

SKRIPSI

**“TINJAUAN ANALISIS KEBUTUHAN AIR BERSIH DI
KECAMATAN SINJAI BORONG KABUPATEN SINJAI”**



Oleh :

DWI SARYASTUTI YASIN
10581216914

PUSPITA PURNAMASARI
10581217014

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

2018



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

FAKULTAS TEKNIK

GEDUNG MENARA IQRA LT. 3

Jl. Sultan Alauddin No. 259 Telp. (0411) 866 972 Fax (0411) 865 588 Makassar 90221

Website : www.unismuh.ac.id, e-mail : unismuh@gmail.com

Website : <http://teknik.unismuh.makassar.ac.id>



HALAMAN PENGESAHAN

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 : **TINJAUAN ANALISIS KEBUTUHAN AIR BERSIH DI KECAMATAN SINJAI BORONG KABUPATEN SINJAI**

Nama : DWI SARYASTUTI YASIN
PUSPITA PURNAMASARI

Stambuk : 105 81 2169 14
105 81 2170 14

Makassar, 28 Mei 2018

Telah Diperiksa dan Disetujui
Oleh Dosen Pembimbing;

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Ir. Hj. Fenty Daud S, MT

Dr. Muh. Yunus Ali, ST., MT

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil

Muh. Syafaat S. Kuba, ST., MT
NBM : 975 288



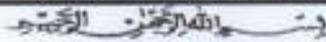
FAKULTAS TEKNIK

GEDUNG MENARA IQRA LT. 3

Jl. Sultan Alauddin No. 259 Telp. (0411) 866 972 Fax (0411) 865 588 Makassar 90221

Website : www.unismuh.ac.id, e-mail : unismuh@gmail.com

Website : <http://teknik.unismuh.makassar.ac.id>



PENGESAHAN

Skripsi atas nama Dwi Saryastuti Yasin dengan nomor induk Mahasiswa 105 81 2169 14 dan Puspita Purnamasari dengan nomor induk Mahasiswa 105 81 2170 14, dinyatakan diterima dan disahkan oleh Panitia Ujian Tugas Akhir/Skripsi sesuai dengan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor : 0007/SK-Y/22201/091004/2018, sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Pengairan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar pada hari Sabtu tanggal 26 Mei 2018

Makassar, 12 Ramadhan 1439 H
28 Mei 2018 M

Panitia Ujian :

1. Pengawas Umum

a. Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar

Dr. H. Abdul Rahman Rahim, SE., MM.

b. Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

Dr. Ir. H. Muhammad Arsyad Thaha, MT.

2. Penguji

a. Ketua : Dr. Ir. H. Darwis Panguriseng, M.Si.

b. Sekretaris : Lutfi Hair Djunur, ST., MT

3. Anggota : 1. Ir. Mahmuddin, ST., MT

2. Amrullah Mansida, ST., MT

3. Hj. Arsyuni Ali Mustari, ST., MT

Mengetahui :

Pembimbing I

Dr. Ir. Hj. Fenty Daud S, MT

Pembimbing II

Dr. Muh. Yunus Ali, ST., MT

Dekan

Ir. Hamzah Al Imran, ST., MT.

NBM : 855 500

ABSTRAK

Air merupakan kehidupan pokok bagi manusia. Seiring dengan pesatnya perkembangan penduduk maka kebutuhan air bersih untuk masyarakat juga semakin meningkat. Di Kecamatan Sinjai Borong Kabupaten Sinjai memiliki sumber mata air yaitu Sungai Ballantieng yang memiliki potensi untuk dimanfaatkan warga dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari. Sumber air permukaan ini, debit (Q) air yang akan dimanfaatkan sebesar 20 lt/dtk. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kebutuhan air bersih di Kecamatan Sinjai Borong Kabupaten Sinjai sampai tahun 2030. Metode yang digunakan dalam perhitungan proyeksi jumlah penduduk yaitu metode aritmatik dan geometrik. Berdasarkan hasil proyeksi pertumbuhan penduduk menggunakan metode aritmatik di dapat jumlah penduduk pada tahun 2030 adalah 16135 jiwa dan untuk kebutuhan air bersih sebanyak 107,0963 lt/hr. Dalam hal kebutuhan akan air bersih, kualitas air dari Sungai Ballantieng memiliki standar kualitas air bersih yang dapat dikonsumsi karena memiliki kandungan pH sebanyak 7,5.

Kata kunci : air bersih, kebutuhan air bersih, pertumbuhan penduduk

ABSTRACT

Water is a staple of life for humans. Along with the rapid development of population then the need for clean water for the community is also increasing. In Sub Sinjai Borong Sinjai District has a spring that is the Ballantieng River which has the potential to be utilized by citizens in meeting their daily needs. This surface water source, the water (Q) discharge to be utilized is 20 lt / sec. The purpose of this research is to know the need of clean water in Sub Sinjai Borong Sinjai District until 2030. The method used in the calculation of population projection is arithmetic and geometric methods. Based on the result of the projection of population growth using arithmetic method obtained population in 2030 is 16135 people and for the need of clean water as much as 107,0963 lt / hr. In terms of the need for clean water, the water quality of the Ballantieng River has a clean water quality standard that can be consumed because it has a pH content of 7.5.

Keywords: clean water, clean water requirement, population growth

KATA PENGANTAR



Shahdullah kampakanaas kehadiat Ahh SWT, yang telah menganugrahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, dan kami selesaikan dengan baik.

Skripsi ini merupakan persyaratan kami dalam rangka menyelesaikan studi S-1 di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Makassar. Adapun judul tugas akhir kami adalah “**Tiā Aās Kb**
AiBDiKubikpā”

Skripsi ini dapat terwujud berkat adanya bantuan, arahan, serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan segala ketulusan dan kerendahan hati kami mengucapkan banyak terima kasih kepada Pimpinan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar. Bapak Hamzah Al Imran, ST.,MT selaku Dekan Fakultas Teknik, Bapak Muhammad Syafaat S.Kuba, ST.,MT selaku Ketua Jurusan Fakultas Teknik, dan Bapak Muh. Amir Zainuddin, ST.,MT selaku Sekertaris Jurusan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.

Kepada Ibu Ir. Hj. Fenty Daud S, MT selaku pembimbing 1 dan Bapak Muhammad Yunus Ali, ST.,MT selaku pembimbing 2 yang telah banyak meluangkan waktu, memberikan bimbingan dan pengarahan sehingga terwujudnya skripsi ini. Bapak dan Ibu Dosen yang tidak bisa kami sebutkan satu per satu serta Staf Admin Administrasi Fakultas Teknik atas segala waktunya

yang telah mendidik dan melayani kami selama mengikuti proses belajar mengajar di Universitas Muhammadiyah Makassar.

Ayahanda dan Ibunda tercinta, Kami mengucapkan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya atas limpahan kasih sayang, doa dan pengorbanan terutama dalam bentuk materi dalam menyelesaikan kuliah kami. Dan kepada saudara-saudaraku serta rekan-rekan mahasiswa Fakultas Teknik terkhusus angkatan 2014 serta teman-teman yang tidak sempat saya sebutkan namanya satu per satu yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Semoga semua pihak tersebut di atas mendapat pahala yang berlipat ganda di sisi Allah SWT dan skripsi yang sederhana ini dapat bermanfaat bagi penulis, rekan-rekan, masyarakat serta bangsa dan negara Aamiin. Oleh karena itu, saran dan kritik yang konstruktif sangat diharapkan demi penyempurnaan skripsi ini.

Makassar, Mei 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN DEKLAN	i
HALAMAN DEKLAN	i
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR NOAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	4
E. Batasan Masalah.....	4
F. Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN AKAN	6
A. Sistem Penyediaan Air Bersih.....	6
B. Kebutuhan Air Bersih	6
1) Macam Kebutuhan Air Bersih	7
2) Standar Kebutuhan Air Bersih	8

3) Perhitungan Kebutuhan air.....	11
C. Persyaratan Air Bersih.....	12
1) Kuantitas Air Bersih.....	12
2) Kualitas Air Bersih.....	13
D. Metode Analisis Prediksi Penduduk.....	14
1) Metode Analisis Geometri	14
2) Metode Analisis Aritmatik.....	15
E. Sumber Air Baku	16
F. Bangunan Sumber Air Bersih	17
1) Bangunan Penangkap (Broncaptering)	17
2) Bangunan Pengumpul (Bak Pelayanan Umum).....	17
BAB III METODE PENELITIAN	19
A. Lokasi Dan Waktu Penelitian.....	19
B. Jenis Penelitian dan Sumber Data	20
C. Teknik Analisis.....	21
D. Prosedur Penelitian	21
E. Diagram Alur Penelitian Lapangan	23
BAB IV HAIL DAN PEMBAHAAN	24
A. Analisis Pertumbuhan Penduduk	24
1) Perhitungan Petumbuhan Penduduk	24
2) Proyeksi jumlah Penduduk Masa Yang Akan Datang	26
B. Proyeksi Kebutuhan Air	28

