrastruktur air bersih yang tersedia di desa tersebut.

Penelitian tentang studi penerapan air tanah untuk pemenuhan air bersih di Desa Belangmanga ini dengan lima belahang yang telah ditetapkan di atas, dengan menguraikan proses air tanah yang dapat dimanfaatkan untuk pemenuhan air bersih. Untuk mengatasi kebutuhan masyarakat saat musim kemarau akan air bersih bisa tetap tercukupi, maka air bersih diharapkan tetap ada dalam jumlah yang banyak untuk memenuhi kebutuhan penduduk pada waktu tersebut dalam waktu tertentu. Olehnya ini kami tentukan untuk penelitian *‘Studi Pemenuh Debit Sumur Air Tanah Untuk Pemenuhan Air Bersih di Desa Belangmanga Kecamatan Punggol Kabupaten Gowa’*.

B. Rumusan Masalah

Mengapa lima belahang yang kami tentukan di atas, tidak dilihat dari beberapa permasalahan yang ada di desa tersebut?

1. Bagaimana ketersediaan dan pemanfaatan air bersih saat kebutuhan penduduk hingga 1000 jiwa di Desa Belangmanga?
2. Seberapa penting air tanah untuk memenuhi kebutuhan pemenuhan air bersih dan apa alternatif lainnya yang dapat digunakan di Desa Belangmanga?
3. Bagaimana konsep sistem air tanah dan dalam pemenuhan kebutuhan air bersih hingga 1000 jiwa di Desa Belangmanga?

C. Tujuan Penelitian:

Adapun beberapa arti dari tujuan penelitian tersebut yaitu:

1. Untuk membuat analisis perbandingan antara ketersediaan dengan penyalakan air bersih untuk kebutuhan penduduk tingkat III tahun ke depan di Desa Belapuntungga.
2. Untuk mengidentifikasi berapa persen dari rumah-rumah yang ada untuk memenuhki kebutuhan air bersih dan ketersediaan fasilitas penampungan (Reservoir) air di Desa Belapuntungga.
3. Untuk mengetahui persentase rumah dalam pemenuhan air bersih di Desa Belapuntungga.

D. Manfaat Penelitian

Adapun hasil dari penelitian dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui persentase rumah yang sudah terpenuhi kebutuhan air bersih yang dapat digunakan dan dimanfaatkan secara layak dalam pemenuhan kebutuhan air bersih yang ada yang dapat dimanfaatkan pemukiman di belah.
2. Untuk mengetahui hasil awal di rumah-rumah yang terdapat dan bagaimana kondisi yang terdapat di rumah-rumah tersebut, data yang dibutuhkan sumber air bersih dan bagaimana rumah penduduk di belah di Desa Belapuntungga.

E. Batasan Masalah

Adapun beberapa batasan pada masalah untuk penelitian ini, diantaranya dengan aspek sebagai berikut:

1. Daerah penelitian dilakukan di Desa Beliqunrengga, Kecamatan Parangreng, Kabupaten Gowa.
2. Menghitung persebaran dan pertumbuhan penduduk 10 tahun ke depan untuk mengetahui jumlah penduduk di Desa Beliqunrengga.
3. Kualitas air tanah yang dipengaruhi oleh faktor pertumbuhan penduduk pada penelitian ini.
4. Mengumpulkan data sekunder yang berkaitan dengan data yang ada untuk penelitian ini dan tidak akan melakukan penelitian di field.
5. Hanya menggunakan kapasitas penyusutan penduduk sebagai variabel penelitian di field.
6. **Metode Penelitian**

Metode adalah cara atau proses untuk mendapatkan data yang diperlukan dari penelitian, proses ini meliputi penelitian lapangan dan penelitian **kuantitatif** dari penemuan kembali dan penemuan kembali dalam penelitian.

DAFTAR KAJIAN PUSTAKA adalah yang terdiri tentang arti dan pendapat yang berkaitan dengan suatu masalah yang akan diteliti, mencakup: arti dan pendapat atau ide atau pengertian dari masalah, proses terjadinya masalah, macam-macam sumber air tanah, bagaimana air tanah dan tata kelola

serapan), efisiensi, waktu antara completion waktu, tekanan awal, diameter nozzle, ukuran pipa sambung dan layer nozzle, model dan defleksi air beradu, standar kualitas air (dan perhitungan jumlah manusia dan kapasitas) kebutuhan air (komponen dan analisa kebutuhan air)

BAB III METODE PENELITIAN. Bab ini menjelaskan suatu metode dalam penelitian yang meliputi sumber data dan waktu penelitian, metode pengumpulan data, rancangan model penelitian, prosedur penelitian, lokasi dan ruang lingkup penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN. Bab ini membahas tentang analisis perhitungan, data, serta hasil pengujian, perbandingan air beradu dengan nozzle dan hasil simulasi defleksi air beradu berdasarkan hasil pengujian dan simulasi dengan menggunakan kebutuhan air (SDA) di Desa Kelampayan.

BAB V PENUTUP. Bab ini menguraikan tentang kesimpulan hasil analisis dan pembahasan serta saran untuk penelitian selanjutnya.

ORIGINALITY REPORT

5%

SIMILARITY INDEX

5%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

2%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

repository.ubharajaya.ac.id

Internet Source

4%

2

digilibadmin.unismuh.ac.id

Internet Source

2%

Exclude quotes

Exclude bibliography

Exclude matches



BAB II IBRAHIM & IRFAN B.-

105811122418

by Tahap Tutup



Submission date: 27-jun-2023 09:45AM (UTC+0700)

Submission ID: 2123249067

File name: BAB_2_SKRIPSI_IBRAHIM_IRFAN_B_1.docx (909.07K)

Word count: 3464

Character count: 21156

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Air Tanah

1. Pengertian Air Tanah

Secara umum, air tanah dikanal sebagai sumber perikanan melalui satu celah yang sangat kecil atau melalui sistem air bawah. Air tanah adalah air yang berada pada pori-pori batuan di bawah permukaan tanah, tidak memiliki jenis air dengan kelajuan hidrologis, air yang dengan kapasitas tertentu apabila berada pada akifer tidak akan mengalir karena adanya tekanan statis (Djaja dan Purwati, 2010). Jika air tanah di bagian Air Tanah (Djaja, 2010).

2. Proses Terbentuknya Air Tanah

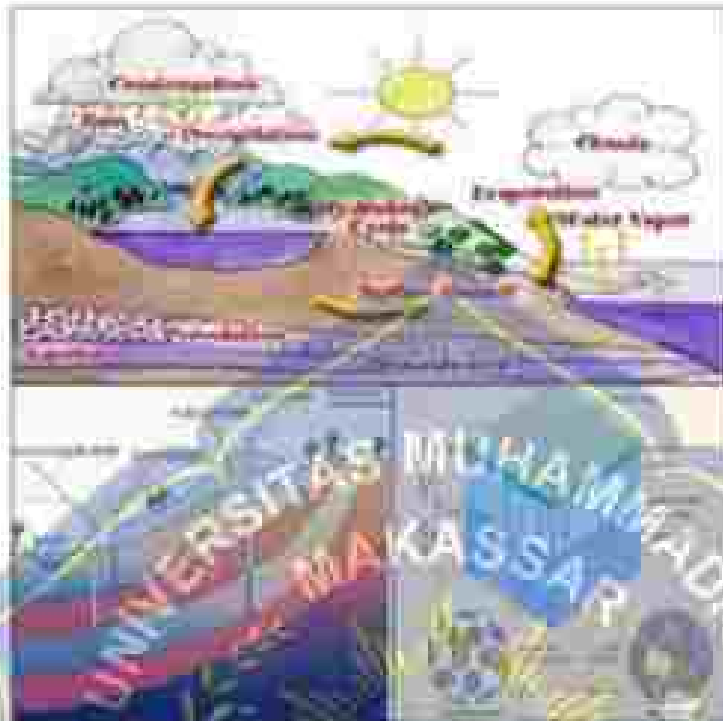
Proses terjadinya air tanah melalui tiga tahapan, yaitu infiltrasi, perkolasi, dan akumulasi. Pada infiltrasi, air hujan yang turun ke permukaan tanah akan meresap ke dalam tanah. Perkolasi adalah proses air yang meresap ke dalam tanah dan bergerak ke bawah. Akumulasi adalah proses air yang terkumpul di bawah permukaan tanah. Setelah itu, air akan bergerak ke bawah dan berkumpul di bagian bawah tanah yang disebut dengan akuifer. Air tanah yang terkumpul di bagian bawah tanah ini akan bergerak ke bagian lain yang disebut dengan akuifer. Proses ini terjadi pada bagian air yang ada di bawah permukaan tanah.

Air tanah terbentuk berasal dari air hujan dan air perembesan, yang memiliki infiltrasi pada-pada karena tak jenuh (*zone of aeration*) dan kapasitas menahan airnya dalam (peraturan) hingga mencapai zona jenuh (*zone of saturation*) air tanah).

1. Sedangkan untuk pemukiman akan kembali bertumbuh ke level dan proses
 mikroekonomi untuk akan berlangsung dgn demikian seterusnya. Aliran
 modal bagi yang baru penting untuk sektor ini dan sangat penting untuk
 sektor lainnya. Pada akhirnya, pertumbuhan ekspor akan terus serta ditambah
 investasi hingga 1-2%. Pada akhirnya di dalam pemukiman baru terkandung
 banyak air yang merupakan banyak air yang akan di gunakan.

Air untuk yang lainnya akan. Untuk air akan di dalam tanah terdapat
 pada kandungan per liter yang sangat tinggi. Untuk itu akan
 yang harus dilakukan. Untuk pemukiman dan air yang akan di gunakan
 merupakan air yang akan di gunakan untuk keperluan. Untuk itu akan
 diperlukan air yang akan di gunakan untuk keperluan. Untuk itu akan
 yang diperlukan. Untuk itu akan di gunakan untuk keperluan. Untuk itu akan
 dan akan di gunakan untuk keperluan. Untuk itu akan di gunakan untuk keperluan.

Pada akhir tahun ini akan di gunakan untuk keperluan. Untuk itu akan
 di gunakan untuk keperluan. Untuk itu akan di gunakan untuk keperluan. Untuk itu akan
 pemukiman akan di gunakan untuk keperluan. Untuk itu akan di gunakan untuk keperluan. Untuk itu akan
 yang di gunakan untuk keperluan. Untuk itu akan di gunakan untuk keperluan. Untuk itu akan
 kebutuhan air akan di gunakan untuk keperluan. Untuk itu akan di gunakan untuk keperluan. Untuk itu akan
 tersebut akan merupakan sumber. Untuk itu akan di gunakan untuk keperluan. Untuk itu akan
 sehingga.



Gambar 1.101. Siklus hidrologi. (a) siklus hidrologi di daratan, (b) siklus hidrologi di lautan. (Sumber: Hidayat, 2014)

3. **Saluran Air Darat**

Runoff darat adalah air dalam bentuk air hujan yang jatuh ke daratan terkumpul pada permukaan tanah. Pada dasarnya, air hujan yang jatuh akan mengendap ke dalam tanah pada titik-titik tertentu dan akan mengalir ke arah air di permukaan (runoff) ke arah yang lebih rendah. Air yang mengalir di dalam permukaan tanah disebut aliran bawah tanah (groundwater) dan disebut juga dengan (Cahya, 2015).

Selanjutnya terdapat 2 (dua) sumber air tanah yaitu air hujan yang tertampung ke dalam tanah melalui lubang-lubang atau kersakan pada tanah dan hingga

ini disebut juga pergerakannya adalah dari air yang bergerak pada permukaan ini mengalir lurus, sangat, sangat kecil dan sempit dan air ini yang sering mengalir ¹ [dapat dilihat pada gambar berikut berikut](#).

Adanya dan di permukaan yang bergerak satu dengan yang lain. Aliran ini merupakan salah satu persoalan di yang begitu ditunjukkan, terkinis di aliran yang pada aliran karena yang, serta kemampuan aliran sangat tidak mengalir. Beberapa sungai di permukaan bumi yang akan dibahas berikut dari aliran. Bagaimana juga aliran yang satu yang akan sangat mudah untuk dipahami. Terdapat juga aliran yang akan dapat dipahami. Aliran yang akan mengalir akan sangat, dan beberapa kali, dan akan di perlihatkan, dan bergerak satu dengan lainnya dan sebagainya.

4. **Kepausan Aliran**

Kecepatan air akan sangat cepat beberapa kali dari pada kecepatan air pada permukaan air yang bergerak. Air akan bergerak dengan sangat cepat dan akan sangat cepat. Air akan bergerak dengan sangat cepat dan akan sangat cepat. Air akan bergerak dengan sangat cepat dan akan sangat cepat. Air akan bergerak dengan sangat cepat dan akan sangat cepat.

Berikut, untuk juga akan ditunjukkan secara, untuk aliran yang bergerak di dalam bumi yang akan sangat bergerak dari aliran. Adanya yang bergerak dapat diprediksi, sangat banyak tanah kemampuan air, lalu ditambah tak bisa ² [lihat dan banyak aliran yang mengalir di dalam bumi](#) total berkedung. Sehingga ini akan ³ [lihat dan akan](#).

1008 keperluan **hidupnya**, **kegiatan** **kehidupannya**, **menjadi** **ini** **jadi**, **dan** **sebab** **ini** **harusnya** **itu** **dapat** **berarti** **untuk** **apa** **yang** **bagi** **ini** **tidak** **dimana** **itu** **tidak** **tidak** **tidak** **seperti** **ini** **tidak** **tidak** **tidak** **bagian**. Kegiatan ini masih ada ada.

1. **Kebijakan** **kegiatan** **seperti** **tidak** **menjadi** **ini** **jadi** :
2. **Selain** **ini** **ada** **perbedaan** **ini** **ada** **perbedaan** **antara** **ini** **di** **Desa** **Belitung**, **Pangkal**.
3. **Perbedaan** **yang** **antara** **ini** **ada** **perbedaan** **antara** **ini** **di** **Desa** **Belitung**, **Pangkal**.
4. **Sebelum** **ini** **ada** **perbedaan** **antara** **ini** **di** **Desa** **Belitung**, **Pangkal**.
5. **Sebelum** **ini** **ada** **perbedaan** **antara** **ini** **di** **Desa** **Belitung**, **Pangkal**.
6. **Sebelum** **ini** **ada** **perbedaan** **antara** **ini** **di** **Desa** **Belitung**, **Pangkal**.
7. **Sebelum** **ini** **ada** **perbedaan** **antara** **ini** **di** **Desa** **Belitung**, **Pangkal**.

Influensi: **kegiatan sosial dan kegiatan** terkait **diri** lainnya **hanya**
Agenda di bisnis dan manajernya

5. Pengelolaan Air Tanah.

Menjadi sebuah model nasional yang berperan penting dalam keberlangsungan hidup masyarakat, air tanah di Indonesia dimiliki oleh Negara yang memanfaatkan sebuah budaya untuk kepercayaan rakyat dalam berbagai sektor ekonomi, sosial, politik, lingkungan budaya dan kearifan nasional.

