

94% Unique

Total 37554 chars, 5284 words, 186 unique sentence(s).

Custom Writing Services - Paper writing service you can trust. Your assignment is our priority! Papers ready in 3 hours! Proficient writing: top academic writers at your service 24/7! Receive a premium level paper!

STORE YOUR DOCUMENTS IN THE CLOUD - 1GB of private storage for free on our new file hosting!

Results	Query	Domains (original links)
2 results	Dengan diketahuinya jumlah penduduk maka kebutuhan air dapat dihitung	e-jurnal.com ejournal.unsrat.ac.id
Unique	Kebutuhan air diharapkan tidak melebihi ketersediaan air yang ada	-
Unique	Selanjutnya dapat dilakukan perencanaan jaringan sistem distribusi air bersih	-
Unique	Pengumpulan data dilakukan dengan memilah antara data primer dan data sekunder	-
Unique	Kapasitas pompa yang digunakan dalam perencanaan yakni 7,4314 liter/detik dengan head 67 meter	-
Unique	Jumlah penduduk tercatat pada akhir tahun 2014 berjumlah 2812 jiwa	-
Unique	Oleh karena itu kebutuhan air haruslah mencukupi terutama air bersih	-
Unique	PembatasanMasalah Pembatasan masalah yang diambil pada penelitian ini yaitu sebagai berikut :	-
Unique	Analisa kebutuhan air bersih hanya sampai 25 tahun kedepan (Tahun 2040)	-
Unique	Sistem pelayanan air bersih yang ditinjau hanya sebatas hingga ke hidran-hidran umum	-
Unique	Kebutuhan air dibatasi pada kebutuhan air domestik dan non-domestik (hanya sebatas industri kecil)	-
Unique	Perhitungan struktur bangunan air tidak dibahas	-
Unique	Maksud dan TujuanPenelitian Adapun maksud penelitian ini terdiri atas :	-
1 results	Demikian halnya yang terjadi dalam pemenuhan kebutuhan air bersih bagi penduduk perkotaan	ejournal.unsrat.ac.id
Unique	Luas wilayah yang ditempati oleh penduduk	-
Unique	Jenis pelayanan dan satuan kebutuhan air Menurut Linsey.	-
Unique	Penggunaan air bersih perkotaan juga dipengaruhi oleh faktor-faktor sebagai berikut (Mc	-
Unique	Bermacam-macam faktor seperti iklim dan kualitas air	-

Unique	Mengalirkan air dari sumbernya ke tempat pengguna atau pelayanan umum	-
8 results	Mengusahakan sendiri dengan menggali sumur	syahriartato.wordpress.com researchgate.net vdocuments.site academia.edu e-jurnal.com scribd.com issuu.com ejournal.unsrat.ac.id
Unique	Sistem penyediaan air minum individual (individual water system atau rural water supply sistem)	-
Unique	Kualitas air yang ada cenderung menurun sebagai akibat dari meningkatnya pencemaran air	-
Unique	Kondisi ini disebabkan karena pembuangan air limbah ke sungai, tanah dan laut	-
Unique	Menurut Rangkuti (2006), strategi merupakan alat untuk mencapai tujuan	-
Unique	Pengumpulan Data Pengumpulan data dilakukan dengan memilah antara data primer dan data sekunder	-
Unique	Proyeksi jumlah penduduk diperlukan untuk menghitung kebutuhan air penduduk dari daerah tinjauan	-
Unique	Selanjutnya digunakan analisis kebutuhan air demi mendapatkan kebutuhan air total penduduk	-
Unique	Data Jumlah Penduduk Kelurahan Woloan Tiga Gambar	-
Unique	Analisa proyeksi jumlah penduduk pada saat penelitian ini dilakukan untuk jangka panjang	-
Unique	Hasil Analisis Regresi Linier dengan persamaan : - $Y = 2395,2 + 14,3454545$	-
Unique	Hasil Analisis Regresi Logaritma dengan persamaan : - $Y = 2386,8 + 57,78124$	-
Unique	Hasil Analisis Regresi Eksponensial dengan persamaan : - $Y = 2396,$	-
Unique	Proyeksi Jumlah Penduduk Periode Dua Puluh Lima Tahunan Kedepan Gambar	-
Unique	Dalam penelitian ini penulis juga membaginya berdasarkan ketiga komponen tersebut	-
Unique	Kebutuhan Air untuk Perkantoran Kebutuhan air perkantoran didasarkan pada jumlah pegawai	-
Unique	Berdasarkan inventarisasi, jumlah pegawai pada kantor kelurahan Woloan Tiga berjumlah 5 (lima) orang	-
Unique	Sehingga jumlah kebutuhan air untuk sarana kesehatan sampai dengan tahun 2040 adalah konstan	-
Unique	Hasil proyeksi jumlah KK dan jumlah kebutuhan air dapat dilihat pada Tabel	-
Unique	Dengan luasan hasil inventarisasi sebesar 4 ha, maka kebutuhan air adalah 1.60 ltr/det	-
Unique	Kecermatan dan ketelitian dalam pembacaan meter air	-
Unique	Potensi Sungai Ranowanko dapat digunakan untuk air irigasi dan kebutuhan air baku lainnya	-
Unique	Debit potensial yang dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan air baku lainnya	-