1) Proyeksi Kebutuhan air berdasarkan jumlah penduduk.....	29
2) Sistem Pelayanan penduduk.....	31
3) Tingkat Kualitas Air Bersih di Kecamatan Sinjai Borong.....	37
BAB V PENUTUP.....	38
A. Kesimpulan.....	38
B. Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA.....	40
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kategori Kebutuhan Air Domestik.....	8
Tabel 2. Kategori Kebutuhan Air Non Domestik.....	9
Tabel 3. Kebutuhan Air Non domestic Kota Kategori I,II,III, dan IV.....	10
Tabel 4. Kebutuhan Air Bersih Kategori V	11
Tabel 5. Kebutuhan Air Bersih Domestik Kategori Lain	11
Tabel 6. Data Penduduk Dari Tahun 2009 – 2018 Sinjai Borong.....	14
Tabel 7. Tabel Perhitungan Pertumbuhan Penduduk Sinjai Borong.....	24
Tabel 8. Tabel Perhitungan Statistik Jumlah Penduduk Sinjai Borong	25
Tabel 9. Tabel Deviasi Standar dari Hasil Perhitungan Aritmatik.....	27
Tabel 10. Tabel Deviasi Standar Hasil Perhitungan Geometrik	28
Tabel 11. Tabel Perhitungan Proyeksi Jumlah Penduduk Sinjai Borong	28
Tabel 12. Proyeksi jumlah penduduk dari tahun 2018 sampai tahun 2030 ..	29
Tabel 13. Perhitungan Hasil Proyeksi Jumlah Kebutuhan Air	31
Tabel 14. Perkiraan jumlah penduduk yang mendapat pelayanan air.....	32
Tabel 15. Proyeksi Kebutuhan Air Bersih untuk Fasilitas Pendidikan.....	33
Tabel 16. Perkiraan Kebutuhan Air untuk Fasilitas Ibadah	35
Tabel 17. Rekapitulasi Kebutuhan Air di Kecamatan Sinjai Borong	36

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Peta Lokasi Kabupaten Sinjai terhadap Peta Provinsi Sulsel	19
Gambar 2. Flow chart penelitia	23
Gambar 3 Grafik Pertumbuhan Penduduk Sinjai Borong.....	25
Gambar 4 Grafik Perbandingan Perhitungan Metode	29

DAFTAR NOTASI

P_n	= Jumlah Pertumbuhan Penduduk
P_0	= Jumlah Penduduk pada tahun dasar
r	= Laju Pertumbuhan Penduduk
n	= jangka waktu dalam tahun
T_n	= tahun ke n
T_0	= tahun dasar
K_a	= konstanta aritmatik
P_1	= jumlah penduduk yg diketahui pada tahun dasar

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Menurut Wenten (2005) air bersih (fresh water) merupakan suatu kebutuhan yang utama bagi manusia. Ketersediaannya harus terjamin dalam aspek, kuantitas, dan kualitasnya. Kebutuhan air bersih menjadi masalah di berbagai negara, terutama negara dengan jumlah penduduk yang tinggi. Pemmasalahan ini muncul karena permintaan (demand) tidak dapat diimbangi oleh pasediaan (supply). Permintaan tersebut bertambah sedangkan pasediaan air cenderung berkurang karena berkurangnya debit sumber air baku, seperti mata air sungai, danau dan air tanah sebagai akibat degradasi lingkungan. Air baku untuk penyediaan air bersih diperoleh baik secara langsung (tanpa melalui proses pengolahan) maupun tak langsung (melalui proses pengolahan).

Infrastruktur air bersih menjadi dasar pembangunan dan peningkatan kesejahteraan masyarakat. Namun, beberapa hasil studi yang menunjukkan penyediaan air baku di Indonesia masih rendah. Ketersediaan air baku di Indonesia masih sekitar 1.200 meter kubik per kapita per tahun. Salah satu provinsi yang mengalami kekeangan belakangan ini adalah Jawa Tengah. Kekeangan ini bahkan sering terjadi pada kemanaunormal untuk beberapa daerah seperti Nusa Tenggara. Ketika kekeangan terjadi, maka penyelesaiannya hanya dengan distribusi air bersih melalui tangki air penyediaan pompa dan perbaikan

jangkauan irigasi. Pemeralihan krisis air ini menyebabkan terganggunya kesiapan ketersediaan air bagi masyarakat (sumber: REP -MAT tentang ketersediaan air baku masih minim).

Di Sulawesi Selatan khususnya Kabupaten Sinjai Kecamatan Sinjai Borong Desa Bonto Tangga, beberapa masalah yang timbul dalam pemenuhan kebutuhan air adalah jumlah atau ketersediaan sumber air, pengolahan sumber air, posisi atau letak sumber air, sistem pendistribusian dan sistem operasional dan pemeliharaan yang berkelanjutan. Kebutuhan air baku untuk berbagai keperluan, terutama air baku untuk rumah tangga, tempat-tempat umum dan industri, akan terus meningkat berdasarkan jumlah penduduk yang terus bertambah dan semakin berkembangnya laju pembangunan di berbagai bidang. Meskipun wilayah tersebut memiliki sumber air (air permukaan, air sungai, air bawah tanah dan mata air) yang cukup memadai, namun yang menjadi kendala adalah bagaimana cara menangkap dan menyalurkan air dari sumber air tersebut secara optimal sehingga dapat dimanfaatkan oleh penduduk.

Sarana dan prasarana dalam sistem penyediaan air baku seperti bak pelayanan umum yang perlu didesain dan dibangun agar masyarakat dapat memenuhi kebutuhan air tanpa harus bersusah payah mengambil langsung ke sumber air yang terkadang sangat sulit dijangkau. Pembangunan sarana air bersih di wilayah Sinjai Borong Kabupaten Sinjai sering mengalami banyak kendala pasca konstruksi dan keberlanjutannya, salah satu kendala yang penting adalah kerusakan jaringan air perpipaan yang tidak sesuai dengan pelaksanaan perencanaan, tidak sesuai standar perencanaan air bersih dan juga kendala

kemiskinan yang dialami oleh sebagian besar masyarakat pedesaan. Lokasi serta potensi yang ada, maka dihaapkan kebutuhan air baku di Desa Bonto Tangnga Kecamatan Sinjai Borong Kabupaten Sinjai dapat dipenuhi.

Berdasarkan survey lapangan di Sinjai Borong Kabupaten Sinjai mempunyai potensi sumber air bersih yang belum dimanfaatkan. Sumber air tersebut berasal dari Sungai Balantieng. Adapun supply air untuk masyarakat di Sinjai Borong adalah 20 liter/detik. Untuk itu peneliti memilih di Sinjai Borong Kabupaten Sinjai untuk menganalisis kebutuhan air baku dan mengangkat judul **Tinjauan Analisis Kebutuhan Air Bersih Di Kecamatan Sinjai Borong Kabupaten Sinjai**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

- 1) Berapakah besar kebutuhan air bersih di Kecamatan Sinjai Borong Kabupaten Sinjai ?
- 2) Bagaimana mengetahui tingkat kualitas air bersih di Kecamatan Sinjai Borong Kabupaten Sinjai ?

C. Tujuan Penelitian

Dengan mengacu pada masalah yang telah dirumuskan, maka tujuan penelitian adalah :

- 1) Untuk mengetahui kebutuhan air bersih di Kecamatan Sinjai Borong Kabupaten Sinjai.
- 2) Untuk mengetahui tingkat kualitas air bersih di Kecamatan Sinjai Borong Kabupaten Sinjai.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Dapat mengetahui jumlah air yang tersedia agar dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan masyarakat secara luas.
- 2) Memberikan gambaran kondisi kebutuhan air bersih bagi penduduk di Kecamatan Sinjai Borong Kabupaten Sinjai.
- 3) Dapat memberikan manfaat kepada mahasiswa/i yang akan mengangkat judul yang berhubungan dengan analisis kebutuhan air bersih.

E. Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat berjalan dengan efektif dan mencapai sasaran yang ingin dicapai, maka penelitian ini diberikan batasan masalah sebagai berikut:

- 1) Pada penelitian ini air permukaan diambil dari Sungai Balantieng di Kecamatan Sinjai Borong Kabupaten Sinjai
- 2) Lokasi penelitian dibatasi hanya pada Kecamatan Sinjai Borong
- 3) Standar kualitas air sudah memenuhi standar kualitas air bersih

F. Sistematisa Penulisan

Untuk memudahkan penyusunan proposal serta untuk memudahkan pembaca memahami tujuan dan makna secara sistematis, maka proposal disusun berdasarkan pola sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN : Dalam bab ini diuraikan mengenai hal-hal yang melatarbelakangi penelitian ini (pendahuluan), dilanjutkan dengan uraian rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA: Dalam bab ini dijelaskan mengenai kerangka acuan yang berisi tentang teori singkat yang digunakan dalam menyelesaikan dan membahas permasalahan penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN : Dalam bab ini dijelaskan langkah-langkah sistematis penelitian dan menguraikan tentang lokasi dan waktu penelitian, jenis penelitian, dan sumber data, alat dan bahan, alat perencanaan jaringan air baku, variabel yang diteliti, serta prosedur penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN : Dalam bab ini berisi analisis perhitungan proyeksi penduduk, analisis kebutuhan air, analisis ketersediaan air, dan perhitungan jaringan pipa menggunakan metode Hardy Cross di Sinjai Borong Kabupaten Sinjai.