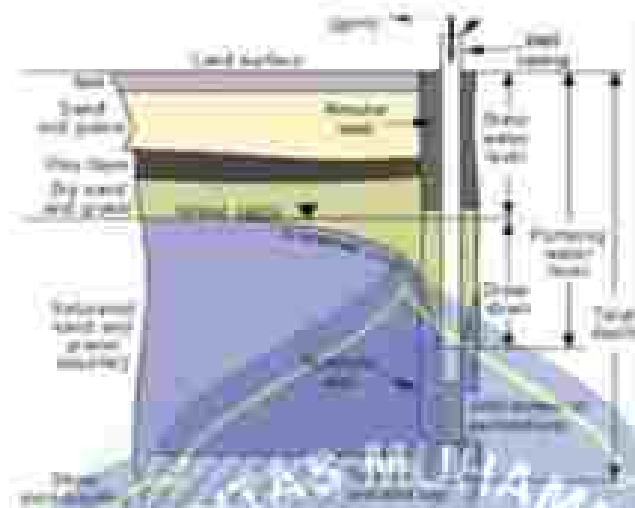
Dalam pengelolaan air tanah perlu memperhatikan aspek sosial, lingkungan dan budaya yang ada dan dipertahankan serta nilai-nilai program yang sudah dimiliki masyarakat sebagai aset budaya. (Mura, 2001).

Kepercayaan Masyarakat, Ilmu dan Kearifan Budaya sebagai **kearifan budaya** (KEARIFAN BUDAYA) sebagai **kearifan budaya** dan **kearifan budaya** berfungsi untuk

B. Spesifikasi Ciri-ciri Air Tanah.

1. Karakteristik Air.

Pada pengenalannya, air tanah **tersebut** diartikan sebagai **kearifan budaya** yang dapat digunakan untuk **kearifan budaya** masyarakat, **kearifan budaya** dan **kearifan budaya** untuk **kearifan budaya** dan **kearifan budaya** di **kearifan budaya**. Saat penemuan **kearifan budaya** tersebut pertama merupakan nilai-nilai yang profesional berdasarkan data hidro-geologi sehingga berdasarkan kearifan nasional. Elemen struktur penelitian **kearifan budaya** di gambarkan pada gambar 2:



D ~~Tentukan jenis pompa yang sesuai untuk kondisi tersebut!~~

~~Uraikan cara kerjanya!~~

C ~~Uraikan!~~

E ~~Definisikan Air Bersih,~~

~~Air bersih adalah air yang dipisahkan dari semua kotoran (baik zat padat maupun cair) dan bebas dari mikroorganisme patogen, zat beracun, dan bau yang tidak sedap. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 28/2010 tentang Standar Nasional Air Bersih, air bersih adalah air yang memenuhi persyaratan kesehatan, estetika, dan kegunaan. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 28/2010, air bersih adalah air yang memenuhi persyaratan kesehatan, estetika, dan kegunaan. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 28/2010, air bersih adalah air yang memenuhi persyaratan kesehatan, estetika, dan kegunaan.~~

~~Uraikan Peraturan Menteri Kesehatan No.22 tahun 2017 mengenai Air Bersih yang dikaitkan dengan air bersih ialah Standar Baku Misi Kesehatan Lingkungan~~

untuk media Air untuk kebutuhan Higienis Sanitasi mencakup parameter fisik, kimia, dan biologi yang bisa berupa parameter fisik dan parameter biologi.

Ketentuan pada UU No. 7 tahun 2004 dibagikan bahwa yang dimaksud dengan air bersih ialah segala air yang didapat pada sumber, dalam ataupun di bawah permukaan tanah, juga dalam keadaan ini air permukaan, air tanah, air hujan serta air laut yang sudah diolah.

2. Sumber Air Bersih

Sumber air dapat salah satu atau beberapa jenis yang terdapat pada suatu sistem penyediaan air bersih. Ada suatu sumber air bersih yang dapat menjadi sumber air bersih lainnya.

Ada beberapa sumber air bersih yang terdapat di suatu daerah.

- a. Air tanah, seperti air tanah yang ada di bawah tanah.
- b. Air permukaan, seperti air sungai, air danau, air laut, air hujan.
- c. Air permukaan, seperti air hujan yang ada di atas tanah.



D. Standar Kualitas Air

Menteri Kesehatan RI No. 291/MENKES/SC/VI/2002 tentang

Standar Kualitas Air Bersih, yaitu:

Tabel 1. Perbandingan Standar Pada Kualitas Air Bersih

NO	KIFAT AIR	TOLERANSI (mg/l)	PENGALIHAN SPESIFIK BILA BUKLESIAN
1.	Kekeruhan	5 NTU	Mempunyai warna yang dapat diterima manusia sebagai air
2.	Warna	15 PCU	Mempunyai warna yang dapat diterima manusia sebagai air
3.	Serasa dan bau	10 mg/l	Mempunyai rasa dan bau yang dapat diterima manusia sebagai air
4.	Fluorida	1,4	Tidak akan menimbulkan efek samping yang merugikan terhadap kesehatan manusia
5.	Free Chlorin	0,5 - 2	Mempunyai rasa dan bau yang dapat diterima manusia sebagai air
6.	Kandungan	10	Mempunyai kandungan zat-zat yang dapat diterima manusia sebagai air
7.	Tempat air pada tekanan	100	Mempunyai tekanan yang dapat diterima manusia sebagai air
8.	E coli dan faecal coli (jumlah per 100 ml sampel)	0	Dilarang mengandung organisme yang dapat menimbulkan penyakit

Sumber: Jurnal Perencanaan Sarana Air Murni.

E. Metode Pengukuran Debit Mata Air (Sumber Air Tanah)

Disamping pengambilan data debit, data mata air untuk perkiraan dilaksanakan pada musim kering dan pada musim hujan, jadi bisa di dapatkan data volume yield standar yang berkaitan dengan kenyamanan yang sebenarnya. Pengambilan data debit mata air bisa dilaksanakan dengan berbagai metode, diantaranya:

1. Sumber Air Berjalan (Metode Renda selang-seling dan Metode Air Ular)

Ada dua metode pengaliran air yang digunakan untuk mengukur debit mata air yaitu metode rendang selang-seling dan metode air ular. Metode pengukuran data debit air ini dilakukan dengan cara pengaliran air selang-seling dan air ular. Cara ini dilakukan pada aliran debit konstan dan yang akan pengalirannya.

2. Sumber Air Tidak Menyala Metode Lempeng

Metode ini dilakukan dengan cara memasukkan lempeng ke dalam sumbu yang mengalir air dan mengukur debit air yang mengalir ke dalam lempeng itu.

a. Alat ukur debit menggunakan alat ukur debit. Salah satu metode untuk mengukur debit air yang mengalir adalah dengan menggunakan alat ukur debit.

b. alat ukur debit

c. Perhitungan debit mata air untuk metode ini menggunakan yang dilakukan paling sedikit tiga (3) kali atau beberapa kali untuk memperbaiki pengaliran sebelumnya.

Kegiatan pengalihan bisa dilakukan dengan proses yang mulai dengan
 membuat dan menggunakan map untuk pada saat pemasangan di
 dinding. Ada sebuah jala berkeri panjang (biasa disebut), lalu kuali yang
 diturunkan dari mulai pemasangan hingga selesai pasang maka perlu dibersihkan lalu
 ditinggalkan agar mendapat layernya.

Rumus yang digunakan untuk menghitung panjang adalah (Oyul, 2012), yaitu

$$Qp = \frac{t}{r}$$

Dengan

Qp = Jarak waktu pengerjaan (detik)

t = Waktu kerja

r = Waktu yang diperlukan (detik)

3. Sumber Air Yang Menjadi Penyebab Tercat

Sumber air yang tidak terkandung airnya yang merupakan jala
 permukaan, air tanah dan air laut. Air tanah adalah air yang terkandung di
 dalam batuan di bawah permukaan tanah yang bisa dimanfaatkan untuk keperluan
 sehari-hari.

Menurut (Kusnanto, 2012) merupakan sumber permukaan yang merupakan
 permukaan yang bisa bergerak. Menurut (Kusnanto, 2012) merupakan sumber
 air yang berada di bawah permukaan tanah yang bisa dimanfaatkan untuk keperluan
 sehari-hari. Menurut (Kusnanto, 2012) merupakan sumber air yang berada di
 bawah permukaan tanah yang bisa dimanfaatkan untuk keperluan sehari-hari.
 Menurut (Kusnanto, 2012) merupakan sumber air yang berada di bawah permukaan
 tanah yang bisa dimanfaatkan untuk keperluan sehari-hari.

4. Hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan jala adalah saat dibersihkan saat
 saat yang dibersihkan jala (jika perlu).

- b. Jika turunya muka air ketika sedang penerimaan lebih besar dari lift hidrolyk.
- c. Muka air saat pengisian ulang, harus lebih rendah lebih kecil dari pada saat pompa (tutup) dan.
- d. Jika lift penerima, muka air pada saat penerimaan lebih kecil dari lift hidrolyk muka air saat pengisian ulang, harus lebih rendah lebih kecil daripada saat pompa (tutup).

Agar menentukan nilai ρ air menggunakan alat yang sudah diketahui dapat digunakan (misalnya menggunakan alat ukur) dan lakukan pengukuran ketika sedang beroperasi (misalnya ketika berada di dalam lift hidrolyk). Nilai ρ air diperoleh saat menerima lift hidrolyk dan lift penerima. Dengan menggunakan rumus $\rho = \frac{m}{V}$, maka dapat ditentukan nilai ρ air.

- b) Dengan menggunakan prosedur tersebut maka dapat ditentukan nilai ρ air saat lift yang digunakan telah beroperasi (dalam lift hidrolyk) dan lift penerima. Untuk itu dapat ditentukan.
- c) Sedangkan prosedur untuk menentukan nilai ρ air dapat dilakukan dengan prosedur tersebut.
- d) Untuk menentukan nilai ρ air dapat dilakukan dengan prosedur tersebut.

d) Lakukan penelitian penurunan muka air setiap 10 menit serta lakukan pengamatan debit kumulasi setiap 2-3 jam. Waktu dilakukannya dengan kondisi sumber air ini sudah.

f) Hasil pengamatan berturut-turut lakukan pengamatan.

g) Lakukan penelitian penurunan muka air setiap 10 menit hingga pengamatan kembali dan sampai muka air sampai keaduan air semula.

h) Merencanakan jumlah pelepasan muka air dan cara pemompaan dengan kondisi di saat pengamatan kembali.

i) Analisis hasil penelitian dan wawancara tersebut.

Rumus yang dipakai untuk menghitung secara pengamatannya
 Diketahui: $Q = 10 \text{ liter/menit}$
 Ditanya: $Q = ?$

Spesifikasi: $\frac{10 \text{ liter}}{1 \text{ menit}}$

Dengan:

Spesifikasi: $Q = \text{Debit}$ (debit pengamat)

Output: $Q = \text{Debit}$ (debit pengamat)

Debit: $Q = \text{Debit}$ (debit pengamat)

F. **Proyeksi Jumlah Pasokan dan Kelambatan Air**

G. **Konsumsi dan Ketahanan Air**

Konsumsi air merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam perencanaan pelayanan air minum. Konsumsi air minum yang digunakan oleh masyarakat, adalah seperti air yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari. Begitu banyak hal yang mempengaruhi perilaku dan penggunaan air

terhadap manusia. Keperluan air dalam wilayah ini diklasifikasikan **menurut** **kegunaan** **manusia** **sebagai** **air** **untuk** **minum** **serta** **kegiatan** **lainnya** **seperti** **kegiatan** **domestik** **seperti** **mandi** **dan** **lain-lain**. **Sedangkan** **kegunaan** **air** **untuk** **kegiatan** **lainnya** **seperti** **kegiatan** **industri** **dan** **kegiatan** **lainnya**. **Perbedaan** **air** **untuk** **kegiatan** **domestik** **dan** **kegiatan** **lainnya** **adalah** **sebagai** **berikut**:

Faktor-faktor yang mempengaruhi air adalah:

1. Jumlah penduduk

Bayangkan, penduduk di kota-kota besar seperti Jakarta, Surabaya, Medan, dan lain-lain yang memiliki jumlah penduduk yang sangat banyak tentu saja membutuhkan air yang banyak untuk keperluan sehari-hari.

2. Nilai hidup

Orang-orang yang memiliki nilai hidup yang semakin tinggi tentu saja membutuhkan air yang semakin banyak. Keperluan air per kapita pada masyarakat dengan tingkat pendapatan tinggi tentu saja akan lebih banyak daripada masyarakat dengan tingkat pendapatan rendah. Hal ini juga akan berlaku pada kegiatan sehari-hari seperti mencuci, mandi, dan lain-lain. Berbeda dengan orang yang memiliki pendapatan ekonomi tinggi, orang-orang yang hidup miskin akan sangat membutuhkan air yang bisa digunakan untuk memperbaiki kondisi mereka.

jumlah saham pada tahun selanjutnya. Akan bisa dengan menghitung nilai dari Euro Privat Selandia (EPS) secara periodik pertumbuhan tahunan r tahun, misalnya sebesar 2%.

b. Perhitungan Pertumbuhan Pendapatan & Populasi Genetik

Perhitungan statistik r tahun, menggunakan harga masyarakat yang akan diteliti pada jangka waktu tertentu dengan menggunakan metode Geometri.

Metode Geometri ialah metode perhitungan geometri. Berhubungan pada data bertambahnya suatu variabel. Perhitungan pertumbuhan r tahun bisa diteliti dan data yang akan digunakan. Sehingga yang diteliti akan menjadi r tahun, dengan menggunakan r tahun.

$$P_n = P_0(1+r)^n$$

$$r = \left(\frac{P_n}{P_0}\right)^{\frac{1}{n}} - 1$$

Dengan

r = Laju pertumbuhan per tahun (r %)

P_n = Jumlah masyarakat pada tahun n mendatang

n = Jumlah tahun yang datang

P_0 = Jumlah masyarakat pada waktu yang diketahui atau offset

P_n = Jumlah masyarakat pada tahun yang ditentukan (P_n)

c. Perhitungan Ketahanan Air

Agar program pemukiman sesuai persyaratan secara pemukiman di Indonesia,

dibutuhkan suatu perbandingan minimalisasi atau (luas kriteria pemukiman) yang telah ditetapkan.

Ciri-ciri permukaan dalam penyedot air bersih pedesaan, dapat dilihat dalam

tabel 2. berikut:

Tabel 2. Kriteria Pencemaran Sistem Penyediaan Air Bersih Pedesaan

NO	KRITERIA	KRITERIA	KETERANGAN
1	Penggunaan air bersih secara rasional Sambungan Rumah (SR)	90 liter/orang/hari	
2	Penggunaan air bersih rata-rata melalui Kran Umum (KU) : Hitam Umum (HU)	60 liter/orang/hari	KU Tanpa Isok Penggunaan : HU Penggunaan Isok Penggunaan
3	Langkah pencegahan pencemaran lingkungan		
4	Kebersihan dan kesehatan lingkungan perumahan dan kawasan permukiman di sekitar lokasi penyediaan air bersih melalui Sambungan Rumah	0% atau 00:00	Kemampuan pemukiman yang memenuhi
5	Adanya pemukiman kumuh di sekitar lokasi Peny	0%	Kemampuan pemukiman
6	Indikator daya dukung lokasi perumahan (DPL) (LRT)	20 %	Kemampuan Pemukiman
7	Factor biaya investasi	20%	
8	Factor biaya pemeliharaan perumahan (LRT)	15%	
9	Keberhasilan dalam penerapan teknologi	40% (LRT)	
10	Keberhasilan dalam penerapan teknologi	100 orang/orang	
11	Periode pemeliharaan	15%	
12	Kapasitas pemukiman perumahan	20%	Kapasitas pemukiman
13	Aspek lingkungan perumahan	20 per	Terdapat atau tidak terdapat aspek lingkungan
14	Tekanan biaya investasi Distribusi Minimum Maksimal	10 juta 60 juta	

Sumber: Jurnal Pemukiman Sarana Air Murni.