	diambil debit terkecil	
Unique	Pada penelitian ini maka sumber air dalam sistem jaringan diambil dari mata air Tatow	-
Unique	Ada mata air Tatow, debit ketersediaan air dapat ditentukan berdasarkan pengukuran langsung di lapangan	-
Unique	Hasil pengukuran didapat untuk debit ketersediaan air mata air Tatow sebesar 5,43 liter/detik	-
Unique	Sebagai jagaan ketersediaan air maka debit yang ada dikurangi nilai sebesar 20%	-
Unique	Hal ini dilakukan sebagai langkah untuk perencanaan distribusi air	-
Unique	Debit kebutuhan air tahun 2040 sebagaimana telah dihitung yakni sebesar 3,7157 liter/detik	-
Unique	Sedangkan debit ketersediaan air tahun 2040, untuk tujuan perencanaan, yakni sebesar 4,34 ltr/detik	-
Unique	Berdasarkan kondisi geografis kelurahan Woloan Tiga (Gambar	-
Unique	Didalam proses desain, ditetapkan Hidran Umum sebanyak 13 (tiga belas) buah	-
Unique	Gambar Skema Jaringan Woloan Tiga Tabel 13	-
Unique	- Kebutuhan air kelurahan Woloan Tiga pada tahun proyeksi yakni sebesar 3,7157 Liter/detik	-
Unique	Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No: 18/PRT/M/2007 Tentang Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum	-
Unique	Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum	-
Unique	Buku Utama Sistem Jaringan Pipa	-
Unique	Diktat Kursus Perpipaan Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Cipta Karya Direktorat Air Bersih	-
Unique	Jakarta : Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Cipta Karya, Direktorat Air Bersih	-
Unique	Giles, Ronald V., 1986, Mekanika Fluida dan Hidrolika	-
Unique	Kadoatie, Robert J., Hidrolika Terapan Aliran pada Saluran Terbuka dan Pipa, Edisi Revisi	-
Unique	Jurnal Sipil Statik Vol.3 No.4 April 2015 (268-280) ISSN: 2337-6732 268 PERENCANAAN PENGEMBANGAN SISTEM JARINGAN	-
Unique	serta dapat mempengaruhi aspek sosial, kesehatan masyarakat, peningkatan tata kehidupan desa dan juga faktor ekonomi	-
2 results	Seiring dengan terjadinya pertumbuhan penduduk dan perkembangan ekonomi, khususnya dari rumah panggung maka diperlukan	e-jurnal.com
Unique	yaitu : mengalirkan air dari sumbernya ke tempat pengguna atau pelayanan umum, dan mengusahakan sendiri	-
Unique	yang digunakan untuk keperluan sehari-hari seperti mencuci pakaian dan mandi, dan dapat dijadikan air minum	-
Unique	pada 25 tahun yang akan datang (2040), kebutuhan air rumah tangga (domestik), kebutuhan air non	-
Unique	Untuk Proyeksi jumlah penduduk maka digunakan analisis regresi linier	-