BAB V PENUTUP : Dalam bab ini berisi kesimpulan serta saran dari hasil penelitian.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Sistem Penyediaan Air Bersih

Air adalah sumberdaya alam yang tidak dapat digunakan bagi hidup dan kehidupan manusia dan dalam sistem tata lingkungan, air adalah unsur lingkungan. Kebutuhan manusia akan kebutuhan air selalu meningkat dari waktu ke waktu, bukan saja karena meningkatnya jumlah manusia yang memerlukan air tersebut, melainkan juga karena meningkatnya intensitas dan ragam dari kebutuhan akan air (M. Daud Sialahi, 2002).

Menurut Ajadi (2008), air baku untuk air bersih adalah air yang harus dapat digunakan secara terus-menerus dengan fluktuasi debit yang relatif tetap, baik pada musim kemarau maupun musim hujan. Pentingnya kontinuitas untuk penyediaan air bersih sangat erat hubungannya dengan kuantitas air yang tersedia di air baku yang ada di alam.

B. Kualitas Air Bersih

Air bersih dalam kehidupan manusia merupakan salah satu kebutuhan paling esensial, sehingga kita perlu memenuhinya dalam jumlah dan kualitas yang memadai. Selain untuk dikonsumsi air bersih juga dapat dijadikan sebagai salah satu sarana dalam meningkatkan kesejahteraan hidup melalui upaya peningkatan derajat kesehatan. (Sutrisno, 1991).

Kebutuhan air adalah banyaknya jumlah air yang dibutuhkan untuk keperluan rumah tangga, industri dan lain-lain. Prioritas kebutuhan air meliputi kebutuhan air domestik, industri dan pelayanan umum. (Moegijantaro, 1996).

Kebutuhan air merupakan jumlah air yang diperlukan secara wajar untuk keperluan pokok manusia (domestik) dan kegiatan-kegiatan lainnya yang memerlukan air. Kebutuhan air menentukan besaran sistem dan ditetapkan berdasarkan pemakaian air (PERPAMSI, 1994).

1) Macam Kebutuhan Air Bersih

Menurut BSN Raju (1995) faktor-faktor yang mempengaruhi kebutuhan air bersih meliputi iklim, karakteristik daerah, luas kota, sistem sanitasi yang digunakan, sistem operasi dan pemeliharaan, tekanan air dalam pipa, kualitas air penggunaan materi air, tingkat ekonomi masyarakat dan harga air. Selain itu juga terdapat beberapa faktor lain yang mempengaruhi kebutuhan air bersih seperti jumlah penduduk, fasilitas air bersih, dan aktivitas sehari-hari. Dalam analisis kebutuhan air bersih, kebutuhan air yang diperhitungkan meliputi kebutuhan air domestik dan kebutuhan air non domestik.

Menurut Tenece (1991) kebutuhan air bersih dalam satu kota diklasifikasikan antara lain :

a) Kebutuhan domestik

Kebutuhan domestik adalah kebutuhan air bersih untuk pemenuhan kegiatan sehari-hari atau rumah tangga seperti untuk minum, memasak, kesehatan individu (mandi, cuci dan sebagainya), menyiram tanaman, halaman, pengangkutan air buangan (buangan dapur dan toilet).

b) **Kebutuhan non domestik**

Kebutuhan non domestik adalah kebutuhan air yang digunakan untuk

beberapa kegiatan seperti:

- (a) Kebutuhan institusional,
- (b) Kebutuhan komersial dan industri,
- (c) Kebutuhan fasilitas umum, adalah kebutuhan air bersih untuk kegiatan tempat-tempat ibadah, rekreasi, terminal.
- (d) Kebocoran dan kehilangan air

2) **Standar Kebutuhan Air Bersih**

Standar kebutuhan air bersih ada 2 macam yaitu :

a) **Kebutuhan domestik**

Standar kebutuhan air domestik yaitu kebutuhan air yang digunakan pada tempat-tempat hunian pribadi untuk memenuhi keperluan sehari-hari. Besarnya kebutuhan air untuk keperluan domestik yang disesuaikan dengan standar Dirjen Cipta Karya dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Kategori Kebutuhan Air Domestik

No	URAIAN/ KRITERIA	KATEGORI KOTA BERDASARKAN				
		>1.000.000	500.000 s/d 1.000.000	100.000 s/d 500	20.000 s/d 100	< 20.000
		Metro	Besar	Sedang	Kecil	Desa
1	Konsumsi Unit Sambungan Rumah (SR) (litr/org/hari)	190	170	150	130	30
2	Konsumsi Unit Hidran Umum (HU) (litr/org/hari)	30	30	30	30	30

Tabel 1 (lanjutan)

3	Konsumsi Unit Non Domestik (%) *)	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30
4	Kehilangan Air (%)	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30
5	Faktor Maksimum Day	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
6	Faktor Peak-Hour	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
7	Jumlah jiwa per SR (Jiwa)	5	5	6	6	10
8	Jumlah jiwa per HU (Jiwa)	100	100	100	100-200	200
9	Sisa tekan di penyediaan distribusi (meter)	10	10	10	10	10
10	Jam operasi (jam)	24	24	24	24	24
11	Volume Reservoir (%) (Max Demand)	20	20	20	20	20
12	SR : HU	50 : 50 s/d 80 : 20	50 : 50 s/d 80 : 20	80 : 20	70 : 30	70 : 30
13	Cakupan Pelayanan	90	90	90	90	70

Sumber : Dirjen Cipta Karya, 2013

b) Kebutuhan non domestik

Kebutuhan air non domestik adalah kebutuhan air bersih di luar keperluan rumah tangga. Kategori standar kebutuhan air non domestik yang dikeluarkan oleh Direjen Cipta Karya terdapat pada tabel 2 berikut :

Tabel 2. Kategori Kebutuhan Air Non Domestik

No	URAIAN/ KRITERIA	KATEGORI KOTA BERDASARKAN				
		>1.000.000	500.000 s/d 1.000.000	100.000 s/d 500	20.000 s/d 100	< 20.000
		Metro	Besar	Sedang	Kecil	Desa
1	Konsumsi Unit Sambungan Rumah (SR) (ltr/org/hari)	190	170	130	100	80

Tabel 2 (lanjutan)

2	Konsumsi Unit Hidang Umm (HU) (ltorg/hari)	30	30	30	30	30
3	Konsumsi Unit Non Domestik (%) *	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30
4	Kehilangan Air (%)	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30
5	Faktor Maksimum Day	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
6	Faktor Peak-Hour	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
7	Jumlah jiwa per SR (Jiwa)	5	5	5	5	5
8	Jumlah jiwa per HU (Jiwa)	100	100	100	100-200	200
9	Sisa tekan di penyediaan distribusi (meter)	10	10	10	10	10
10	Jam operasi (jam)	24	24	24	24	24
11	Volume Reservoir (%) (Max Demand)	20	20	20	20	20
12	SR : HU	50 : 50 s/d 80 : 20	50 : 50 s/d 80 : 20	80 : 20	70 : 30	70 : 30
13	Cakupan Pelayanan (%)	*)90	90	90	90	70

*) 60% perpipaan, 30% non perpipaan Sumber : Dirjen Cipta Karya, 2000

Tabel 3. Kebutuhan Air Non Domestik Kota Kategori I, II, III dan IV

No.	SEKTOR	BESARAN	SATUAN
1	Sekolah	10	Liter/murid/hari
2	Rumah Sakit	200	Liter/bed/hari
3	Puskesmas	2000	Liter/hari
4	Masjid	3000	Liter/hari
5	Kantor	10	Liter/pegawai/hari
6	Pasar	12000	Liter/hektar/hari
7	Hotel	150	Liter/bed/hari
8	Rumah Makan	100	Liter/tempat duduk/hari
9	Kompleks Militer	60	Liter/orang/hari
10	Kawasan Industri	0,2 – 0,8	Liter/detik/hari
11	Kawasan Pariwisata	0,1 – 0,3	Liter/detik/hari

Sumber : Dirjen Cipta Karya, 2000

Tabel 4. Kebutuhan Air Bersih Kategori V

No.	SEKTOR	BESARAN	SATUAN
1	Sekolah	5	Liter/murid/hari
2	Rumah Sakit	200	Liter/bed/hari
3	Puskesmas	1200	Liter/hari
4	Hotel/losmen	90	Liter/hari
5	Komersial/industry	10	Liter//hari

Sumber : Dirjen Cipta Karya, 2000

Tabel 5. Kebutuhan Air Bersih Domestik Kategori Lain

No.	SEKTOR	BESARAN	SATUAN
1	Lapangan terbang	10	Liter/det
2	Pelabuhan	50	Liter/det
3	Stasiun KA-Terminal Bus	1200	Liter/det
4	Kawasan industry	0,75	Liter/det/ha

Sumber : Dirjen Cipta Karya, 2000

3) Perhitungan Kebutuhan

Menurut Fair et al. (1966) dan Al-Layla et al. (1977) konsumsi air akan berubah sesuai dengan perubahan musim dan aktivitas masyarakat. Pada hari tertentu di setiap minggu, bulan atau tahun akan terdapat pemakai air yang lebih besar daripada kebutuhan rata-rata perhari. Pemakaian air tersebut disebut pemakaian hari maksimum. Demikian pula pada jam-jam tertentu di dalam satu hari, pemakaian air akan meningkat lebih besar daripada kebutuhan air rata-rata perhari (pemakaian jam puncak).