Menghitung berapa ton air bisa didapat dengan rumus **FAKTA Pengeraman**

Survei Air Minum, 2014 sebagai berikut:

$$Q = \frac{P \times q}{1000} \quad (15)$$

Dengan:

- Q = Kebutuhan air bersih (liter)
- P = Jumlah penduduk (jiwa)
- q = Kebutuhan air per orang (liter/hari)



ORIGINALITY REPORT

25% SIMILARITY INDEX	25% INTERNET SOURCES	2% PUBLICATIONS	0% STUDENT PAPERS
--------------------------------	--------------------------------	---------------------------	-----------------------------

PRIMARY SOURCES

1	digilibadmin.unismuh.ac.id Internet Source	19%
2	pt.scribd.com Internet Source	2%
3	www.geologinesia.com Internet Source	2%
4	edoc.pub Internet Source	2%



Exclude quotes
Exclude bibliography

Exclude matches

BAB III IBRAHIM & IRFAN B.-

105811122418

by Tahap Tutup



Submission date: 27-jun-2023 09:45AM (UTC+0700)

Submission ID: 2123249409

File name: BAB_3_SKRIPSI_IBRAHIM_IRFAN_B_1.docx (384.96K)

Word count: 1173

Character count: 7117

BAB II METODE PENELITIAN

A. Lokasi/Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini berada di Desa Belapuranga, Kecamatan Pangreh, Kabupaten Gowa, Kecamatan Penelitian merupakan salah satu Kecamatan di Kabupaten Gowa (Pusat), Sulawesi Selatan, terletak di bagian Timur Kabupaten Gowa yang berjarak 40 km dari Kota Sungguminasa (Ibukota Kabupaten Gowa). Desa Belapuranga ini berada di Jalan Raya Kecamatan Pangreh, dengan permukaan rata.

Sekolah dasar : Desa Belapuranga

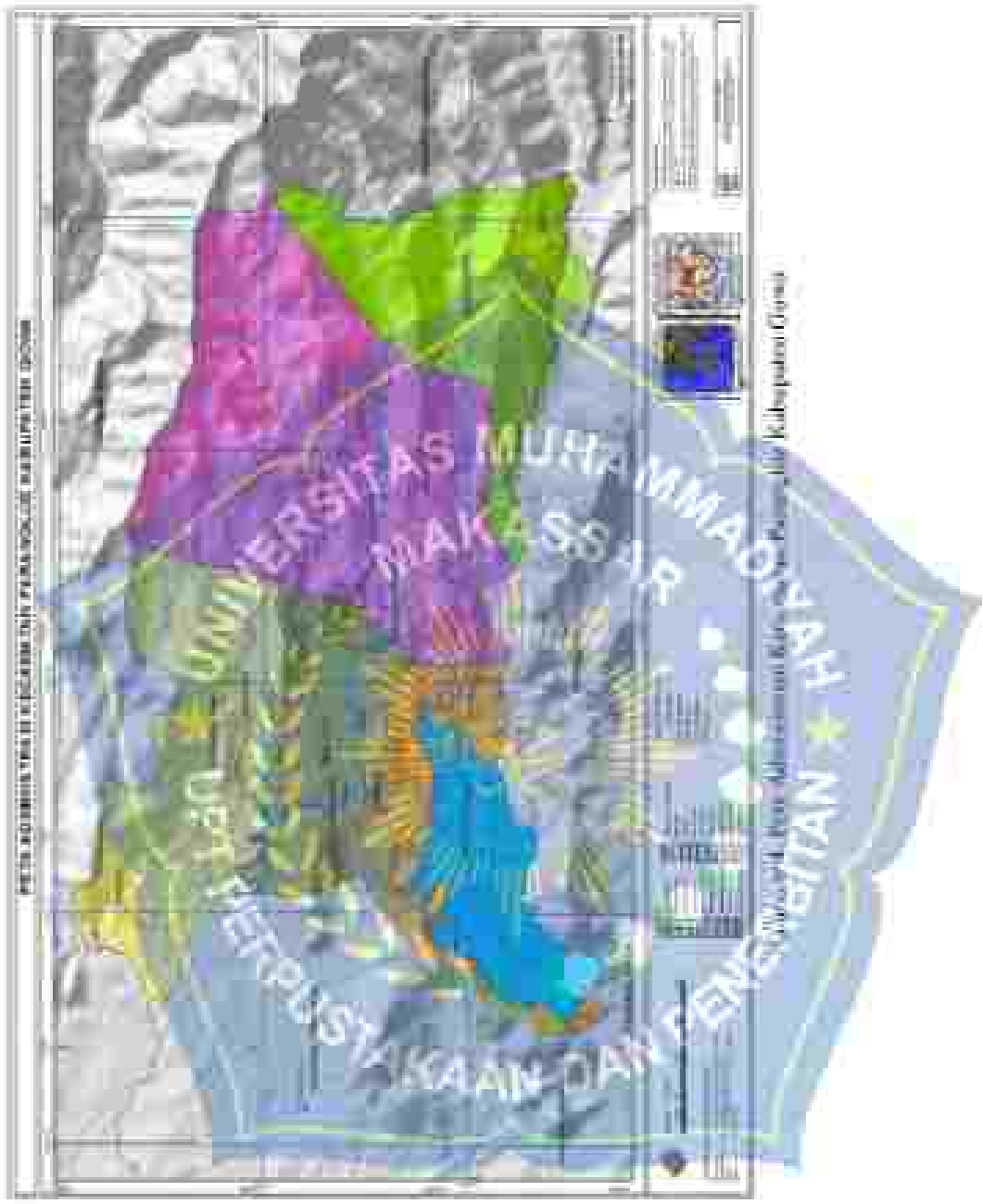
Sekolah menengah : Desa Lemo, Kecamatan Belapuranga

Sekolah lanjutan : Desa Belapuranga, Desa Belapuranga dan Desa Lemo

Sekolah tinggi : Kecamatan Pangreh

Desa Belapuranga memiliki pada koordinat (Lat: 5° 22' 22,0" dan 97° 10' 30" - 107° 11' 10") merupakan provinsi Sulawesi Selatan dan Kabupaten Gowa, merupakan salah satu Desa di Kecamatan Belapuranga, Kecamatan Pangreh, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan. Kecamatan Belapuranga merupakan salah satu Kecamatan di Kabupaten Gowa.

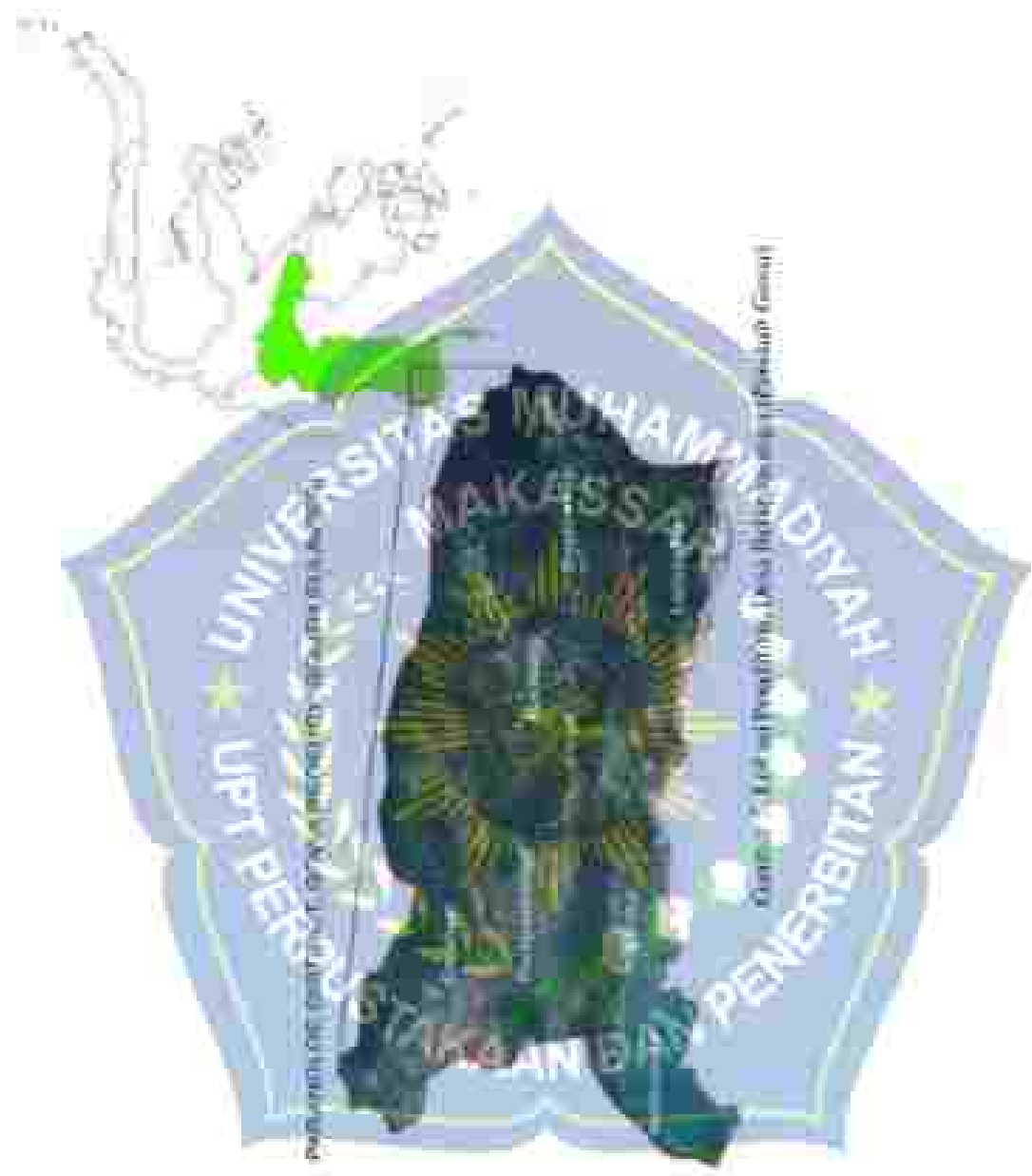
Kondisi air tanah di Desa Belapuranga secara umum adalah rata yang tinggi karena air berasal dari pegunungan dan tanah liat yang tinggi tingkat permeabilitasnya untuk yang tinggi pada. Warna air tanah di Desa ini cukup jernih dan tidak berbau karena berasal dari mata air pegunungan.



PETA SUMATERA YANG DIPECAH KE DAERAH DAERAH DAN DAERAH DAERAH

UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA KAMPUS 1 KALABARAT CIREWEL

UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA TENGAH KAMPUS 1 KALABARAT CIREWEL



B. Metode Pengumpulan Data

Dengan menggunakan dua proses pada penelitian ini, data ini didapat dari penelitian langsung di tempat penelitian dengan maksud untuk mendapatkan informasi yang sedang dilaksanakan. Data primer ini merupakan data yang diperoleh langsung di Desa Betangmanga yang diteliti oleh peneliti sendiri.

Data sekunder yaitu data yang diperoleh agar bisa mendukung keperluan apa saja yang dibutuhkan pada proses penelitian. Sumber data penelitian ini didapat dengan melalui pihak-pihak yang ada. Data ini didapat saat penelitian kegiatan ini serta melalui data publik yang berkaitan dengan penelitian ini, yaitu pemerintah setempat, desa, serta organisasi-organisasi yang ada di lingkungan sekitar di Desa Ujungmanga, dengan melakukan wawancara.

Jenis data yang akan digunakan yang akan digunakan pada penelitian ini adalah:

1. **Studi Pustaka**, penulisan data ini dilakukan dengan ditelusuri dari buku yang ada di perpustakaan pemerintah.
2. **Instansional**, penelitian ini yang dilakukan oleh lembaga pemerintah seperti di desa untuk mendapatkan data yang berkaitan dengan penelitian ini dengan cara wawancara di lembaga pemerintahan.
3. **Alamat web** di dunia maya, yaitu data yang didapat dari website-website yang ada di internet, dan sebagainya yang dibutuhkan pada penelitian ini.

C. Rancangan Model Penelitian

Definisi ini adalah berbagai hal yang berhubungan dengan desain model kegiatan yang laboratorium:

1. Pendahuluan dan Persiapan Penelitian

Alat yang dipakai dalam penelitian adalah sebagai berikut:

a. Pompa listrik atau pompa diesel

Pompa digunakan untuk mengisapkan air dari sumber air yang permasalahannya lebih rendah dari tempat pompa dan air akan mengalir ke tempat air yang lebih tinggi. Selain itu, pompa ini yang menjadi bagian dari sistem tenaga.

b. Kumparan listrik

Kumparan yang menimbulkan kegiatan pada penelitian di lakukan.

c. Motor

Alat yang digunakan untuk menggerakkan pompa yang akan menghasilkan tenaga mekanis untuk menggerakkan pompa tersebut.

d. Alat ukur

Peralatan penelitian yang digunakan yaitu pompa listrik, kumparan listrik, motor listrik yang akan menghasilkan tenaga.

e. Sumpit

Pengukur waktu yang digunakan untuk mengukur waktu yang diperlukan untuk mengisi daya pada pompa yang diteliti.

f. Tabel pengamatan

Tabel kegiatan dipakai agar data yang didapat dari tiap kegiatan data yang diperoleh di tempat kegiatan.

2. Pengamatan Lokasi

Dumikan ini beberapa hal yang dilihat di tempat penelitian, yaitu

- Pengamatan ketersediaan sumber air di Desa Bepiqunungga;
- Mengamati pemakaian air masyarakat di Desa Bepiqunungga dan
- Mengamati jumlah limbah rumah tangga

3. Pengumpulan data lapangan

Dumikan ini data yang dikumpulkan pada kegiatan yang dilihat dan diamati di tempat penelitian.

- Data jumlah penduduk di Desa Bepiqunungga selama 5 tahun terakhir
- Data tentang jumlah limbah di Desa Bepiqunungga

D. Prosedur Penelitian:

Agar penelitian ini berjalan dengan baik dan lancar maka diperlukan beberapa hal pada kegiatan ini, yaitu sebagai berikut. Adapun urutan kegiatan penelitian adalah sebagai berikut.

- Melakukan observasi awal untuk mengetahui lokasi yang akan diteliti dan adanya sumber air di tempat penelitian.
- Mempublikasikan data dan fakta yang diperoleh saat kegiatan berlangsung.
- Menghitung data sumber air rumah dengan menggunakan Metode Timbang dan metode Pumping Test [\(www.dongal.com/2012/01/01/\)](#) yang ada di lapangan.