Dalam perhitungan, kebutuhan air didasarkan pada kebutuhan air rata-rata. Kebutuhan air rata-rata dapat dibedakan menjadi 2 (dua), yaitu kebutuhan air rata-rata harian dan kebutuhan harian maksimum. Kebutuhan air total dihitung berdasarkan jumlah pemakai air yang telah diproyeksikan 5 – 10 tahun mendatang dan kebutuhan rata – rata setiap pemakai setelah ditambah 30 % sebagai faktor

kehilangan air (kebocoran). Kebocoran ini dipakai untuk mengecek apakah

memerlukan anggaran untuk memenuhi kebutuhan air baku yang direncanakan.

Kebutuhan Air Rata-rata Harian (Q_{rh}) adalah banyaknya air yang dibutuhkan selama satu hari

$$Q_{rh} = P \times q \quad (1)$$

dimana : P = Jumlah penduduk (jiwa)

q = Kebutuhan air penduduk (litr/detik)

Kebutuhan Air Harian Maksimum (Q_{hm}) adalah banyaknya air yang dibutuhkan terbesar pada satu hari

$$Q_{hm} = F_{hm} \times Q_{rh} \quad (2)$$

dimana : F_{hm} = Faktor kebutuhan harian maksimum (1,05 - 1,15)

Q_{rh} = Kebutuhan air rata-rata

Q_{hm} = Kebutuhan air harian maksimum

Untuk mengetahui kebutuhan hari maksimum dan kebutuhan jam puncak adalah dengan mengalikan nilai faktor hari maksimum dan nilai faktor jam puncak dengan kebutuhan air rata-rata perhari. Nilai faktor hari maksimum umumnya adalah 1,05 sampai 1,15, sedangkan faktor jam puncak umumnya adalah 1,0 sampai 3,0 (Fair et al., 1966; AlLayla et al., 1977).

C. Persyaratan Air Bersih

1) Kuantitas Air Bersih

Tiap orang perhari membutuhkan air dengan jumlah yang ditentukan oleh beberapa faktor, yaitu faktor kebudayaan, status sosial, ekonomi dan standar hidup,

keadaan terhadap kebutuhan, penggunaan tidak hal -hal produktif, biaya yang dilakukan untuk air bersih dan kualitas air. Pada kondisi normal tubuh manusia memerlukan antara 3 -10 liter air per hari, tergantung cuaca dan aktifitas yang dilakukannya.

Pegangan kualitas dalam penyediaan air bersih adalah ditinjau dari banyaknya air baku yang tersedia, air baku tersebut dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari dengan kebutuhan daerah dan jumlah penduduk yang akan dilayani. Pegangan kualitas juga dapat ditinjau dari standar debit air bersih yang dialirkan ke konsumen sehari dengan jumlah kebutuhan air bersih. Kebutuhan air bersih masyarakat bervariasi, tergantung pada letak geografis, kebudayaan, tingkat ekonomi, kala perkotaan dan pertumbuhannya.

2) Kualitas Air Bersih

Sifat fisik air dapat dianalisis secara visual dengan pencampuran, misalnya ketika air dapat langsung dilihat bau dapat dicium aromanya dan rasanya dapat dirasakan lidah. Penilaian tersebut bertujuan untuk menilai.

Analisis kualitas air dapat dilakukan di laboratorium maupun secara sederhana, pemeriksaan secara sederhana merupakan kegiatan karena murah dan mudah sehingga lapangan dapat melakukannya tanpa memerlukan bahan-bahan yang mahal.

Dilaboratorium kualitas air diperiksa sifat fisik, dan kimia. Secara fisik diperiksa derajat kekeruhan, daya hantar listrik, derajat warna dan derajat bau. Indikator kimia meliputi pH dan kandungan bahan-bahan yang terlarut. Penilaian kualitas air harus memperhatikan sumber air dan lingkungan daerah yang dilalui

statis lingkungan daerah aliran sungai (DAS).

(sumber :BPP kompraswil, 2002)

D. Metode Analisis Prediksi Penduduk

Menurut Mangkudihajo (1985) pertumbuhan adalah perubahan jumlah (baik pertumbuhan maupun pengurangan). Pertumbuhan penduduk dan perkembangan suatu daerah erat hubungannya dengan perencanaan sistem penyediaan air bersih, pertumbuhan penduduk dan perkembangan suatu daerah akan menentukan besarnya kebutuhan air

Adapun jumlah penduduk di Kecamatan Sinjai Borong Kabupaten Sinjai tahun 2009 -2018 dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 6. Data Penduduk Dari Tahun 2009 – 2018 Kecamatan Sinjai Borong

Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)
2009	16095
2010	16503
2011	16934
2012	15935
2013	15951
2014	15985
2015	16017
2016	16047
2017	16077
2018	16106

Sumber : BPS Kabupaten Sinjai

1) Metode Analisis Geometri

Metode Analisis Geometri dengan asumsi penduduk akan bertambah atau berkurang pada suatu tingkat pertumbuhan (persentase) yang tetap. Jumlah penduduk pada suatu wilayah akan bertambah seiring berjalannya

aktu. Metode geometrik dalam proyeksi pertumbuhan penduduk dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Mangkudiharjo, 1985):

$$P_n = P_0 (1+r)^n \quad (3)$$

Dimana: P_n = Jumlah Pertumbuhan Penduduk

P_0 = Jumlah Penduduk pada tahun dasar

r = Laju Pertumbuhan Penduduk

n = jangka waktu dalam tahun

2) Metode Analisis Aritmatika

Pertumbuhan penduduk secara aritmatik adalah pertumbuhan yang didasarkan pada laju perubahan penduduk yang konstan. Metode aritmatika dalam proyeksi pertumbuhan penduduk dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Mangkudiharjo, 1985) :

$$P_n = P_0 + ka (T_n - T_0) \quad (4)$$

$$k = \frac{P_2 - P_1}{T_2 - T_1} \quad (5)$$

Dimana: P_n = Jumlah penduduk pada tahun n

P_0 = Jumlah penduduk pada tahun dasar

T_n = tahun ke n

T_0 = tahun dasar

K_a = konstanta aritmatik

P_1 = jumlah penduduk yg diketahui pada tahun dasar

E. Sumber Air Baku

Sumber air adalah air yang terdapat di atas dan di bawah permukaan tanah, termasuk dalam pengertian ini adalah mata air, sungai, danau, waduk, dan muara. Berikut ini adalah sumber-sumber air:

1) Air Laut

Air laut adalah air dari laut atau samudera. Air laut mempunyai sifat asin, karena mengandung garam NaCl. Kadar garam NaCl dalam air laut 3%, gas-gas terlarut, bahan-bahan organik dan partikel-partikel tak terlarut. Dengan keadaan ini, maka air laut tidak memenuhi syarat untuk air minum.

2) Air Permukaan

Air permukaan adalah air hujan yang mengalir di permukaan bumi. Pada umumnya air permukaan ini akan mendapat pengotoran selama pengalirannya, misalnya oleh lumpur, batang-batang kayu, daun-daun, kotoran industri kota dan sebagainya. Beberapa pengotoran untuk masing-masing air permukaan akan berbeda-beda, tergantung pada daerah pengaliran air permukaan ini. Jenis pengotorannya adalah merupakan kotoran fisik, kimia dan bakteri.

Setelah mengalami suatu pengotoran, pada suatu saat air permukaan itu akan mengalami suatu proses pembersihan sendiri. Udara yang mengandung oksigen atau gas O_2 akan membantu mengalami proses pembusukan yang terjadi pada air permukaan yang telah mengalami pengotoran, karena selama dalam perjalanan O_2 akan meresap ke dalam air permukaan.

(Sumber: Tri Joko, Unit Air Baku dalam Sistem Penyediaan Air Minum)

F. Bangunan Sumber Air Bersih

Secara umum bangunan pengambilan mata air dibedakan menjadi bangunan penangkap dan bangunan pengumpul (sumbu atau bentuk bangunan lainnya).

1) Bangunan Penangkap (*Broncaptering*)

- a) Pembangunan pemilihan bangunan penangkap adalah pemunculan mata air dengan arah horisontal dimana muka air mula tidak benak, mata air yang muncul dari kaki bukit; apabila kelan mata air melebar maka bangunan pengambilan perlu dilengkapi dengan konstruksi sayap yang membentang di outlet mata air
- b) Penengkapan bangunan penangkap adalah outlet untuk konsumen air minum, outlet untuk konsumen lain (perikanan atau pertanian, dan lain-lain), peluap (*overflow*), pengas (drain), bangunan pengukur debit, konstruksi penahan erosi, lubang peksa (manhole), saluran drainase keliling, pipa ventilasi.

2) Bangunan Pengumpul Pelakan Umum

- a) Pembangunan pemilihan bangunan pengumpul adalah pemunculan mata air dengan arah vertikal, mata air yang muncul pada daerah datar dan membentuk tumpukan, apabila outlet mata air ada pada tempat maka digunakan tipe sumbu, apabila outlet mata air di beberapa tempat dan tidak berjauhan (bedekatan) maka digunakan bangunan pengumpul atau dinding keliling.
- b) Penengkapan bangunan penangkap adalah outlet untuk konsumen air minum, outlet untuk konsumen lain (perikanan atau pertanian, dan lain-lain),

peluang *overflow*), pengas (drain), bangunan pengukur debit konstruksi penahan erosi, lubang pemeriksaan (*manhole*), saluran drainase keliling, pipa ventilasi.