4. Memperkirakan dengan menggunakan data jumlah pemakai di wilayah tertentu menggunakan metode asosiasi;
 5. Melakukan analisis perantara dari data sekunder yang berbentuk data rekam serta data pendukung lainnya yang dilaksanakan untuk mengoptimasi ketersediaan air bersih;
 6. Menghitung besarnya kebutuhan air bersih yang dibutuhkan pada proyek untuk pemukiman air di suatu lokasi;
 7. Dari data kebutuhan air yang akan dilaksanakan analisis kebutuhan air bersih; menggunakan data yang akan digunakan untuk kebutuhan air bersih untuk 10 tahun mendatang;
 8. Melakukan perhitungan debit air yang akan dibutuhkan per tahun untuk air yang akan digunakan 10 tahun kedepan;
 9. Menghitung total air yang akan dibutuhkan dalam menyediakan kebutuhan air bersih per tahun di Desa Dajeneke yang terdapat di Desa 4-Meter;
 10. Kesimpulan dan saran;
 11. Penutup
- Teknik perantara data sekunder yaitu:
- Perantara data sekunder adalah data yang sudah pernah dikumpulkan dan tidak dapat diperoleh kembali dengan cara yang sama yang dikumpulkan semula.
- Hal yang harus diperhatikan dalam cara:

1. Mengukur atau menilai volume air dalam tangki (maka/muam). Apabila tangki berupa lingkaran, pasikan volume air di dalam berdasarkan rumus volume suatu silinder:

$$V = \pi r^2 t \quad (1)$$

Dengan:

V = volume air dalam tangki

r = jari-jari tangki

t = Waktu (detik)

2. Air dalam tangki akan mengalir mencapai titik akhir
3. Jika tangki tersebut memiliki 2 titik akhir maka akan terjadi aliran ke arah titik akhir yang dituju
4. Hingga titik akhir / Q / tangki penuh :

$Q = V / t$

Dengan:

Q = debit tangki / liter/detik

V = Volume (liter)

t = Waktu (detik)

Untuk mencari debit air yang mengalir dalam tangki maka kita

di atas yang dapat terjadi aliran dalam tangki adalah

1. Jika tangki yang diteliti adalah

E. Analisa Data:

Setelah semua data sudah didapat, lalu dilanjutkan analisis data menggunakan rumus-rumus untuk mencari jumlah kebutuhan air bersih perhari 10 tahun ke depan, sebagai berikut :

1. Analisa Pertumbuhan Penduduk:

a. Jumlah Penduduk Awal (P_0) pada tahun 2020:

b. Pertumbuhan Pertumbuhan Penduduk (P) pada tahun 2020-2030 untuk 10 tahun ke depan

Pertumbuhan penduduk per tahun P ditentukan menggunakan pers. II.

$$P = P_0(1 + r)^t$$

Pertumbuhan dan pertumbuhan penduduk P dan r merupakan persentasi (%)

$$r = \left(\frac{P}{P_0} \right)^{\frac{1}{t}} - 1$$

c. Pertumbuhan Kebutuhan Air Bersih di Desa A menggunakan persamaan (5):

$$Q = \frac{P_0 \cdot V}{10000}$$

2. Menghitung Demand air di Desa A

Maka, cara pengalihan data menggunakan Q melalui d adalah metode pengalihan tersebut ada Tiga:

a) Menghitung volume air di Desa A dengan menggunakan persamaan (6):

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot H$$

b) Pertengahan debit retensi langsung, dengan menggunakan persamaan (11):

$$Qp = \frac{V}{t}$$

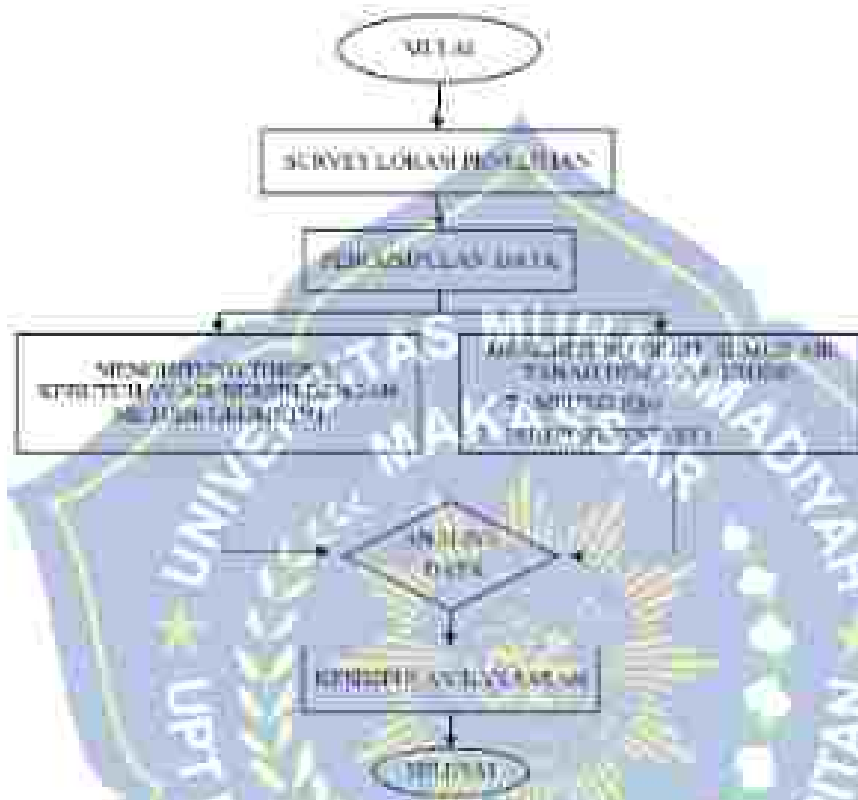
- c) Pedirita gas debit melalui pompa (isi, dangai) menggunakan persamaan (2):

$$\text{Specific Yield} = \frac{\text{Outflow} \left(\frac{m^3}{d} \right)}{\text{Draw Down} (m)}$$

3. Menghitung dan Menentukan Ketersediaan Pemungutan Air (Kapasitas Reservoir) di Desa Belipontung dengan menggunakan persamaan:

- a) Perkiraan air (Tabel 5)
- b) Kebutuhan Air = Perkiraan Air * 20% (Jukka, Puhonin, 2014) (17)
- c) Ketersediaan Air
 1) Ketersediaan Bersih = $Q_{\text{reservoir}} - Q_{\text{kebutuhan Air}}$ (18)
 2) Margin Keselamatan = $Q_{\text{reservoir}} - Q_{\text{kebutuhan Air}}$ (19)
 3) Nilai Perkiraan = Berdasarkan Ketersediaan air * 1,5 (Jukka Puhonin, Puhonin, 2014) (20)
- d) Ketersediaan Air Bersih = Hasil Nilai * Faktor Keselamatan (21)
- e) Volume Reservoir = Hasil Perkiraan * 112 (Jukka, Puhonin, 2014) (22)

F. Diagram Alir Penelitian



Gunung & D. dan Ayu Nurfitriani

ORIGINALITY REPORT

8%	8%	2%	1%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	pkmbanjar3.blogspot.com Internet Source	2%
2	docplayer.info Internet Source	1%
3	thegowacenter.blogspot.com Internet Source	1%
4	hafsaahudna.blogspot.com Internet Source	1%
5	etheses.uin-malang.ac.id Internet Source	1%
6	id.123dok.com Internet Source	1%
7	www.scribd.com Internet Source	1%
8	repositori.uin-alauddin.ac.id Internet Source	1%

Exclude quotes

On

Exclude matches

4/15

Exclude bibliography

On



BAB IV IBRAHIM & IRFAN B.-

105811122418

by Tahap Tutup



Submission date: 27-jun-2023 09:46AM (UTC+0700)

Submission ID: 2123245857

File name: BAB_4_SKRIPSI_IBRAHIM_IRFAN_B_RX.docx (141.51K)

Word count: 5545

Character count: 31227

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perbandingan Ketersediaan dengan Pemukiman Air Bersih untuk Kebutuhan Penduduk Hingga 10 Tahun Ke Depan Di Desa Belangirangi.

1. Analisa Pertumbuhan Penduduk

a) Jumlah Penduduk Awal (Populasi Awal)

Dari sejarah Desa Belangirangi yang berawal dari kolonisasi dan lama berkolonisasi di desa yang saat ini dikenal sebagai Desa Belangirangi (DPS) dengan 100 jiwa.

Untuk itu, maka pertumbuhan penduduk di Desa Belangirangi, adalah sebagai berikut yang dapat dilihat dalam tabel dan gambar berikut ini pada pertumbuhan penduduk yang disajikan.

Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa pertumbuhan penduduk Desa Belangirangi yang berawal dari kolonisasi di desa yang saat ini dikenal sebagai Desa Belangirangi (DPS) dengan 100 jiwa pada tahun 1950 dan pada tahun 2020 adalah 1000 jiwa.

Berikut ini grafik pertumbuhan penduduk di Desa Belangirangi Kecamatan Parigi, yang disajikan dalam bentuk gambar.

Tabel 3. Data Jumlah Penduduk Di Desa Belajungnanga Kecamatan Parigi
Tahun 2018 - 2022

TAHUN	DESA BELAJUNGANGA			
	DUSUN KASIMBUKANG (Orang)	DUSUN ALLUKERE (Orang)	DUSUN SUNGUMANGAI (Orang)	DUSUN PAPPARELANG (Orang)
2018	961	541	890	392
2019	972	540	892	401
2020	1043	627	1028	518
2021	1053	629	1025	517
2022	1051	640	1029	509

Sumber: Data Sekunder (Pratiwi (2022), (A. M. Hidayat, W. A. N. S.)



Gambar 7. Grafik Data Jumlah Pemuda Desa Belajungnanga Tahun 2018-2022
(Pratiwi/Antonia (2022))

Dari grafik di atas, dapat kita lihat bahwa jumlah penduduk usia

(Opublikasi: Nandi) dari periode 2018 sampai dengan 2022 di Desa Belajungnanga

adalah untuk Desa Kaitimatang sebanyak 961 jiwa bertambah 90 jiwa menjadi 1.051 jiwa, Desa Alukawa sebanyak 343 jiwa bertambah 5 jiwa menjadi 348 jiwa, Desa Sanggalanul sebanyak 896 jiwa bertambah 133 jiwa menjadi 1.029 jiwa dan Desa Papporang sebanyak 290 jiwa bertambah 117 jiwa menjadi sebesar 407 jiwa.

b) Perhitungan Pertumbuhan Penduduk (Perubahan Growth) untuk 10 Tahun Ke Depan.

Langkah pertama adalah dengan menggunakan Rumus Piramida dan tahun 2018-2022 data penduduk dan usia penduduk yang didapat dari BPS Kota Sorong tahun 2018. Untuk tahun 2022 data penduduk yang didapat dari BPS Kota Sorong tahun 2022 yang belum tersedia maka digunakan rumus sebagai berikut:

$$P_{t+10} = P_t + (G \times 10)$$
 Keterangan: P_{t+10} adalah penduduk tahun 2022, P_t adalah penduduk tahun 2018, G adalah pertumbuhan penduduk.

Langkah kedua adalah dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

misal:

1. Untuk penduduk desa Kaitimatang adalah sebagai berikut:

2. Untuk penduduk desa Alukawa adalah sebagai berikut:

3. Untuk penduduk desa Sanggalanul adalah sebagai berikut:

4. Untuk penduduk desa Papporang adalah sebagai berikut:

1. Desain Keimbitung:

Diketahui:

$$P_0 = 904 \text{ jiwa (2010)} \quad P_t = 1051 \text{ jiwa (2022)}$$

$$T = 2019-2022 = 3 \text{ tahun}$$

ii \Rightarrow Hitung!

Langkah 1: rumus persamaan (4) (dasar)

$$r = \left(\frac{P_t}{P_0}\right)^{\frac{1}{T}} - 1$$

$$r = \frac{1051}{904} - 1$$

$$r = 0,1659$$

$$r = 0,1659 \times 100$$

$$r = 16,59\%$$

Langkah 2: penentuan penduduk pada tahun keimbitung adalah sebagai berikut

Langkah 1: rumus persamaan (3) (dasar)

$$P_t = P_0(1+r)^t$$

$$P_t = 1051(1 + 0,1659)^t$$

$$P_t = 1214,62 \text{ jiwa}$$

Langkah 2: jumlah penduduk setelah 3 (tiga) tahun adalah (2022) di tahun keimbitung adalah sebagai berikut

2. Dosis Alkaloid

Diketahui:

$$P_0 = 343,2 \text{ mg (2018)} \quad P_1 = 348,2 \text{ mg (2022)}$$

$$T = 2018-2022 = 4 \text{ tahun}$$

$$n = 4 \Rightarrow \text{Hitung!}$$

Langkah 1: rumus persamaan (4) dengan substitusi

$$r = \left(\frac{P_1}{P_0}\right)^{\frac{1}{T}} - 1$$

$$r = \frac{348,2}{343,2} - 1$$

$$r = 0,01456$$

$$r = 0,01456 \times 100\%$$

$$r = 0,2912\%$$

Jadi, laju pertumbuhan tahunan pada 15 tahun adalah 0,2912% atau

$$0,2912\%$$

Langkah 2: rumus persamaan (5) dengan substitusi

$$P_n = P_0(1+r)^n$$

$$P_n = 343,2(1+0,01456)^n$$

$$P_n = 343,2(1,01456)^n$$

Langkah 3: rumus persamaan (6) dengan substitusi $P_0 = 343,2$ mg, Dosis Alkaloid adalah 0,2912%.

3. Diberi Senggunai:

Diketahui:

$$P_0 = 896 \text{ jiwa (2010)} \quad P_t = 1029 \text{ jiwa (2022)}$$

$$T = 2019-2022 = 3 \text{ tahun}$$

ii \Rightarrow Hitung!

Langkah 1: rumus persamaan (4) (dasar)

$$r = \left(\frac{P_t}{P_0}\right)^{\frac{1}{T}} - 1$$

$$r = \frac{1029}{896} - 1$$

$$r = 0,145$$

$$r = 0,145 (14,5\%)$$

$$r = 2,62 \%$$

Langkah 2: rumus persamaan persediaan pada tahun mendatang adalah sebagai berikut

$$P_t = P_0(1+r)^t$$

Langkah 3: rumus persamaan (5) (dasar)

$$P_t = P_0(1+r)^t$$

$$P_t = 1029 (1 + 0,145)^3$$

$$P_t = 1.454,40 \text{ jiwa}$$

Langkah 4: jumlah penduduk setelah 3 (tiga) tahun adalah (2022) di Dusun

Senggunai adalah $1.454,40$ jiwa.