(sumber : Badan SNI-7829:2012. Bangunan Pengambilan Air Baku Untuk Instalasi Pengolahan Air Minum)

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Sinjai Borong desa Bontotanga Kabupaten Sinjai yang secara astronomis terletak antara $5^{\circ} 2' 56''$ - $5^{\circ} 21' 16''$ LS Lintang Selatan (LS) dan antara $119^{\circ} 56' 30''$ - $120^{\circ} 25' 33''$ Bujur Timur (BT). Kabupaten Sinjai memiliki luas wilayah $819,96 \text{ Km}^2$ dan berada di Provinsi Sulawesi Selatan. Wilayah Kabupaten Sinjai sebagian dibatasi oleh pantai bagian timur, Kabupaten Bulukumba disebelah selatan, Kabupaten Gowa disebelah barat dan Kabupaten Bone disebelah utara. Kota Sinjai terletak pada jarak 223 km dari kota Makassar, dengan waktu penelitian direncanakan selama 5 bulan.



Gambar 1. Peta Lokasi Kabupaten Sinjai terhadap Peta Provinsi Sulsel

B. Jenis Penelitian dan Sumber Data

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimental, dimana kondisi tersebut dibuat dan ditoleh peneliti dengan mengacupada lienti -lienti yang berkaitan dengan penelitian tersebut, serta adanya kontrol, dengan tujuan untuk menolidiki ada idakny hubungan sebab akibat tersebut dengan caa member kan petakuan -plakuan tentupada bebeap kelompok eksprimental dan menydiakan kontrol untuk pebandingan.

Metode yang digunakan dalam pnelitan adalah neyatuobsens lapangan. Dan penelitian dibagi menjadi empat tahapan. Dengan nian sebagai berikut :

1) Sumber Data

a) Kantor Kecamatan Sinjai

Peta wilayah kecamatan Sinjai Borong Kabupaten Sinjai

b) Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Sinjai

2) Peralatan dan persiapan penelitian

a) Kamera digital

b) Alat tulis

3) Pengamatan Lokasi

4) Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dibagi menjadi 2 (dua) tahapan yaitu, pengumpulan data primer dan data sekunder.

a) Data primer

Data primer yang kami dapatkan yaitu data kualitas air

- b) Data sekunder
 - (a) Jumlah penduduk
 - (b) Data pelanggan

C. Teknik Analisis

Dalam pelaksanaan penelitian, analisis data dilakukan bersamaan dengan proses pengamatan. Jadi selama proses penelitian berlangsung, data yang diperoleh langsung dianalisis dan sebagian melalui proses dengan menggunakan perangkat lunak MS -Excell.

Pengelolaan data dilaksanakan berdasarkan data yang diperoleh. Melalui tahapan ini diharapkan akan diperoleh data yang akurat sebagai pemecah masalah yang tepat untuk tinjauan kebutuhan air baku.

Teknik analisis yang kami gunakan adalah sebagai berikut :

- 1) Perhitungan analisis prediksi penduduk dengan metode geometrik menggunakan persamaan 3
- 2) Perhitungan analisis prediksi penduduk dengan metode aritmatik menggunakan persamaan 4

D. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di lapangan, dimulai dengan mengetahui jumlah masyarakat pada Kecamatan Sinjai Borong Kabupaten Sinjai dan kapasitas reservoir yang ada untuk mengetahui standarisasi kebutuhan air pada setiap individu. Agar ketersediaan air dapat dimanfaatkan secara efisien oleh

semua masyarakat. Setelah data -data terkumpul maka selanjutnya melakukan pengolahan data dengan langkah -langkah sebagai berikut :

1) Survey Lokasi

Survey lokasi dilakukan di Kecamatan Sinjai Borong Kabupaten sinjai, dengan melakukan kunjungan ditempat lokasi penelitian seperti :

- a) Mengamati ketersediaan sumber air (kapasitas reservoir)
- b) Mengamati pemakaian air setiap rumah

2) Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan agar dapat mengetahui jumlah penduduk, serta data yang diperlukan untuk menghitung kebutuhan air di Kecamatan Sinjai Borong Kabupaten Sinjai.

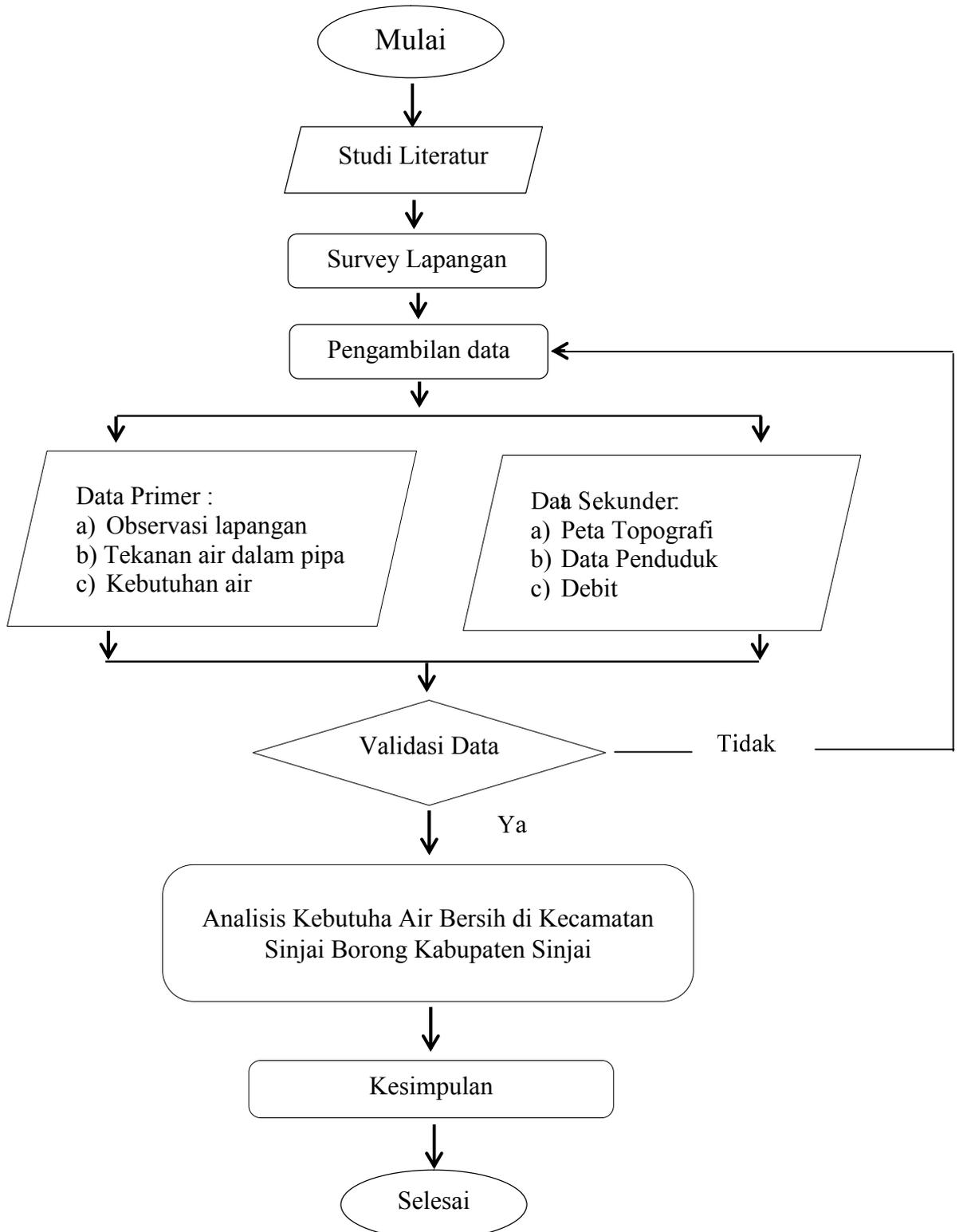
3) Menghitung jumlah pertumbuhan penduduk

Untuk menghitung jumlah pertumbuhan penduduk, dan proyeksi penduduk dengan data penduduk yang telah terkumpul menggunakan rumus dalam perhitungan jumlah penduduk dengan metode perhitungan aritmatik dan metode geomerik.

4) Menghitung kebutuhan air

Untuk menghitung kebutuhan air dari data yang telah terkumpul, dengan menggunakan rumus perhitungan kebutuhan air.