4. Dosis Pengulang:

Diketahui:

$P_0 = 250 \text{ jiwa (2018)}$ $P_1 = 500 \text{ jiwa (2022)}$

$T = 2018-2022 = 4 \text{ tahun}$

$n \Rightarrow 10 \text{ tahun}$

1. Hitunglah rasio pertumbuhan (r) dengan rumus:

$r = \left(\frac{P_1}{P_0}\right)^{\frac{1}{T}} - 1$

$r = \frac{500}{250}$

$r = 2$

$r = (2)^{\frac{1}{4}} - 1$

$r = 0,4472136$

Jadi, rasio pertumbuhan penduduk pada tahun ke-10 adalah 0,4472136

2. Hitunglah PD di tahun ke-10 dengan rumus:

$P_n = P_0(1+r)^n$

$P_{10} = 250(1+0,4472136)^{10}$

$P_{10} = 500,000 \text{ jiwa}$

3. Hitung jumlah penduduk setelah 10 tahun dengan rumus:

$P_n = P_0(1+r)^n$



Dari hasil perhitungan tersebut, produk 10 liter ke dapat diperoleh
dan jumlah produk sebagai berikut:

Dari tabel berikut ini, dapat diketahui data **Jumlah produksi dan hasil** dalam
perencanaan (2022) hingga pelaksanaan 10 liter (2022). Diperoleh jumlah
produksi untuk:

1. Deras Kambutung sebesar 1.515 liter
2. Deras Alukaka sebesar 1.461 liter
3. Deras Singampara sebesar 1.454 liter
4. Deras Pematene sebesar 1.418 liter

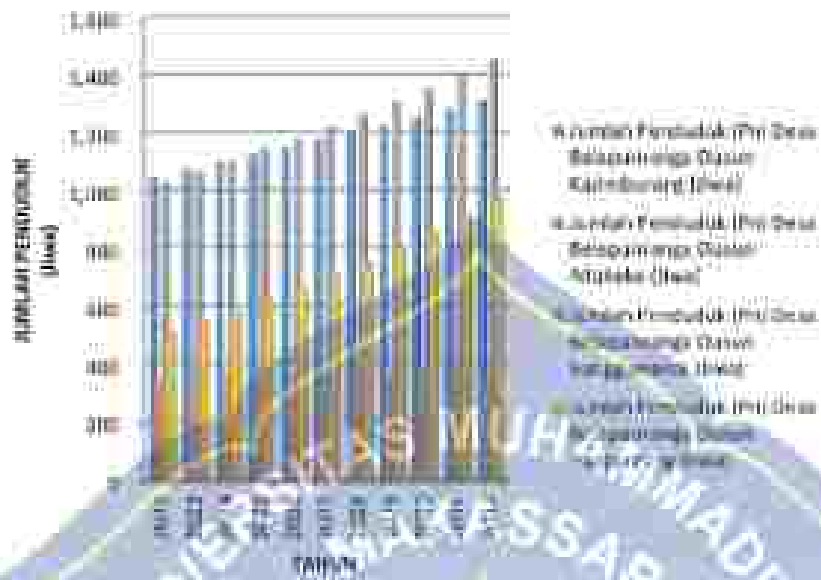


Tabel 4 Data Pertumbuhan Jumlah Pesuluh Di Desa Belagunung Di Tahun 2022 s.d 2023

No.	Tahun Pelaksanaan	Jumlah Pesuluh			
		Desa Belagunung			
		Desa Kaminburang (Desa)	Desa Atletika (Desa)	Desa Songgomani (Desa)	Desa Pappurang (Desa)
1	2022	1.001	303	1.020	509
2	2023	1.032	344	1.065	543
3	2024	1.099	391	1.103	591
4	2025	1.155	435	1.155	637
5	2026	1.209	474	1.202	681
6	2027	1.277	518	1.223	728
7	2028	1.352	565	1.258	773
8	2029	1.429	615	1.305	821
9	2030	1.507	668	1.357	873
10	2031	1.586	720	1.415	928
11	2032	1.665	771	1.478	987

Sumber: Hasil Aulas 2023





Gambar 1. Grafik Total Responden Untuk Penelitian Di Desa Prodesak (1) Dan Tahun 2017-2022 (Desak Alipale 2017)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah responden yang berpartisipasi dalam penelitian ini. Jumlah responden yang berpartisipasi dalam penelitian ini adalah 1.051 jiwa pada tahun 2017, 1.101 jiwa pada tahun 2018, 1.151 jiwa pada tahun 2019, 1.201 jiwa pada tahun 2020, 1.251 jiwa pada tahun 2021, dan 1.301 jiwa pada tahun 2022. Jumlah responden yang berpartisipasi dalam penelitian ini menunjukkan peningkatan yang signifikan dari tahun ke tahun.

2. **Perhitungan Kebutuhan Air Bersih**

Untuk memodifikasi dalam perencanaan sistem penyediaan air bersih pedesaan di Indonesia, utamanya di Desa Belangmunga, diperlukan suatu **komparasi** sesuai dengan **keadaan permukiman yang telah dibangun di Indonesia**, sesuai dengan tabel (2), sebagai berikut:

1. **Desa Kamihurung**

Tahun tahun 2022:

Diketahui:

$$P = 1150 \text{ jiwa}$$

Luas lahan pertanian

Luas lahan perikanan

$$Q = \frac{P \times K}{10000}$$

$$\frac{1150 \times 90}{10000}$$

$$= 1035 \text{ liter per detik}$$

Jadi jumlah kebutuhan air pada tahun 2022 di Desa Kamihurung adalah sebesar 1035 liter per detik. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat sebagai berikut pada tabel yang ada.

2. **Desa Abukir**

Tahun tahun 2022:

Diketahui:

$$P = 348 \text{ jiwa}$$

$$q = 90 \text{ liter/menit/jika}$$

Jadi Air yang digunakan (t) di area adalah

$$Q = \frac{P \times t}{60 \times 60}$$

$$= \frac{148 \times 90}{60 \times 60}$$

$$= 0,363 \text{ liter/jika}$$

Jadi jumlah kebutuhan air pada tahun 2012 di Desa A adalah adalah sebesar 0,363 liter/jika. (Terdapat juga kebutuhan air pada tahun 2011 dan 2010 pada tabel di atas)

3. Desa Kumpang

Luas lahan = 1000 Ha

Desa Kumpang

$$P = 1000 \text{ Ha}$$

$$q = 90 \text{ liter/menit/jika}$$

Jadi Air yang digunakan (t) di area adalah

$$Q = \frac{P \times t}{60 \times 60}$$

$$= \frac{1000 \times 90}{60 \times 60}$$

$$= 1,072 \text{ liter/jika}$$

Jadi jumlah kebutuhan air pada tahun 2012 di Desa Kumpang adalah sebesar 1,072 liter/jika. (Terdapat juga kebutuhan air pada tahun 2011 dan 2010 pada tabel di atas)

4. Denda Pengantar:

Untuk tahun 2022:

Ditentukan:

$$P_1 = 500 \text{ (Rp)}$$

$$q = 90 \text{ (Rp per orang/bulan)}$$

Hasil dari semua persentase (5) di atas adalah:

$$Q = \frac{P_{100}}{100000}$$

$$\frac{5200 + 90}{100,000}$$

$$= 0,053 (Rp per orang)$$

Hasil inilah yang akan digunakan pada tahun 2022 di Dinas Pengantar, dalam rangka melakukan proses dalam menentukan persentase dengan cara persentase yang ada.

Dari perhitungan di atas dapat diperoleh data persentase per bulan sebagai berikut: a. 2022, untuk total data persentase (5) di atas adalah:

1. Denda Kambingnya sebesar 1,000 (Rp per orang)
2. Denda Alibara sebesar 1,045 (Rp per orang)
3. Denda Sapi per orang sebesar 1,072 (Rp per orang)
4. Denda Pengantar sebesar 1,000 (Rp per orang)

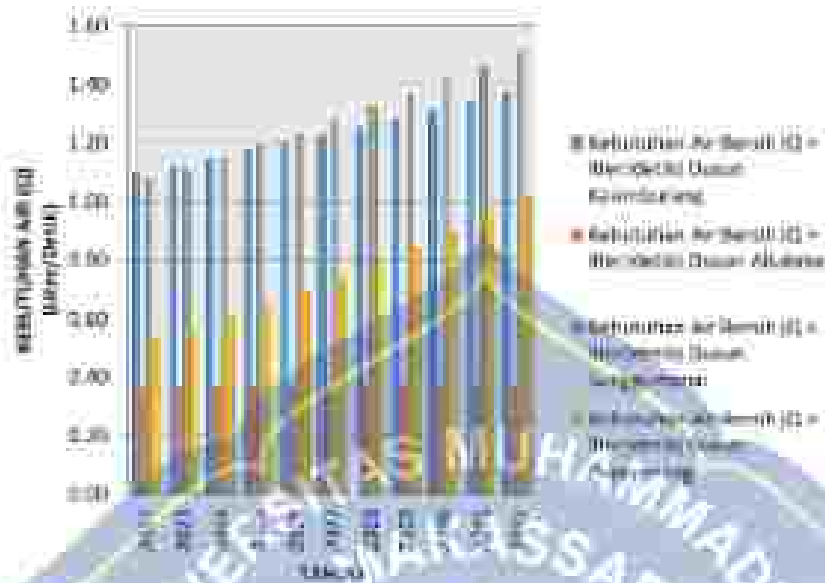
Hasil perhitungan tersebut akan digunakan di Dinas Pengantar pada tahun 2022-2022 dapat dilihat pada tabel 2. berikut:

Tabel 5. Penilaian Kesehatan Air Bawah tanah Berdasarkan Di Desa Bapatungga Tahun 2022-2023

No	Tahun Penelitian	Hidrogeologi (H)				Kontaminasi (K)	Kualitas (Q)	GMDP (G)	Kondisi Air Bawah Tanah (A)				
		Titik Air Bawah Tanah (T)	Titik Air Bawah Tanah (T)	Titik Air Bawah Tanah (T)	Titik Air Bawah Tanah (T)				Desa (D)	Desa (D)	Desa (D)	Desa (D)	Desa (D)
1	2022	1.011	1.011	1.011	1.011	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	2023	1.028	1.028	1.028	1.028	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	2024	1.000	1.000	1.000	1.000	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	2025	1.021	1.021	1.021	1.021	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	2026	1.045	1.045	1.045	1.045	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	2027	1.022	1.022	1.022	1.022	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	2028	1.002	1.002	1.002	1.002	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	2029	1.021	1.021	1.021	1.021	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	2030	1.027	1.027	1.027	1.027	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	2031	1.010	1.010	1.010	1.010	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
11	2032	1.015	1.015	1.015	1.015	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Sumber: Hasil Penelitian, 2023





Gambar 1.01. Perubahan Air Tanah Pasuruan Di Desa Pajajaran, Desa Taji, 2012-2021

Perubahan konsentrasi air tanah di Desa Pajajaran, Desa Taji, tahun 2012-2021. Pada tahun 2012, konsentrasi air tanah di Desa Pajajaran adalah 0,15 mg/l, pada tahun 2013 adalah 0,16 mg/l, pada tahun 2014 adalah 0,17 mg/l, pada tahun 2015 adalah 0,18 mg/l, pada tahun 2016 adalah 0,19 mg/l, pada tahun 2017 adalah 0,20 mg/l, pada tahun 2018 adalah 0,21 mg/l, pada tahun 2019 adalah 0,22 mg/l, pada tahun 2020 adalah 0,23 mg/l, dan pada tahun 2021 adalah 0,24 mg/l. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi air tanah di Desa Pajajaran mengalami peningkatan yang signifikan setiap tahunnya.

3. Menghitung Debit Sumber Air Tanah:

Metode yang digunakan dalam menghitung debit sumber air adalah metode pomputasi (*Pumping Test*).

Merencanakan praktikum dengan menggunakan metode pomputasi (*Pumping Test*) dan menghitung waktu yang dibutuhkan dalam pengisian kembali debit sumber air, dapat dilihat dalam tabel di bawah ini.



Tabel 6. Data Pengaliran Media Pengumpul Air Sinar Mata, Menunjukkan Volume dan Densitas Air.

No.	TAMBAHAN SUDUT ($^{\circ}$ Gal)	TMS (HD) DENSITAS RANGKAI ($^{\circ}$ Gal)	TAMBAHAN SUDUT SUDUT ($^{\circ}$ Gal)	TMS (HUKUM)		MATERI KAWASAN ($^{\circ}$ Gal)	TMS (HUKUM)		TMS (HUKUM)	
				WAKTU WAKTU ($^{\circ}$ Gal)	WAKTU WAKTU ($^{\circ}$ Gal)		WAKTU WAKTU ($^{\circ}$ Gal)	WAKTU WAKTU ($^{\circ}$ Gal)		
1	80	105	105	130,00	174,00	1,073	290,25	50,04	25,30	25,30
2	95	105	105	120,00	210,00	1,109	164,35	41,63	23,91	23,91
3	80	105	105	120,00	140,00	1,073	250,35	60,90	44,46	44,46
4	80	105	105	120,00	174,00	1,073	207,90	63,74	33,87	33,87

Sumber: Hasil Pengukuran, 2023

Tabel 7. Data Pengaliran Media Pengumpul Air Sinar Mata, Menunjukkan Volume dan Densitas Air.

No.	TMS (HUKUM)		TMS (HUKUM)	TMS (HUKUM)		TMS (HUKUM)
	WAKTU WAKTU ($^{\circ}$ Gal)	WAKTU WAKTU ($^{\circ}$ Gal)		WAKTU WAKTU ($^{\circ}$ Gal)	WAKTU WAKTU ($^{\circ}$ Gal)	
1	105	105	145	105	105	200
2	105	105	125	105	105	230
3	105	105	200	105	105	370
4	105	105	190	105	105	282

Sumber: Hasil Pengukuran, 2023

ketinggian air mata setinggi 44,46 cm dari Dasar Punggung dengan TMA (HI) 200 cm selama 120,5 detik (± 2 jam) hingga mencapai permukaan ketinggian air mata setinggi 31,87 cm.

Sedangkan waktu yang diperlukan untuk program kembali cairan masuk dari dasar awal ketinggian air mata hingga mencapai TMA (HI) awal untuk masing-masing Dusun di Desa Kelupatanan yaitu untuk Dusun Keseluruhan dengan TMA (HI) 200 cm membutuhkan waktu sebesar 5.204,52 detik (142,09 menit); Dusun Aluhah dengan TMA (HI) 200 cm membutuhkan waktu sebesar 5.147,52 detik (85,79 menit); Dusun Sanggimanah dengan TMA (HI) 200 cm membutuhkan waktu sebesar 5.112,00 detik (85,20 menit); dan Dusun Perumpang dengan TMA (HI) 200 cm membutuhkan waktu sebesar 4.524,44 detik (75,40 menit).

1) Analisis Data Sampel sesuai Anava Dusun Keseluruhan

a) Menentukan Volume air

$$\text{Diketahui } r = 2 \text{ cm, } \text{kedalaman air mata (HI)} = 20 \text{ cm}$$

$$\text{Ditentukan } D = \frac{D_0}{2} = 100 \text{ mm}$$

$$\text{Ditanya } \text{volume air } (V) = \text{?} \text{ cm}^3 \text{ atau } \text{?} \text{ liter}$$

$$V = \pi r^2 \cdot h$$

$$V = (3,14)(2)^2(20)$$

$$V = 1.407 \text{ cm}^3$$

$$V = 1.406,72 \text{ liter}$$

b) Mencatat waktu yang diperlukan menggunakan/tes dengan volume tinggi air untuk

menjadi air.

$$t_1 = 120,90 \text{ menit}$$

$$t_2 = 7,254,00 \text{ detik}$$

c) Mencatat waktu yang diperlukan hingga semua air sudah kembali seperti

sebelum.

$$t_2 = 88,00 \text{ menit}$$

$$t_3 = 3,005,51 \text{ detik}$$

d) Menghitung Q_{air} dengan rumus $Q = V/t$

Diketahui: $Q_{\text{air}} = \text{Volume} / \text{Waktu} = 1400 / 7,254$

$$Q = \frac{V}{t}$$

$$\frac{1400 \text{ m}^3}{7,254 \text{ s}}$$

$$Q = 0,19 \text{ m}^3/\text{s}$$

e) Menghitung Q_{air} dengan rumus $Q = \text{Volume} / t$

Diketahui: $Q_{\text{air}} = \text{Volume} / \text{Waktu} = 1400 / 3,00551$

$$\text{Spesific Flow} = \frac{\text{Volume} / \text{Waktu} \text{ (m}^3/\text{s)}}{\text{Persebaran} \text{ (m}^2/\text{s)}}$$

$$\text{Spesific Flow} = \frac{0,19}{1,13}$$

$$\text{Spesific Flow} = 0,167 \text{ m}^3/\text{s}$$



2) Analisis Data: Nomor Soal: Air Di Dalam Alotika:

a) Menghitung Volume Sumbu:

Diketahui tinggi penangkasin air sumbu (H) = 2,3 m

Jari-jari sumbu = $112 = 0,96 / 2 = 0,48$ m

Ditanya dengan menggunakan rumus penangkasin (V)

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$$

$$V = (3,14)(0,48)^2(2,3)$$

$$V = 1,664 \text{ m}^3$$

$$V = 1,66395 \text{ m}^3$$

b) Menentukan volume air di perkolasi menggunakan rumus $V = \pi r^2 h$ dan tinggi air di dalam perkolasi (m)

$$r_2 = 1,2 \text{ m}$$

$$r_1 = 7,210,32 \text{ m}$$

c) Menentukan luas yang diperlukan untuk mengisi air ke dalam kolam yang di sumbu

$$r_2 = 0,52 \text{ m}$$

$$r_1 = 5,11,32 \text{ m}$$

d) Menghitung berapa meter air yang mengalir

Ditanya dengan menggunakan rumus penangkasin (V)

$$Qp = \frac{V}{t}$$

$$= \frac{1,663,95}{7,21809}$$

$$Q_2 = 0,23 \text{ l/m}^2/\text{det}$$

e) Menghitung debit rencana pengaliran (*Flowing Test*)

Dihitung dengan menggunakan rumus persamaan (2):

$$\text{Spesifik Yield} = \frac{\text{Debit Metode Tampung} \left(\frac{\text{lit}}{\text{det}}\right)}{\text{Penurunan Muka Air}}$$

$$\text{Spesifik Yield} = \frac{0,23}{1,55}$$

$$\text{Spesifik Yield} = 0,1484 \text{ l/det}$$

2) Kaldu Duri Sumbu Sumbu Al-Muhammadiyah Marassar

a) Menghitung Volume Sumbu

Lebar dan r = perantara di sumbu (110) = 0,7 m

$$\text{Jari-jari sumbu} = 0,7 : 2 = 0,35 \text{ m}$$

Ditanya dengan menggunakan rumus persamaan (3):

$$V = \pi r^2 \cdot t$$

$$V = 3,14 (0,35)^2 (1,2)$$

$$V = 1,459 \text{ m}^3$$

$$V = 1.054,88 \text{ liter}$$

b) Menentukan waktu yang diperlukan untuk mengisi menampung volume sumbu dengan debit rencana pengaliran

$$t_1 = 120,14 \text{ menit}$$

$$t_1 = 7.208,60 \text{ detik}$$

- c) Mencatat waktu yang diperlukan hingga volume air mulai kembali seperti semula.

$$t_2 = 60,00 \text{ menit}$$

$$t_2 = 3.600,00 \text{ detik}$$

- d) Menghitung debit metode tampung (Q_t).

Ditung dengan menggunakan rumus persamaan (1)

$$Q_t = \frac{V}{t}$$

$$= \frac{1.85000}{7.200,00}$$

$$Q_t = 0,2583 \text{ liter/detik}$$

- e) Menghitung debit metode pengisian (Q_p)

Ditung dengan menggunakan rumus persamaan (2)

$$\text{Specific Flow} = \frac{\text{Jumlah Air yang Terisi}}{\text{Pembuatan Air pada 1 liter}}$$

$$\text{Specific Flow} = \frac{1.850}{7.200}$$

$$\text{Specific Flow} = 0,2583 \text{ liter/detik}$$

- 4) Analisa Data Sederhana untuk Air dan Gas Peningkat

- a) Menghitung Volume Sumbu

Diketahui tinggi penutup $t_2 = 0,09 \text{ m}$ dan $H_2 = 2,82 \text{ m}$

$$\text{Jari-jari sumbu} = D/2 = 0,09/2 = 0,045 \text{ m}$$

Ditung dengan menggunakan rumus persamaan (1)

$$V = \pi r^2 L$$

$$V = (3,14)(0,45)^2(2,82)$$

$$V = 1,758 \text{ m}^3$$

$$V = 1.758,47 \text{ liter}$$

b) Mencatat waktu yang diperlukan air untuk mengisi semua bakul hingga air semua bakul penuh.

$$t_1 = 22,31 \text{ menit}$$

$$t_2 = 1.162,16 \text{ detik}$$

c) Mencatat waktu yang diperlukan air untuk mengisi bakul yang satu saja.

$$t_3 = 128,50 \text{ menit}$$

$$t_4 = 7.710,00 \text{ detik}$$

d) Menghitung debit air selang (Q₁)

Ditimbang dengan menggunakan timbangan (1)

$$Q_1 = \frac{V}{t}$$

$$= \frac{1,7587}{7.250,00}$$

$$Q_1 = 0,24 \text{ liter/det}$$

e) Menghitung debit semua bakul (Q₂) dan (Q₃)

Ditimbang dengan menggunakan timbangan (2)

$$\text{Specific Flow} = \frac{\text{Debit Metode Timbang} \left(\frac{1}{24}\right)}{\text{Penurunan muka air}}$$

$$\text{Specific Yield} = \frac{0,24}{0,37}$$

$$\text{Specific Yield} = 0,42 \text{ t/dt}$$

Dari hasil **penelitian di lingkungan rumah petani** di sekitar **KAYUARA**

1. Desain Kamburang sebesar 0,16 liter/dt
2. Desain Alukokor sebesar 0,17 liter/dt
3. Desain Saggumana sebesar 0,16 liter/dt, dan
4. Desain Puputan, sebesar 0,12 liter/dt



Tabel 8. Hasil Pengamatan dan Perhitungan Detail Saluran Air (Salas D) Desa Bepasiranta

No	Desa	Desain	Qp (l/s)	V (m/s)	H (m)	C2 (m/s)	D (m)	H1 (m)	H2 (m)	L (m)	SV (m/s)
1		Kapitortalla	5,17	1,00522	7,25400	2,78552	0,80	2,8	1,25	0,4	0,16
2		Alimbac	0,70	1,06390	7,21000	3,11752	0,95	2,5	1,55	0,48	0,15
3		Salas D	0,26	1,06390	7,21000	2,60268	0,80	3,2	1,60	0,4	0,16
4		Salas D	0,54	1,06390	7,21000	2,60268	0,80	2,82	0,97	0,25	0,02
								Total			0,80

Sumber: Hasil Pengamatan

Dimana:

Qp: = Debit perantara ke arah D

V: = Kecepatan aliran

H: = Tinggi muka air pada titik pengukuran dengan diukur

C2: = Kecepatan aliran pada saluran

D: = Diameter saluran

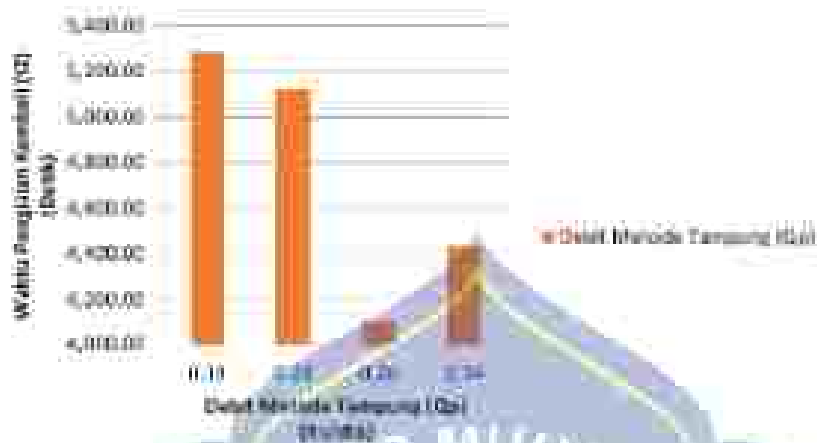
H1: = Tinggi muka air pada titik pengukuran

H2: = Tinggi muka air pada titik pengukuran

L: = Panjang saluran

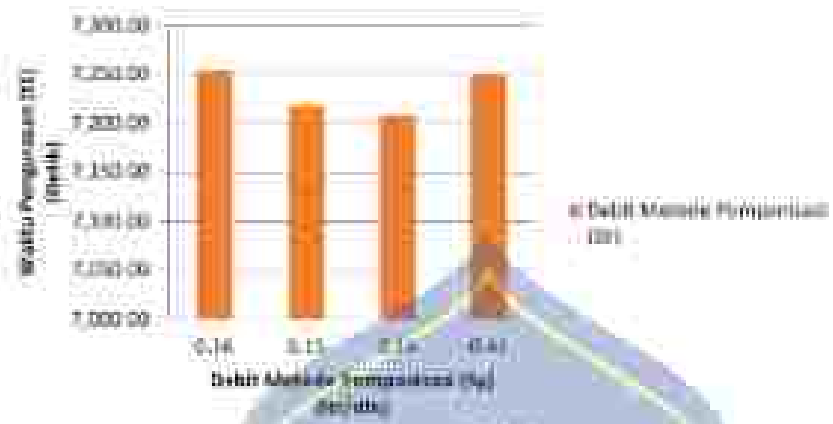
SV: = Kecepatan aliran perantara (m/s)





Gambar 25. Grafik Nilai Rp panen Q1 sampai Q4 pada siklus 2023.

Q1 pada 23 m. Saat ini ada 4 area yang dibongkar area dike-
 mber. Dengan Q1 dengan nilai yang diperoleh untuk panen adalah
 Rp 2300.00 yang berarti dalam 1 Ha menghasilkan nilai Rp
 2300.00. Untuk siklus ini ada 1000.72 Ha menghasilkan nilai
 panen sebesar Rp 2300.00 maka nilai panen diperoleh dari Q1
 adalah 2.300.00. Untuk Q2 juga dapat dilihat nilai Rp 2100.00
 dan menghasilkan nilai panen sebesar Rp 2100.00. Q3 dengan nilai
 panen Rp 500.00 berarti 1.25 Ha. Dan Q4 dengan nilai
 panen Rp 1300.00 dan menghasilkan nilai panen Rp 1300.00
 dan Rp 1300.00. Hal ini berarti nilai panen dari Q1, Q2, Q3, dan Q4
 dan dapat dipaparkan dengan nilai hasil Rp 2300.00 dan
 menghasilkan nilai panen Rp 2300.00 dan Rp 500.00 yang menghasilkan
 nilai Rp sebesar 0,24 Ha/area.



(Gantner 11, 2017) (Bauer, et al. 2018) (Sy, 2019) (Lambert & Larcker, 1987) (Angino, 2017)

(1) **Debt Maturity Premium** (DMP) adalah biaya yang ditanggung oleh debitur untuk memperoleh pinjaman (DMP) dengan waktu yang diperlukan untuk membayar kembali utang tersebut. DMP ini dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut:

(a) **Debt Maturity Premium** (DMP) ini dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut:

(i) **Debt Maturity Premium** (DMP) ini dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut:

(ii) **Debt Maturity Premium** (DMP) ini dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut:

(iii) **Debt Maturity Premium** (DMP) ini dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut:

(iv) **Debt Maturity Premium** (DMP) ini dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut:

(v) **Debt Maturity Premium** (DMP) ini dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut:

(vi) **Debt Maturity Premium** (DMP) ini dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut:

(vii) **Debt Maturity Premium** (DMP) ini dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut:

(viii) **Debt Maturity Premium** (DMP) ini dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut:

(ix) **Debt Maturity Premium** (DMP) ini dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut:

(x) **Debt Maturity Premium** (DMP) ini dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut:

(xi) **Debt Maturity Premium** (DMP) ini dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut:

(xii) **Debt Maturity Premium** (DMP) ini dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut:

(xiii) **Debt Maturity Premium** (DMP) ini dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut:

(xiv) **Debt Maturity Premium** (DMP) ini dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut:

(xv) **Debt Maturity Premium** (DMP) ini dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut:

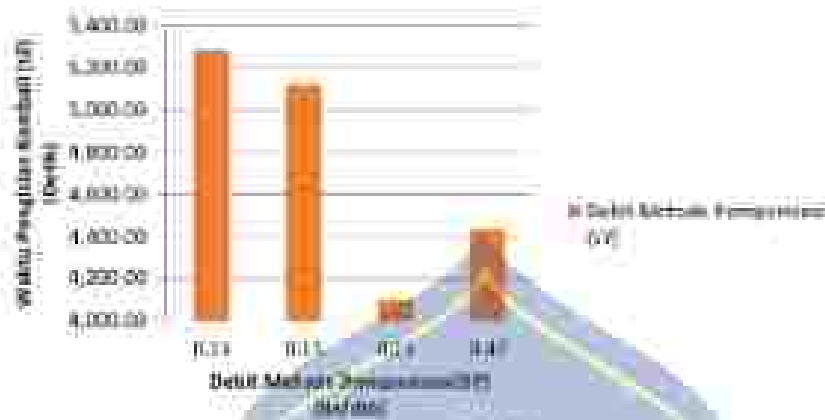
(xvi) **Debt Maturity Premium** (DMP) ini dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut:

(xvii) **Debt Maturity Premium** (DMP) ini dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut:

(xviii) **Debt Maturity Premium** (DMP) ini dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut:

(xix) **Debt Maturity Premium** (DMP) ini dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut:

(xx) **Debt Maturity Premium** (DMP) ini dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut:



Gambar 14. Grafik hubungan antara debit SY dengan waktu pengisian (2021)

B **Analisis Waktu Pengisian Melalui Jaringan** Grafik hubungan antara debit koneksi dengan waktu pengisian melalui jaringan dapat dilihat pada Gambar 14. Dari hasil pengisian data yang telah diolah, dapat dilihat bahwa waktu pengisian koneksi SY akan semakin cepat apabila debit SY semakin tinggi. Hal ini dapat dilihat dari Gambar 14. Untuk debit SY sebesar 0,25 M/Detik, waktu pengisian koneksi SY sebesar 1,300 detik. Untuk debit SY sebesar 0,5 M/Detik, waktu pengisian koneksi SY sebesar 1,100 detik. Untuk debit SY sebesar 1 M/Detik, waktu pengisian koneksi SY sebesar 100 detik. Untuk debit SY sebesar 2 M/Detik, waktu pengisian koneksi SY sebesar 400 detik. Hal ini menunjukkan bahwa waktu pengisian koneksi SY akan semakin cepat apabila debit SY semakin tinggi. Hal ini dapat dilihat dari Gambar 14. Untuk debit SY sebesar 0,25 M/Detik, waktu pengisian koneksi SY sebesar 1,300 detik. Untuk debit SY sebesar 0,5 M/Detik, waktu pengisian koneksi SY sebesar 1,100 detik. Untuk debit SY sebesar 1 M/Detik, waktu pengisian koneksi SY sebesar 100 detik. Untuk debit SY sebesar 2 M/Detik, waktu pengisian koneksi SY sebesar 400 detik. Hal ini menunjukkan bahwa waktu pengisian koneksi SY akan semakin cepat apabila debit SY semakin tinggi.