E. Diagram Alir Penelitian Lapangan



Gambar 2.Flow chatpenelitan

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Perkembangan Penduduk

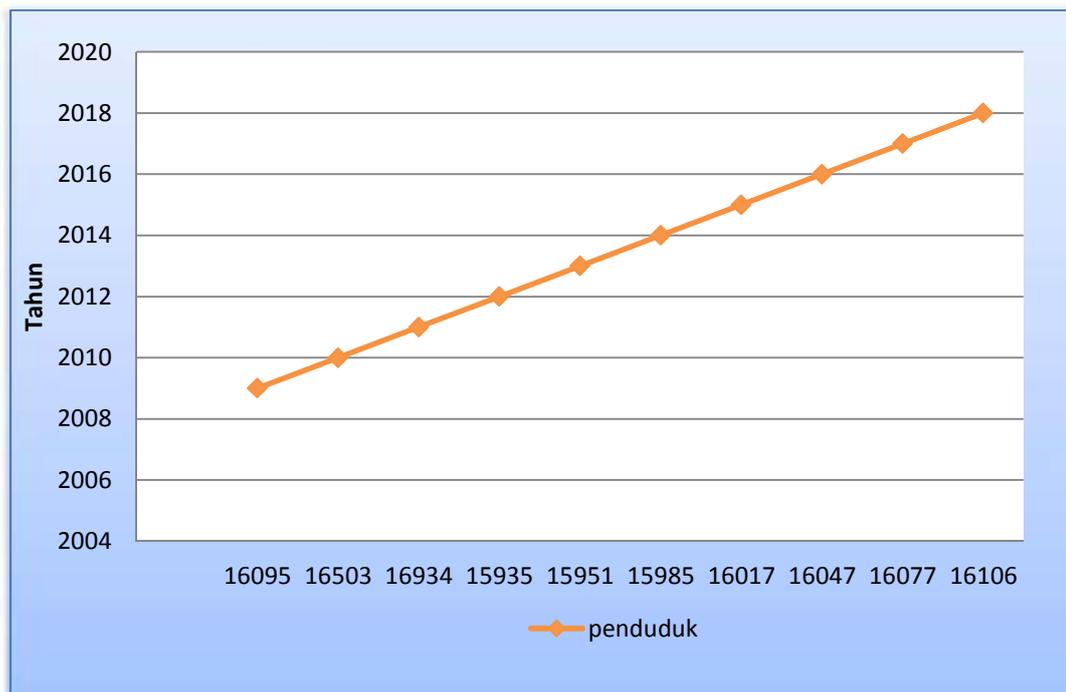
Data yang diperoleh dari hasil penelitian digunakan untuk menghitung persepsi pertumbuhan penduduk, kebutuhan air

1) Perhitungan Perkembangan Penduduk

Perhitungan pertumbuhan jumlah penduduk dari tahun 2009-2018 di Kecamatan Sinjai Borong sebagai berikut :

Tabel 7. Tabel Perhitungan Pertumbuhan Penduduk Sinjai Borong

No	Tahun	Jumlah Penduduk	Pertumbuhan Penduduk	
			Jiwa	Persen (%)
1	2009	16095	-	-
2	2010	16503	408	2,47
3	2011	16934	431	2,55
4	2012	15935	-999	-6,27
5	2013	15951	16	0,10
6	2014	15985	34	0,21
7	2015	16017	32	0,20
8	2016	16047	30	0,19
9	2017	16077	30	0,19
10	2018	16106	29	0,18
Jumlah			11	-0,18
Rata-rata			2,11	-1,62



Gambar 3. Grafik Petmbuhan Penduduk Sinjai Borong

Pada tabel 7 dan gambar 3 tentang perhitungan dan grafik petmbuhan penduduk di Kecamatan Sinjai Borong menunjukkan bahwa taptahun di Kecamatan Sinjai Borong Kabupaten Sinjai mengalami peningkatan jumlah penduduk sebesar -0,18 %.

Tabel 8. Perhitungan Statistik Jumlah Penduduk Sinjai Borong

Tahun	Tahun ke (X)	Jumlah Penduduk (jiwa)	X.Y	X ²
2009	1	16095	16095	1
2010	2	16503	33006	4
2011	3	16934	50802	9
2012	4	15935	63740	16
2013	5	15951	79755	25
2014	6	15985	95910	36
2015	7	16017	112119	49
2016	8	16047	128376	64
2017	9	16077	144693	81
2018	10	16106	161060	100
Jumlah	55	161650	885556	385

2) Perhitungan Proeksi Jumlah Penduduk Untuk Masa yang

Untuk menghitung proeksi jumlah penduduk dimasa yang akan datang digunakan 2 (dua) metode yaitu

a) Metode Aritmetik

Dengan menggunakan persamaan (4) hal.15, maka perkiraan atau proyeksi jumlah penduduk sampai dengan tahun 2030 menggunakan metode aritmetik adalah :

$$P_n = P_o + K_a (T_n - T_o)$$

$$K_a = \frac{P_a - P_1}{(t_2 - t_1)}$$

Dari data di atas di dapat persamaan aritmatik :

$$\begin{aligned} K_a &= (P_o - P_t) / (t_2 - t_1) \\ &= (16106 - 16095) / (2018 - 2009) \\ &= 11 / 9 \\ &= 1,22 \text{ jiwa/tahun} \end{aligned}$$

Maka didapat persamaan aritmatik :

$$P_n = P_o + K_a (T_n - T_o)$$

$$P_n = 16106 + 1,22 (2030 - 2018)$$

$$P_n = 16135$$

b) Metode Geometrik

Rumusan dasar yang digunakan dalam menghitung/memproyeksikan jumlah penduduk dengan metode geometrik yang rumusnya dapat kita lihat pada persamaan (3) hal.15.

Dengan menggunakan rumus aritmatika diprediksi jumlah penduduk sampai tahun dengan menggunakan metode geometrik adalah :

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

Dari data di atas didapat:

$$P_0 = 16106$$

$$r = -1,62 = -0,0162$$

Maka didapat persamaan :

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

$$P_n = 16106(1 + -0,0162)^{12}$$

$$P_n = 19593$$

Untuk menentukan metode proyeksi jumlah penduduk yang paling mendekati kebenaran, terlebih dahulu perlu dihitung standar deviasi dari hasil perhitungan kedua metode di atas.

Tabel 9. Tabel Deviasi Standar dari Hasil Perhitungan Aritmatika

Tahun	Tahun ke (x)	Jumlah Penduduk (jiwa)	Hasil Perhitungan Aritmatika (Y_1)	$Y_1 - Y_{\text{mean}}$	$(Y_1 - Y_{\text{mean}})^2$
2009	1	16095	16095	-70,00	4900,00
2010	2	16503	16526	361,44	130642,09
2011	3	16934	16981	815,89	665674,68
2012	4	15935	16005	-159,67	25493,44
2013	5	15951	16045	-120,22	14453,38
2014	6	15985	16102	-62,78	3941,05
2015	7	16017	16158	-7,33	53,78
2016	8	16047	16211	46,11	2126,23
2017	9	16077	16265	99,56	9911,31
2018	10	16106	16106	152,00	23104,00
Jumlah		161650	-	-	880299,96
Ymean		16165	-	-	-
Standar Deviasi		-	-	-	312,75

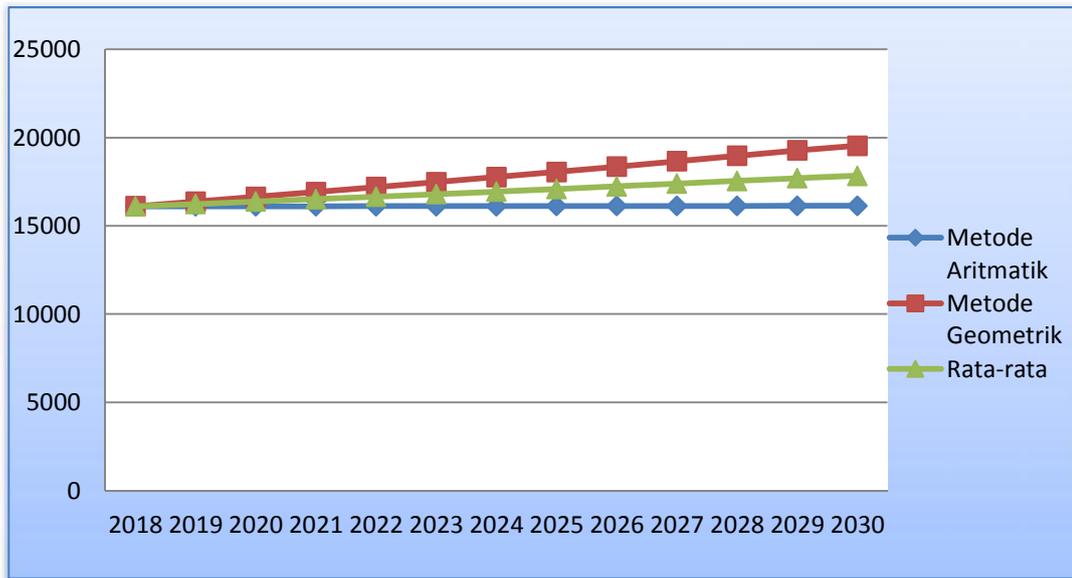
Tabel 10. Tabel Deviasi Standar Hasil Pehitungan Geometk

Tahun	Tahun ke (x)	Jumlah Penduduk (jiwa)	Hasil Perhitungan Geometrik (Y_1)	$Y_1 - Y_{\text{mean}}$	$(Y_1 - Y_{\text{mean}})^2$
2009	1	16095	13928	-2237,34	5005674,56
2010	2	16503	14153	-2011,71	4046970,44
2011	3	16934	14383	-1782,43	3177038,93
2012	4	15935	14616	-1549,43	2400724,95
2013	5	15951	14852	-1312,66	1723063,20
2014	6	15985	15093	-1072,05	1149284,84
2015	7	16017	15337	-827,54	684824,43
2016	8	16047	15586	-579,07	335327,12
2017	9	16077	15838	-326,58	106656,04
2018	10	16106	16106	-70,00	4900,00
Jumlah		161650	-	-	18634464,50
Ymean		16165	-	-	-
Standar Deviasi		-	-	-	1438,92

Dari hasil perhitungan diatas untuk menentukan proyeksi jumlah pertumbuhan penduduk dimasa yang akan datang dari tahun 2018 sampai tahun 2030 dapat dilihat tabel berikut.

Tabel 11. Tabel Perhitungan Proyeksi Jumlah Penduduk Sinjai Borong

No	Tahun	Metode Aritmatik	Metode Geometrik	Rata-Rata
1	2018	16106	16106	16106
2	2019	16108	16371	16239,5
3	2020	16111	16641	16376
4	2021	16113	16915	16514
5	2022	16116	17193	16654,5
6	2023	16118	17476	16797
7	2024	16121	17764	16942,5
8	2025	16123	18057	17090
9	2026	16126	18354	17240
10	2027	16128	18656	17392
11	2028	16130	18964	17547
12	2029	16133	19276	17704,5
13	2030	16135	19539	17837
Jumlah		209568	231312	220440



Gambar 4. Grafik Perbandingan Perhitungan Metode

Pada tabel 11 dan gambar grafik 4 di atas menunjukkan hasil perhitungan Metode Aritmatik dan Metode Geometrik dari tahun 2018 sampai dengan tahun 2030 dengan total rata-rata 220440. Jadi untuk mempekirakan jumlah penduduk 12 tahun mendatang dipilih metode aritmatik.

B. Proyeksi Ke Depan

Tabel 12. Proyeksi jumlah penduduk dari tahun 2018 sampai tahun 2030

Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)
2018	16106
2019	16108
2020	16111
2021	16113
2022	16116
2023	16118
2024	16121
2025	16123
2026	16126
2027	16128
2028	16130
2029	16133
2030	16135

Dimana kita ketahui pada tabel bahwa jumlah penduduk pada data terakhir tahun 2018 sebanyak 16106 jiwa diproyeksikan sampai tahun 2030

$$P_n = P_o + K_a (T_n - T_o)$$

$$P_{018} = 16106 + 1,22 (2018-2018)$$

$$P_{018} = 16106 \text{ jiwa}$$

Sementara jumlah debit air yang tersedia pada Kecamatan Sinjai Borong Kab.Sinjai sebanyak 20 lt/dtk atau 1.728.000 ltr/hr yang bersumber disungai Balantieng. Dimana $20 \text{ lt/dtk} \times 360 \text{ hari} \times 240 \text{ detik} = 1.728.000 \text{ ltr/hr}$.

1) Proyeksi kebutuhan air berdasarkan jumlah penduduk

Untuk menghitung, memperkirakan jumlah kebutuhan air bersih yang tersedia untuk penduduk sampai tahun 2030 sebanyak:

$$a) \text{ Kebutuhan air bersih} = \left[\frac{\text{jumlah debit air yang tersedia}}{\text{jumlah penduduk}} \right]$$

$$= \left[\frac{1728000 \text{ ltr/hr}}{16135} \right]$$

$$= 107,0963 \text{ ltr/hr}$$

$$b) \text{ Kebutuhan hari maksimum} = \text{Kebutuhan air bersih} \times \text{Faktor hari Max}$$

$$= 107,0963 \times 1,15$$

$$= 123,16074 \text{ ltr/hr} : (360 \text{ hri} \times 240 \text{ dtk})$$

$$= 123,16074 \text{ ltr/hr} : 86400$$

$$= 0,00425 \text{ ltr/dtk}$$

$$c) \text{ Kebutuhan jam Puncak} = \text{kebutuhan air max} \times \text{faktor jam puncak}$$

$$= 0,00425 \times 1,56$$

$$= 0,00663 \text{ l/dtk} : 1000 \text{ m}^3$$

$$= 0,00006 \text{ m}^3/\text{dtk}$$

Dimana telah kita proyeksikan sebelum bahwa jumlah penduduk pada tahun 2018 sebanyak 16135 jiwa, sementara debit yang tersedia sebanyak 1.728.000 ltr/hari atau 20 lt/dtk. Maka jumlah kebutuhan air sampai tahun 2030 nanti sebanyak 107,0963 ltr/hr.

Tabel 13. Perhitungan Hasil Proyeksi Jumlah Kebutuhan Air

Tahun	Proyeksi Jumlah Penduduk	Kebutuhan Air Ltr/hr
2018	16106	107,2893
2019	16108	107,2759
2020	16111	107,2559
2021	16113	107,2425
2022	16116	107,2227
2023	16118	107,2093
2024	16121	107,1893
2025	16123	107,1761
2026	16126	107,1561
2027	16128	107,1428
2028	16130	107,1295
2029	16133	107,1096
2030	16135	107,0963

Pada tabel dari hasil perhitungan proyeksi jumlah penduduk dari tahun 2018 sampai tahun 2030 didapat kebutuhan air untuk tiap penduduk tahun 2030 sebesar 107,0963 ltr/hr.

2). Sistem pelayanan penduduk

Tingginya kebutuhan air bersih dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu iklim, tingkat kemakmuran, besarnya kota, harga air, macam sambungan dengan

atau tanpa meter tekanan dan kualitas air. Mengingat tidak semua penduduk yang dilayani akan memperoleh pelayanan air secara langsung.

a) Kebijakan Air Domestik

Dalam pengembangan sistem penyediaan sistem air bersih untuk Kecamatan Sinjai Borong telah dihitung dapat dilayani sebanyak 20% dari jumlah penduduk, pada tahap akhir perencanaan pelayanan ini diharapkan akan meningkat menjadi 70% dari jumlah penduduk daerah ini, adapun jumlah jiwa/ rumah sebanyak 5.

Menurut standar perencanaan air bersih, kebutuhan air untuk rumah tangga adalah 135 ltr/orang/hari.

Proyeksi jumlah penduduk yang dapat dilayani air bersih untuk rumah tangga dapat dilihat pada tabel.

Tabel 14. Perkiraan jumlah penduduk yang mendapat pelayanan air

Tahun	Jumlah penduduk	penduduk yang dilayani/kebutuhan air			
		%	jumlah jiwa	sambungan langsung	
				ltr/org/hr	ltr/hr
2018	16106	20	3221	135	434862
2019	16108	20	3221,6	135	434916
2020	16111	20	3222,2	135	434997
2021	16113	20	3222,6	135	435051
2022	16116	20	3223,2	135	435132
2023	16118	20	3224,6	135	435186
2024	16121	20	3224,2	135	435267
2025	16123	20	3224,6	135	435321
2026	16126	20	3225,2	135	435402
2027	16128	20	3225,6	135	435456
2028	16130	20	3226	135	435510
2029	16133	20	3226,6	135	435591
2030	16135	20	3227	135	435645

Pada tabel pekerjaan jumlah penduduk untuk fasilitas rumah tangga yang mendapat pelayanan air bersih pada periode tahun 2018 sampai tahun 2030 dimana pada tahun 2030 jumlah kebutuhan air sebanyak 435645 ltr.

b) Kebutuhan air non domestik

(a) Kebutuhan air untuk Fasilitas Pendidikan

Pada saat ini, jumlah fasilitas pendidikan yang ada di Kecamatan Sinjai Borong Kabupaten Sinjai mencapai 45 buah sekolah, yang terdiri dari : TK sebanyak 17 buah, Sekolah Dasar/ sederajat sebanyak 21 buah, Sekolah Menengah Pertama/ sederajat sebanyak 4 buah, Sekolah Menengah Atas/ sederajat sebanyak 3 buah.

Menurut standar perencanaan kota dan Dirjen Cipta Karya, sebaiknya murid sebanyak 20% – 30% dari jumlah penduduk. Standar konsumsi air bersih non domestik untuk kategori IV fasilitas pendidikan diperhitungkan sebesar 10 ltr/org/hr.

Proyeksi perkiraan kebutuhan air bersih untuk fasilitas pendidikan hingga tahun 2030 dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 15. Proyeksi Kebutuhan Air Bersih untuk Fasilitas Pendidikan

Tahun	Jumlah Penduduk	%	Jumlah jiwa	Pemakaian air ltr/org/hr	Kebutuhan air/ltr/hr
2018	16106	20	3221	10	32210
2019	16108	20	3221,6	10	32216
2020	16111	20	3222,2	10	32222
2021	16113	20	3222,6	10	32226
2022	16116	20	3223,2	10	32232
2023	16118	20	3223,6	10	32236
2024	16121	20	3224,2	10	32242
2025	16123	20	3224,6	10	32246

Tabel 15 (lanjutan)

2026	16126	20	3225,2	10	32252
2027	16128	20	3225,6	10	32256
2028	16130	20	3226	10	32260
2029	16133	20	3226,6	10	32262
2030	16135	20	3227	10	32270

Dari tabel proyeksi perkiraan jumlah penduduk dari tahun 2018 sampai tahun 2030 untuk fasilitas pendidikan pada tahun 2030 kebutuhan air sebesar 32270 l/hr.