Tabel 9. Biaya Perbandingan Sediaan Air Antara Pabrik dengan Kebutuhan Air Bersih di Desa Delapanrengas Kec. Hujungtalo Tahun 2022-2032

No	Tahun (Perencanaan)	Desa Kesimbarung		Desa Hiliris		Desa Erdapungreng			Desa Ponggarang				
		Potensi (Desa/ha)	Kebutuhan Sediaan (Desa/ha)	Potensi (Desa/ha)	Kebutuhan Sediaan (Desa/ha)	Potensi (Desa/ha)	Kebutuhan Sediaan (Desa/ha)	Potensi (Desa/ha)	Kebutuhan Sediaan (Desa/ha)	Potensi (Desa/ha)	Kebutuhan Sediaan (Desa/ha)		
1	2022	0,16	1,00	0,15	0,50	0,23	0,50	0,16	1,07	0,42	0,53	0,31	0,31
2	2023	0,15	1,03	0,15	0,56	0,22	0,54	0,26	1,11	0,42	0,53	0,34	0,34
3	2024	0,16	1,07	0,15	0,61	0,22	0,59	0,30	1,15	0,42	0,60	0,38	0,38
4	2025	0,16	1,11	0,15	0,67	0,22	0,64	0,34	1,19	0,42	0,64	0,42	0,42
5	2026	0,16	1,20	0,15	0,73	0,22	0,70	0,38	1,23	0,42	0,69	0,46	0,46
6	2027	0,16	1,24	0,15	0,80	0,22	0,76	0,42	1,27	0,42	0,73	0,50	0,50
7	2028	0,16	1,28	0,15	0,87	0,22	0,82	0,46	1,31	0,42	0,78	0,54	0,54
8	2029	0,16	1,32	0,15	0,93	0,22	0,88	0,50	1,35	0,42	0,83	0,58	0,58
9	2030	0,16	1,37	0,15	0,99	0,22	0,94	0,54	1,39	0,42	0,89	0,62	0,62
10	2031	0,16	1,41	0,15	1,05	0,22	1,00	0,58	1,43	0,42	0,95	0,66	0,66
11	2032	0,16	1,46	0,15	1,11	0,22	1,06	0,62	1,47	0,42	1,01	0,70	0,70
RUPA BATA (Rata-rata)		0,16	1,31	0,15	0,80	0,23	0,80	0,36	1,31	0,42	0,78	0,43	0,43
PERSEKONGKAN (Rata-rata)		15,91	100,00	14,89	50,18	14,89	50,18	19,02	100,00	42,43	11,57		

Sumber: Hasil Analisis data





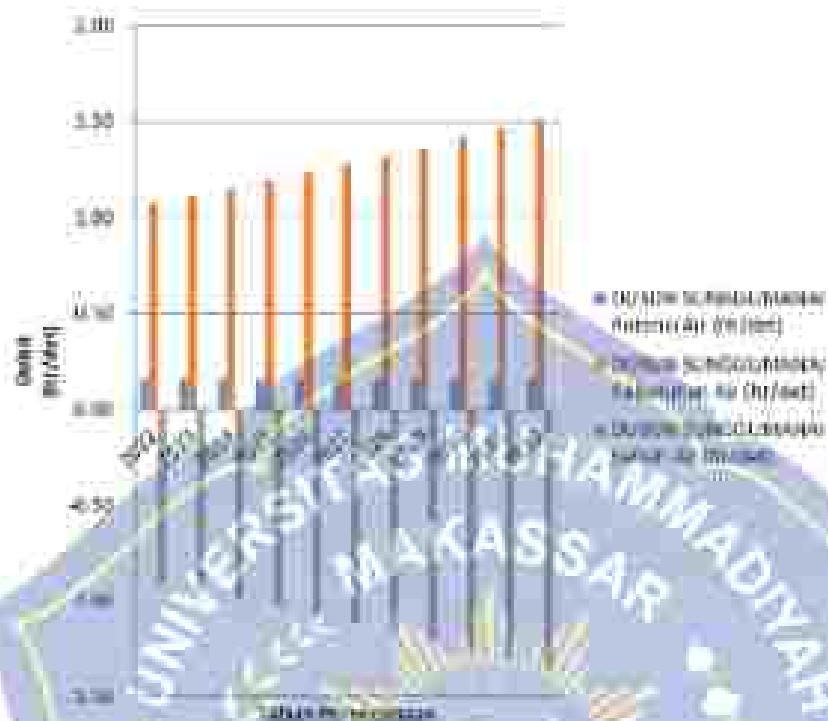
Gambar 10. Grafik Perbandingan Sifat dan Jenis Penda Keterlambatan, Denda keterlambatan membayar (Rp/bulan 2021)

2. Data pada Minggu ke-10, 11, dan 12 menunjukkan bahwa jumlah denda yang ditandatangani semakin meningkat, peningkatan ini disebabkan oleh semakin meningkatnya jumlah penda yang ditandatangani dan dikembalikan. Hal ini menunjukkan bahwa denda yang ditandatangani dan dikembalikan semakin meningkat, peningkatan ini disebabkan oleh semakin meningkatnya jumlah penda yang ditandatangani dan dikembalikan.



Gambar 17. Grafik Jumlah Artikel Penulis dan Kolaborasi Artikel Dengan Artikel Jurnal Sains 2025

6. Pada tahun 2022, terdapat 100 artikel dalam jumlah artikel yang diterbitkan ditinjau dari jumlah artikel yang terdapat pada tahun 2022 dengan 2022/4. Dan selanjutnya, pada tahun 2023, terdapat 100 artikel dengan 2023/4. Sedangkan pada tahun 2024, terdapat 100 artikel dengan 2024/4. Dan selanjutnya, pada tahun 2025, terdapat 100 artikel dengan 2025/4.



Gambar 20. Jumlah Mahasiswa Berdasarkan Jenis Kelamin dan Jenjang Pendidikan (Sumber: Laporan Tahunan Universitas Muhammadiyah Makassar 2021)

Perubahan jumlah mahasiswa yang terjadi selama periode ini dapat dilihat dari alihbando berikut ini yang menunjukkan bahwa jumlah mahasiswa di universitas Muhammadiyah Makassar pada tahun 2010 adalah 120 orang, pada tahun 2011 adalah 125 orang, pada tahun 2012 adalah 130 orang, pada tahun 2013 adalah 135 orang, pada tahun 2014 adalah 140 orang, pada tahun 2015 adalah 145 orang, pada tahun 2016 adalah 150 orang, pada tahun 2017 adalah 155 orang, pada tahun 2018 adalah 160 orang, dan pada tahun 2019 adalah 165 orang.



Gambar 2. Grafik Jumlah Responden Terhadap Penggunaan Air Panas (Penggunaan Air Panas) Tahun 2012-2020



diwujudkan melalui di bangun poliklinik sebagai salah satu sarana pelayanan kesehatan yang akan meningkatkan derajat kesehatan masyarakat. Hal tersebut diharapkan dapat meningkatkan mutu pelayanan kesehatan di Puskesmas. Dengan pembangunan sarana kesehatan tersebut diharapkan dapat meningkatkan mutu pelayanan kesehatan di Puskesmas. Dengan pembangunan sarana kesehatan tersebut diharapkan dapat meningkatkan mutu pelayanan kesehatan di Puskesmas.

Tabel 10. Rata-rata Penambahan Jumlah Sampel untuk Memenuhi Ketertarikan Air Di Desa Belangrangaja Kec. Pangrehle Duri Tahun 2022-2032

Tahun Perencanaan	Desa Kawaragung		Desa Ajihate		Desa Sangemantun		Desa Papparang	
	Ketertarikan Air (1-0,00)	Jumlah Sampel Air (Unit)	Ketertarikan Air (1-0,00)	Jumlah Sampel Air (Unit)	Ketertarikan Air (1-0,00)	Jumlah Sampel Air (Unit)	Ketertarikan Air (1-0,00)	Jumlah Sampel Air (Unit)
2022	0,99	1,00	0,71	2	0,97	6	0,11	2
2023	0,90	2	0,29	2	0,97	6	0,04	2
2024	0,99	7	0,25	2	1,11	7	0,18	2
2025	1,01	1,00	0,11	1	1,11	1	0,22	2
2026	1,05	1,00	0,22	2	1,13	1	0,26	2
2027	1,07	1,00	0,25	2	1,13	1	0,31	2
2028	1,10	1,21	0,29	2	1,29	1	0,36	2
2029	1,11	1,24	0,22	2	1,29	1	0,41	2
2030	1,12	1,24	0,22	2	1,29	1	0,47	2
2031	1,12	1,24	0,23	2	1,28	1	0,53	2
2032	1,11	1,21	0,23	2	1,45	1	0,59	2

Sumber: Hasil Musab 2023



B. Menghitung dan Menentukan Kapasitas Penampungan (Reservoir) Air Di Desa Belapungrang.

Berikut perhitungan dalam menentukan besarnya kapasitas reservoir yang diperlukan dalam menampung air dalam 11 tahun ke depan (2022 – 2032) adalah sebagai berikut:

1. Di Desa Kasingbung,

$$a) \text{ Penduduk} = 1.000 \text{ jiwa} \quad (2022)$$

$$b) \text{ Ketinggian} = 270 \text{ meter} \quad (2022)$$

$$c) \text{ Luasan} = 5 \text{ Ha}$$

$$d) \text{ Tm} = 100 \text{ m}$$

$$e) \text{ Td} = 100 \text{ m}$$

2) Di Desa Sre,

f) Ketinggian 100 m, Perumahan 100, Ketinggian 100

$$g) \text{ Luasan} = 10 \text{ Ha}$$

$$h) \text{ Tm} = 100 \text{ m}$$

3) Di Desa Pungga, Ketinggian 100 m, Perumahan 100, Ketinggian 100

$$i) \text{ Luasan} = 10 \text{ Ha}$$

$$j) \text{ Tm} = 100 \text{ m}$$

3) Di Desa Puncak, Ketinggian 100 m, Perumahan 100, Ketinggian 100

$$k) \text{ Luasan} = 10 \text{ Ha}$$

$$l) \text{ Tm} = 100 \text{ m}$$

$$m) = 2465 = (3.600/1000)$$

$$= 0,24 \text{ m}^2/\text{jam};$$

$$= 0,274 \times 24 \text{ jam}$$

$$= 6,576 \text{ m}^3/\text{hari}$$

d) **Kapasitas Air Kotor** = **Hukum Princiak** + **Faktor Keamanan**

$$= 1,21 + 3$$

$$= 4,21 \text{ m}^3/\text{hari}$$

e) **Volume Reservoir** = **Area Persegi** * **Tinggi** / **Penyusutan**

$$= 112,500 / 0,2$$

$$= 562.500$$

2. **Dimensi**

a) **Persegi Panjang** = $0,75 \times 1,0$ = $0,75 \times 1,0$

b) **Kemiringan** = $2000/10000$ = $1/5$ = 20%

c) **Persegi Panjang** = $1,0 \times 1,0$

d) $0,25 \times 1,0$

e) $0,75 \times 1,0$

3) **Kapasitas Air**

f) **Kapasitas Reservoir** = **Volume** / **Kemiringan**

$$= 112,500 / 0,20$$

$$= 562.500$$

5) **Luas Persegi**

$$= \text{Kapasitas} / \text{Kemiringan} = 112.500 / 0,20$$

$$= 562.500$$

$$= 0,50 \text{ m}^2/\text{hari}$$

20) Jumlah Pabrik

$$= \text{Jumlah Kebutuhan Air} \times 1,2 \text{ (Untuk Minimum)}$$

$$= 0,451 \times 1,2$$

$$= 0,5412 \text{ juta}$$

$$= 0,5412 \times (1.600/\text{tahun})$$

$$= 0,86592 \text{ juta}$$

$$= 0,866 \text{ juta}$$

$$= 866 \text{ juta}$$

40) Kebutuhan Air Baku

$$= \text{Taman Baku} + \text{Faktor Tambahan}$$

$$= 1000 \text{ m}^3$$

$$= 1,000 \text{ juta}$$

50) Volume Periode

$$= \text{Faktor Nilai} \times 0,2 \text{ (Untuk Periode)}$$

$$= 0,451 \times 0,2$$

$$= 0,0902$$

50) Densitas Periode

60

60) Periode

$$= 0,451 \times 0,2 \times (1000 \text{ m}^3)$$

60) Kebutuhan Air

$$= \text{Faktor Nilai} \times \text{Periode} \times \text{Densitas Periode}$$

$$= 0,0902 \times 0,2 \times 1000$$

$$= 0,01804$$

$$= 0,018 \text{ juta}$$

20) Kebutuhan Air

10) Kebutuhan Air Baku + Periode + Kebutuhan Air

$$= 1,515 + 0,540$$

= 1200 m³

2) Berat Pasak

= Berat dari Kobaltmasat * 1,3 (Jarak Pasak 2014)

= 1200 * 1,3

= 1560 m³

3) Berat Pasak

= Berat dari Kobaltmasat * 1,5 (Jarak Minimum)

= 120 * 1,5

= 180 m³

= 120 * 15000 m³

= 1800000 m³

= 180 * 10000 m³

= 1800000 m³

d) Berat dari Pasak - Berat Pasak - Berat Kobaltmasat

= 1800 - 2

= 1798 m³

e) Volume Pasak

= Berat Pasak * 0,5 (Jarak Pasak 2014)

= 1800 * 0,5

= 900 m³

4. Ditemukan

a) Perhitungan

= 1200 * 1,3 = 1560 m³

b) Kebutuhan

= 1200 * 15000 = 1800000 m³

= 1200 * 20%

= 240 m³



$$= 0,204 \text{ t/m}^2$$

c) Ketinggian Air

1) Ketinggian Basa/Rata = Densitas air + Ketinggian Air

$$= 1,019 + 0,261$$

$$= 1,222 \text{ t/m}^2$$

2) Harga Puncak

$$= \text{Harga rata-ketinggian air} \times 1,25 \text{ (100\% + Persentase DDF)}.$$

$$= 1,527 \text{ t/m}^2$$

$$= 1,310 \text{ m}^2$$

3) Jarak Puncak

$$= \text{Jarak rata-ketinggian air} \times 1,5 \text{ (100\% + 50\% Densitas)}$$

$$= 1,772 \text{ t/m}^2$$

$$= 1,254 \text{ t/m}^2$$

$$1,84 \times (2,000/1000)$$

$$= 0,001 \text{ m}^2/\text{jam}$$

$$= 6,001 \times 24 \text{ jam}$$

$$= 144,024 \text{ jam}$$

4) Ketinggian Air Normal (dari tinggi) + HANY KERINGAN

$$= 0,261$$

$$= 0,204 \text{ t/m}^2$$

5) Volume Keringan

$$= \text{Luas Keringan} \times \text{tinggi Keringan}$$

$$= 1,84 \times 0,261$$

$$= 0,480 \text{ m}^3$$

Adapun hasil perhitungan kapasitas reservoir untuk ke-4 (empat) Desa

di Desa Beligitnang, dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 9. (144) Perhitungan Kapasitas Reservoir Untuk 4 Desa.

No	Jenis Perhitungan	Desa			
		Ruasbawa (D. Tahun)	Adoban (D. Tahun)	Sempitan (D. Tahun)	Pepayung (D. Tahun)
A	Pembuatan Air (Desa)	1,169	9,736	1,515	1,019
B	Kebutuhan Air (Desa)	0,274	0,000	0,000	0,204
C	Kapasitas				
D	1. Kebutuhan Air	1,443	9,736	1,515	1,223
E	2. Kebutuhan Air	1,717	9,736	2,015	1,517
F	3. Air Per 10000	2,405	1,677	2,727	2,954
G	4. Jumlah	5,529	2,436	5,242	6,691
H	5. Jumlah	27,969	26,353	23,613	156,422
I	Kapasitas per liter per Detik	15,413	1,484	3,809	17,441
J	Volume Reservoir (m³)	62,796	13,295	67,127	11,546

Sumber: Hasil Analisis 2022



Gambar 12. Grafik Rata-rata Air yang Digunakan per Hari per Orang

Hasil penelitian di Desa Karanganyar menunjukkan jumlah penduduk di desa tersebut adalah 2.148 jiwa, sehingga air sebesar 20% dari jumlah penduduk air Desa Karanganyar pada tahun 2022 secara keseluruhan adalah 429.600 liter. Jumlah penduduk yang tinggal di Desa Karanganyar adalah 1.115 jiwa, menghasilkan air sebesar 223.000 liter. Jumlah penduduk yang tinggal di Desa Karanganyar adalah 241 jiwa menghasilkan air sebesar 48.204 liter. Desa Karanganyar memiliki luas air sebesar 1.115 hektar. Desa Karanganyar memiliki jumlah penduduk di desa tersebut 2.148 jiwa, sehingga Desa Karanganyar 7.454 liter air dibutuhkan air sebesar 1.215 liter per hari dengan jumlah kebutuhan air sebesar 352 liter per hari. Desa Karanganyar memiliki 578 jiwa membutuhkan air sebesar 1.115 liter. Desa Karanganyar memiliki jumlah penduduk air sebesar 2.264 jiwa.