(b) **Kebutuhan Air untuk Fasilitas Kesehatan**

Proyeksi kebutuhan air bersih untuk fasilitas didasarkan pada jumlah fasilitas kesehatan yang terdapat di Kecamatan Sinjai Borong Kabupaten Sinjai.

Pada saat ini, jumlah fasilitas kesehatan yang ada di Kecamatan Sinjai Borong Kabupaten Sinjai mencapai 40 buah fasilitas kesehatan, yang terdiri dari: Puskesmas sebanyak 1, Pustu sebanyak 7, Polindes sebanyak 4, dan Posyandu sebanyak 28.

Jatah pemakaian air bersih untuk puskesmas pembantu sebesar 1000 ltr/hr, dan puskesmas sebesar 2000 ltr/hr. Jika jumlah fasilitas kesehatan dianggap tetap maka proyeksi total kebutuhan air tahun 2018-2030 sebesar 3000 ltr/hr.

(c) **Kebutuhan Air untuk Fasilitas Peribadatan**

Fasilitas peribadatan yang ada di Kecamatan Sinjai Borong Kabupaten Sinjai pada saat ini, jumlah fasilitas peribadatan yang ada mencapai 29 buah bangunan Masjid. Kebutuhan untuk rumah ibadah adalah antara 1-3 m³/hr, penambahan fasilitas disesuaikan dengan kebutuhan air untuk rumah ibadah dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 16. Pekiaan Kebutuhan Air untuk Fasilitas Ibadah

Tahun	Penduduk jawa	Fasilitas ibadah	Masjid/ Mushallah	
			Pemakaian air l/buah/hr	Kebutuhan air ltr/hr
2018	16106	29	2000	58000
2019	16108	29	2000	58000
2020	16111	29	2000	58000
2021	16113	29	2000	58000
2022	16116	29	2000	58000
2023	16118	29	2000	58000
2024	16121	29	2000	58000
2025	16123	29	2000	58000
2026	16126	29	2000	58000
2027	16128	29	2000	58000
2028	16130	29	2000	58000
2029	16133	29	2000	58000
2030	16135	29	2000	58000

Dari tabel diatas dapat dilihat dari proyeksi tahun 2018 sampai tahun 2030 untuk pemakaian air sebanyak 2000 ltr/hr, perkiraan kebutuhan air untuk tempat ibadah sebanyak 58000 ltr/hr.

Table 17

3) Tingkat Kualitas Air Bersih di Kecamatan Sinjai Borong

a) Kualitas Air Bersih di Kecamatan Sinjai Borong

Sifat fisik air dapat dianalisis secara visual dengan panca indera. Misalnya, warna air dapat langsung dilihat dengan mata telanjang. Dan rasa air dapat dirasakan dengan lidah. Penilaian tersebut bersifat kualitatif, misalnya bila bau yang berbeda maka rasa air pun berbeda atau bila air berbau menyengat maka bau yang dicium sudah dapat dibak juga. Cara ini dapat digunakan untuk menganalisis air secara sederhana karena sifat-sifat air saling berkaitan.

Analisis kualitas air dapat dilakukan di laboratorium maupun secara sederhana. Pemeriksaan sederhana mempunyai keuntungan karena murah dan mudah sehingga masyarakat dapat melakukannya tanpa memerlukan bahan-bahan yang mahal. Dalam hal ini kami menggunakan analisis uji laboratorium untuk mengetahui kualitas air di Kecamatan Sinjai Borong berdasarkan ambang spesifikasi air yang berpedoman pada Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 29/2019 tentang Standar Kualitas Air Bersih di Kecamatan Sinjai Borong.

b) Standar Kualitas Air Bersih di Kecamatan Sinjai Borong

Kualitas air dari Sungai Ballantieng memiliki standar kualitas air bersih yang dapat dikonsumsi karena memiliki kandungan besi (Fe) sekitar 0,318 mg/L dan memiliki kandungan Klorida (Cl) sebanyak 7,242 mg/L.

Banyak penduduk yang memanfaatkan air bersih di Sinjai Borong. Mereka memanfaatkan untuk kegiatan sehari-hari atau rumah tangga seperti untuk minum, memasak, kesehatan individu (mandi, cuci dan sebagainya), menyiram tanaman, halaman, pengangkutan air buangan (buangan dapur dan toilet).

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Adapun hasil penelitian di Kecamatan Sinjai Borong Kabupaten Sinjai maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

- 1) Berdasarkan hasil perhitungan maka dapat diketahui besarnya kebutuhan air pada wilayah Kecamatan Sinjai Borong Kabupaten Sinjai sampai tahun 2030 nanti sebanyak 107,0963 ltr/hr.
- 2) Tingkat kualitas air bersih secara kimia yang diuji laboratorium menghasilkan: hasil uji kandungan BOD (Biological Oxygen Demand) adalah 0,991 mg/L, kandungan COD (Chemical Oxygen Demand) yaitu 5,215 mg/L, kandungan DO (Dissolved Oxygen) yaitu 7,605 mg/L. Sedangkan pada parameter Arsen (As), Barium (Ba), Baron (Br), Kadmium (Cd), Besi (Fe), Tembaga (Pb) masing-masing dibawah batas baku mutu. Adapun pada parameter pH dengan hasil 7,5.

B. Saran

- 1) Untuk perencanaan jaringan air minum yang sebenarnya sangat perlu dilakukan pengujian untuk kualitas air yang akan digunakan, agar sesuai dengan standar kebutuhan air minum.

- 2) Sumber air pada musim kemarau kurang memadai sehingga diharapkan agar masyarakat menggunakan air bersih sehemat mungkin, jadi kebutuhan air pada yang akan datang tetap dipenuhi.
- 3) Pemanfaatan sumber air baku dari Sungai Ballant yang untuk menghindari terjadinya pencemaran pada sumber air maka pihak PDAM sebaiknya melakukan pengujian kualitas air secara berkala dan berkelanjutan juga mengadakan rehabilitasi dan pemeliharaan terhadap sistem peralatan dan penyediaan air bersih.

DAFTAR PUSTAKA

- Andronikus.P,Lambertus, Jefri S.F.2015. *Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih Di Desa Munte Kecamatan Likupang Barat Kabupaten Minahasa Utara*. Jnal Sipil Statik.Vol.3 No. 8 Agustus 2015 (531 -542) ISSN: 2337-6732
- Apriadi.2008.*Pelayanan PDAM Kota Way Rilau Berdasarkan Pendapat Pelanggan di Kota Bandar Lampung*. Laporan Tesis. Program Magister Teknik Pembangunan Wilayah dan Kota Universitas Diponegoro. Semarang
- Arnold.M.M,Wilhelmus,Sudiyono Utomo.2016.*Perencanaan Teknis Jaringan Air Bersih Di Desa Nunusunu Kecamatan Kualin Kabupaten Timur Tengah Selatan*.Jurnal Teknik Sipil.Vol. V, No.1,April 2016
- Badan Standar Nasional Indonesia.2012.*Bangunan Pengambilan Air Baku Untuk Instalasi Pengolahan Air Minum*).BSNI-7829:2012
- Badan Pusat Statistik.2009.*Kecamatan Sinjai Borong dalam Angka 2009-2018*.Badan Pusat Statistik Kabupaten Sinjai
- BSN Raju, *Water and Wastewater Engineering*, Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, New Delhi, 1995
- BPP Kompraswil, 2002
- Ditjen Cipta Karya.2013.*Kategori Kebutuhan Air Domestik dan Non Domestik*.Ditjen Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum
- Giovani.D.P, Lambertus, Jefri. 2015. *Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih Didesa Patutungan Kecamatan Lingkupang Barat Minasa Barat*. Jurnal Sipil Statik.Vol.3, No. 6 Juni 2015 (403-412) ISSN: 2337-6732
- Hendra, H. F. 2012. *Analisis Sistem Distribusi Air Bersih PDAM Karanganyar (Skripsi)*. Program Studi Teknik Sipil. Fakultas Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- I Putu Gustave S.P, I G.N Kerta Arsana, I Putu Yogy Sanjaya.2014.*Perencanaan Sistem Jaringan Distribusi Penyediaan Air Minum Pedesaan Di Desa Kubu Kecamatan Kubu*.Jurnal Ilmiah Teknik Sipil.Vol. 18, No. 2, Juli 2014
- Johnson, Terence J. 1991. *Profesi dan Kekuasaan*. Jakarta: PT. Pustaka Utama Grafiti

- Joko, Tri. 2010. *Unit Air Baku Dalam Sistem Penyediaan Air Minum*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Mangkudiharjo, Sarwoko. 1985. PAB
- Moegijantoro, 1996.
- M. Daud Silalahi, Desember 2002. *Majalah Air Minum*, hal. 52 Edisi No.97
- Perpamsi. 1994. *Pelatihan –Tomcat: Modul Baku Mutu Air Minum dan Bersih*. Jakarta: Perpamsi & YT Tirta Dharma
- Totok Sutrisno. 1991. *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Rineka Cipta. Jakarta
- Wenten, I.G. 2005. *Membran Untuk Pengolahan Air dan Limbah Koferensi Persatuan Insinyur Indonesia*. Institut Teknologi Bandung