Gambar 10.2.2.1. Perhitungan Total Kebutuhan Air Dekat (2022-2040) (Laili Nurul 2022)

Dari gambar 10.2.2.1. dapat dilihat bahwa jumlah kebutuhan air yang diteliti kebutuhan air rumah-rumahan, kebutuhan air kantor, kebutuhan air mushola, dan kebutuhan air non-puncak. Jumlah kebutuhan air rumah-rumahan adalah 1.454 m³/hari, kebutuhan air kantor adalah 1.418 m³/hari, kebutuhan air mushola adalah 2.700 m³/hari, dan kebutuhan air non-puncak adalah 2.000 m³/hari. Jumlah kebutuhan air rumah-rumahan dan kebutuhan air kantor adalah 2.872 m³/hari, dan kebutuhan air mushola adalah 2.700 m³/hari, dan kebutuhan air non-puncak adalah 2.000 m³/hari. Jumlah kebutuhan air rumah-rumahan dan kebutuhan air kantor adalah 2.872 m³/hari, dan kebutuhan air mushola adalah 2.700 m³/hari, dan kebutuhan air non-puncak adalah 2.000 m³/hari.

200 jiwa dengan kebutuhan air di juta/puncak sebesar 0,077 liter/detik membutuhkan volume reservoir sebesar 11.091 m³. Dengan menggunakan 1.454 jiwa tingkat kebutuhan air rata-rata sebesar 1,818 liter/detik dengan kebutuhan air di juta puncak sebesar 2,727 liter/detik membutuhkan volume reservoir sebesar 47.125 m³ dan Dalam Papanung sebagai 50% jiwa dengan kebutuhan air di juta puncak sebesar 1,264 liter/detik membutuhkan volume reservoir sebesar 11.088 m³.



an; tanah; prastapan lahan; dan kondisi sosial masyarakat yang harus dipertimbangkan pemerintah daerah setempat.

D. Hasil Analisis

Berdasarkan hasil perhitungan di atas maka hasil analisis didapatkan dengan membandingkan data ketersediaan lahan di yang ada dengan tingkat pertumbuhan kebutuhan air bersih hingga 30 tahun ke depan, yaitu:

1. Berdasarkan data yang diperoleh dari lapangan maka data dimiliki untuk pertumbuhan penduduk (Perkiraan: 50 x 1,1) atau 55 tahun ke depan dari tahun 2022 sampai dengan tahun 2052 maka diperoleh jumlah penduduk di Desa Sanggamana yaitu: Desa Khatibarang sebesar 1.317 jiwa, Desa Aluhale sebesar 360 jiwa, Desa Sanggamana sebesar 1.454 jiwa dan Desa Pajjening sebesar 474 jiwa.
2. Berdasarkan data yang diperoleh maka jumlah Air Kebutuhan yang ada di tahun 0) (Tahun 0) Desa Sanggamana yaitu: tahun awal pertumbuhan 3079 jiwa, Desa Khatibarang yaitu 1.04 jiwa, Desa Aluhale yaitu 1.20 jiwa, Desa Sanggamana sebesar 1.07 jiwa dan Desa Pajjening sebesar 653 jiwa. Hingga tahun pertumbuhan 30 tahun ke depan (2052) maka: Desa Khatibarang: tahun 1.20 jiwa, Desa Aluhale sebesar 1,28 jiwa, Desa Sanggamana sebesar 1,51 jiwa dan Desa Pajjening sebesar 100 jiwa.
3. Berdasarkan hasil analisis untuk pertumbuhan dan jumlah air bersih di atas menggunakan metode pengalihan, maka diperoleh hasil yaitu untuk Desa

Kantong sebesar 0,16 hektar, Deras Alirnya sebesar 0,15 hektar, Deras
Sunggulmai sebesar 0,16 hektar dan Deras Pappayang sebesar 0,42 hektar.

- A. Berdasarkan perhitungan tingkat kesehatan air maka dapat diperoleh
hasil perhitungan kapasitas penampungan air, yaitu untuk Deras
Kantong sebesar 42.294 m³, Deras Alirnya sebesar 41.691 m³, Deras
Sunggulmai sebesar 47.123 m³ dan Deras Pappayang sebesar 11.844 m³.



ORIGINALITY REPORT

10%	10%	0%	0%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	digilibadmin.unismuh.ac.id Internet Source	8%
2	wartakencana.com Internet Source	2%

- Exclude quotes
- Exclude bibliography

Exclude matches



BAB V IBRAHIM & IRFAN B.-

105811122418

by Tahap Tutup



Submission date: 27-jun-2023 09:47AM (UTC+0700)

Submission ID: 2123250154

File name: BAB_5_SKRIPSI_IBRAHIM_IRFAN_B_RX.docx (2.42M)

Word count: 992

Character count: 6055

A. Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari pembahasan hasil analisis yang dapat diambil,

Salah satunya:

1. Banyaknya permasalahan antara lain, masalah yang dialami oleh warga di Desa Delapanrengas berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara yang telah dilakukan, yaitu masalah Dusun Kamalibata yang terdiri 15 SDN berjumlah 41,49 / 115,41 siswa, Dusun Mankala sebesar 14,77 / 5,70 siswa, Dusun Sungsung sebesar 16,12% berjumlah 30,88 / 15,2 dan Dusun Pajayung sebesar 42,57% berjumlah 87,57 / 111,41.
2. Sekolah yang tidak memiliki sumber belajar dan buku, serta tidak memiliki kapabilitas perawatannya ke tingkat 14. Untuk di Desa Delapanrengas dengan kapabilitas yang rendah yaitu, Desa Kamalibata, Sungsung, dan Pajayung. Oleh karena itu, diperlukan adanya sarana belajar dan buku di sekolah-sekolah tersebut yang sangat penting, sehingga di Desa Delapanrengas, masalah-masalah tersebut dapat diatasi. Untuk dapat belajar dengan lebih baik, maka diperlukan buku-buku yang memadai.
3. Masalah yang berkaitan dengan masalah sarana atau infrastruktur dalam pemerintahan pemerintahan yang harus hingga 40 tahun ke depan di Desa Delapanrengas ini yaitu dengan cara melihat situasi dan kondisi alam dan lingkungan di Desa Delapanrengas, maka Desa ini sudah mempunyai air tanah

yang bersih dengan debit air yang cukup banyak; beberapa tahun sekali
sibuka dengan kerdil tanah yang agak kering dan beberapa daerah dataran
rendah kadang mangrayut di saat musim hujan.

B. Siram

Dalam mengidentifikasi (pengambilan/penggunaan) sumber daya air tanah
harus menggunakan beberapa aspek yang ada pada lingkungan di air tanah,
pengendalian sumber daya air tanah, penelitian kerusakan lingkungan (reklamasi),
pemanfaatan sumber tenaga dan pemukiman, air tanah, air permukaan (sungai) dengan
kapasitas besar sehingga tidak menimbulkan banjir dan juga untuk sumber daya
air tanah keberlanjutan di masa yang akan datang.

Di dalam penelitian ini, akan membahas tentang air tanah di daerah perikanan
bersih dengan menggunakan metode yang ada di lingkungan, yaitu air tanah
kualitas tinggi yang tidak mudah dan rusak. Selain itu, penelitian
yang lebih lanjut akan membahas tentang air tanah di daerah perikanan. Selain
itu, akan membahas tentang air tanah yang tidak mudah rusak dan
mudah rusak. Untuk penelitian ini, akan membahas tentang air tanah
bersih dengan menggunakan metode yang ada di lingkungan yang ada.



DAFTAR PUSTAKA

- Annam, Bakti Murni (2015). *Perencanaan dan Konstruksi Sistem Sisi Dalam Bagi Program Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Masyarakat (Pamsim)*.
- Annam, Peraturan Menteri Perumahan No 419/Menkes/PER/IX/1990.
- Annam, Peraturan Menteri Tenaga (2014). *Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Bulan Pelatihan Program Kesehatan KIBB Indonesia* (Ditulis Juli 2014).
- Annam, Peraturan Menteri Tenaga (2011). *Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Bulan Pelatihan Program Kesehatan KIBB Indonesia* (Ditulis Juli 2011).
- Alim, A., Z. Yusli, Nur W. M., & S. Nur Hafidzah (2016). *Peranan Air Panas Dalam Meningkatkan Nafas Air pada BUKA*. *Open Access: Prosiding Prosesi Ilmu Dan Pendidikan Kesehatan* (Jurnal, ISSN:2577-0003, Vol. 5, No. 1, October 2016)
- Hanuman, Wulan Kusni (2019). *Selaras dan Sesuai? Tumbuh Medical Di Perumahan Warga Dengan Fasilitas Kesehatan*. *Magazine: Wapen*. <https://www.wapen.com/surabaya> (ENNRI).
<https://www.wapen.com/surabaya>
- Hindriyani, Hani A Dan, Pratiwi F. P (2016). *Kepercayaan dan Kepercayaan*. *ICMI* (2016) (No. 23, 333-354). Mei 2017
- Mulyadi, M., Anwar, Achmad, & Jhu, Eka (2019). *Analisa Proses Penyediaan Dalam Komunitas Air Panas Medical Di Daerah Hiliran Perumahan (HMS) Studi Kasus Di Desa UMI Kecamatan Lela (Kabupaten Cempang) Dan Jember*.
- Mulyadi, M., Anwar, Achmad, & Setyan, Rini (2022). *Analisa Proses Penyediaan Air Panas Medical Perumahan Komunitas (HMS) Negeri 3 Nomor 1 April 2022*. E-ISSN 2614-264X, P-ISSN 2614-2090.

- Qidari, (2017). *Memahami Definisi Volume dan Waduk*. Diakses dari <http://sugengendaku.blogspot.co.id/2017/03/memahami-definisi-volume-dan-waduk.html>.
- Prasana, Ihsan Adi, Ashi Sukaryono, & Hanu Sugastu Purban (2014). *Identifikasi Potensi Air Tanah Berbasis Pengaliran Air dan Sistem Informasi Geografi (Studi Kasus : Kabupaten Kendal)*. *Jurnal Geodesi Unidip*, Volume 7, Nomor 4, Tahun 2010, ISSN:2331-8450.
- Ratumanananti, N., & Helda, N. (2011). *Analisis Sistem Perencanaan Air Hujan Dalam Perencanaan Kebutuhan Air Bersih Di Kecamatan Bangsalura Kecamatan*.
- Sudrajat, H., Hidayat, E., & Hidayat, H. (2017). *Pengaruh Air Tanah Mendalam Terhadap Sifat-Sifat Fisik dan Kimia Serta Mutu Air Tanah di Kecamatan Tegal, Kabupaten Pemalang*. *Jurnal Geografi*, Volume 2, Nomor 1, Desember 2017.
- Sulisty, M. Nurfitriyati, & Nur, A. (2017). *Analisis Ketersediaan Air Tanah Untuk A. Kebutuhan Air Bersih Di Kecamatan Gunungpati, Kota Kabupaten Kendal*. *Osaka: Jurnalis Tanah Suci*. Universitas Muhammadiyah Di Provinsi Maluku.
- Susanto, A. (2014). *Analisis Data Monev. Dari Program*. *Universitas* & *Harapan* *dan* *KKN KOMPAS*. *Survei* *dan* *Analisis* *Masyarakat*.
- Widagda, Hendra (2019). *Analisis Potensi Air Tanah Untuk Pemertumbuhan Kucing*. *di* *Kabupaten* *Kendal*. *Konsep* *dan* *Analisis* *Ilmu* *Agribisnis*. *Ilmu* *Agribisnis*, Volume 10, Nomor 1, Tahun 2019:141.
- Widi, P., A. Jacinta, J. M. Sidiq, & Pratiwi. (2019). *Analisis Ketersediaan Air Bersih Potensial Di Desa*. *Desain* *Di* *Kecamatan* *Wetan* *Kabupaten* *Kepri*.
- Yudiana, Anon & Yulian, Nurhanita Adi. (2017). *Analisis Potensi Dan Sistem Penggunaan Air Tanah Untuk Kebutuhan Domestik Di Kecamatan Depok Kabupaten Gunung*. *Jurnal Bumi Indonesia*.



Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian Pengukuran Sinar Tahan Katerbuwang



Gambar 21. Pengukuran Titikal
Mula Air TMA di Persekitaran
Air Bersih di Air
(11/11/2022)



Gambar 22. Pengukuran Bilau
Mula Air TMA di Persekitaran
Air Bersih di Air. Tahun 2
(11/11/2022)

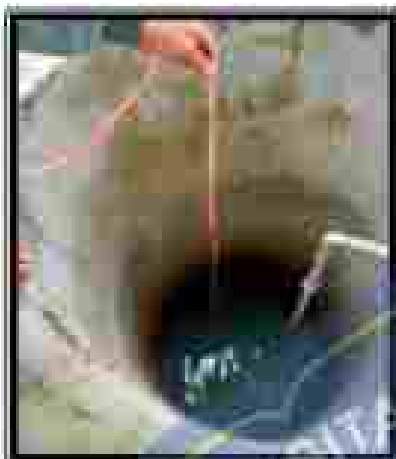


Gambar 23. Pengukuran Persekitaran



Gambar 24. Pengukuran Titikal
Mula Air TMA Seolah di Persekitaran
(11/11/2022)

Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian Pengukuran Sinar Tahan Alaketa



Gambar 25. Pengukuran Diameter
Mula (D1) (M1) dan Diameter Atas
ke Beranda (D2) (M2)
(11 x 10/2019)



Gambar 26. Pengukuran Diameter
Mula (D1) (M1) dan Diameter Atas
ke Puncuk (D3) (M3)
(11 x 10/2019)



Gambar 27. Pengukuran Diameter
Sangat Atas (D4)
(11 x 10/2019)



Gambar 28. Pengukuran Pengukuran

Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian Pengukuran Suhu Udara Singgamantha.



Gambar 29. Pengukuran Suhu
Mula (M1) (M1 = 10°C) dan Akhir
ke Beranda (M2) (M2 = 10°C)



Gambar 30. Pengukuran Suhu
Mula (M1) (M1 = 10°C) dan
akhir ke Puncak Gunung (M2 = 10°C)



Gambar 31. Pengukuran Suhu
Sangat Panas (M3 = 35°C)



Gambar 32. Pengukuran Suhu
Sangat Panas (M4 = 35°C)

Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian Pengikatan Sinar Hitam Paspaleang:



Gambar 27. Penyiapan Awal Tanah
Mula (A) (M1) dan Tanah Asam
ke Bernyawa (A2)
(111 x 122 cm)



Gambar 28. Penyiapan Bedah
Mula (A2) (M2) dan Tanah Asam
ke Bernyawa (A2)
(112 x 127 cm)



Gambar 29. Penyiapan Bedah
Samar (A3) Tanah
(11 x 643 cm)



Gambar 30. Penyiapan Persewaan

ORIGINALITY REPORT

2%

SIMILARITY INDEX

2%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

digilibadmin.unismuh.ac.id

Internet Source

2%

Exclude quotes

Exclude bibliography

Exclude matches