	dan didapatkan jumlah penduduk tahun	
2 results	Kebutuhan air total pada tahun tersebut sebesar 3,7157 liter/detik sedangkan ketersediaan air dari mata	e-jurnal.com ejournal.unsrat.ac.id
Unique	Jumlah hidran umum yang direncanakan sebanyak 13 buah dengan debit rata-rata yang mengalir sebesar	-
Unique	pipa transmisi berdiameter 100 mm sepanjang 635 meter terjadi tekanan di pompa sebesar 82,76 meter	-
Unique	PENDAHULUAN Latar Belakang Lokasi studi kelurahan Woloan Tiga adalah sebuah kelurahan yang terletak di kota	-
Unique	Dua kecamatan Tomohon Barat, sebelah Selatan dengan kelurahan Pinaras kecamatan Tomohon Selatan, sebelah Barat dengan	-
Unique	Berdasarkan kondisi yang ada di kelurahan Woloan Tiga, penduduk mempunyai masalah terhadap ketersediaan air	-
Unique	Seperti diketahui bahwa wilayah Tomohon terkenal dengan tanaman hiasnya, sehingga hampir sebagian besar penduduknya	-
Unique	Sebagian kecil penduduknya juga memiliki usaha mem-produksi rumah-rumah Jurnal Sipil Statik Vol.3 No.4 April	-
Unique	Saat ini cara masyarakat mendapatkan air bersih adalah melalui penggalian sumur, yangmana pada saat	-
Unique	Selain itu juga, untuk ketersediaan air melalui jaringan PDAM sering bermasalah di dalam penyaluran	-
Unique	perkembangan ekonomi, khususnya dari rumah panggung maka diperlukan peningkatan sistem penyediaan air bersih untuk memenuhi	-
Unique	Untuk menganalisa kebutuhan air bersih penduduk Kelurahan Woloan Tiga hingga 25 tahun kedepan (Tahun	-
Unique	Untuk merencanakan sistem jaringan air bersih dalam rangka memenuhi kebutuhan air bersih bagi masyarakat	-
Unique	Dan yang menjadi tujuan penelitian ini yaitu: Untuk merencanakan peningkatan sistem jaringan air bersih	-
Unique	pemerintah dalam meningkatkan sistem jaringan air bersih untuk memenuhi kebutuhan air bersih penduduk di Kelurahan	-
2 results	sendiri, tetapi juga terjadi akibat dari perkembangan penduduk dan semakin banyaknya kebutuhan dari masyarakat kota	syahriartato.wordpress.com ejournal.unsrat.ac.id
2 results	Tingkat pertumbuhan penduduk yang tinggi dan terbatasnya ruang yang tersedia terutama bagi kota-kota pusat	syahriartato.wordpress.com ejournal.unsrat.ac.id
Unique	Pada beberapa negara berkembang seperti Indonesia, terjadi kesenjangan dalam pemenuhan kebutuhan air bersih bagi	-
Unique	Perkembangan kota akibat dari meningkatnya perekonomian dan pembangunan serta ekonomi sosial masyarakatnya menyebabkan meningkatnya	-
Unique	Meningkatnya perekonomian dan pembangunan suatu kota dapat dilihat dari tingkat pendapatan penduduknya serta berkembangnya	-
Unique	Perkembangan pembangunan jaringan air bersih yang baru, yang tidak dapat mengiringi laju perkembangan penduduk	-
Unique	bagian dari operasional dan pelayanan air bersih juga turut mewarnai berbagai permasalahan yang dihadapi dalam	-

Unique	pesat di Indonesia, telah menyebabkan timbulnya berbagai macam permasalahan khususnya terkait dengan masalah pelayanan infrastruktur	-
Unique	Menurut Bulkin (1995), pada dasarnya jumlah kebutuhan pelayanan infrastruktur dasar perkotaan dipengaruhi oleh tiga	-
Unique	Menurut Model Penyiapan Program Pembangunan Prasarana dan Sarana Dasar Perkotaan Tahun 1994, pemenuhan kebutuhan	-
Unique	K et al (1995) ada beberapa faktor yang mempengaruhi dalam penggunaan air bersih dipertanian, yaitu	-
1 results	Pemanfaatan Sumber Daya Air di Perkotaan Menurut Kammere (1976), pemenuhan kebutuhan air bersih di	ejournal.unsrat.ac.id
1 results	Menurut Algamar (1994), sistem penyediaan air minum bila dilihat dari bentuk dan tekniknya dapat	ejournal.unsrat.ac.id
Unique	Sistem penyediaan air minum komunitas atau perkotaan (community municipality water supply system atau public	-
Unique	Sistem Pelayanan Air Bersih Perkotaan Pada kenyataannya, penyediaan dan pelayanan air bersih menjadi tidak	-
Unique	Menurut Ditjen Cipta Karya (1997), faktor-faktor yang sangat dominan dan sering menjadi persoalan dalam	-
Unique	Sumber air baku seperti mata air dan air tanah, kualitas dan kuantitasnya semakin menurun	-
Unique	Air baku adalah air yang belum diolah, diambil dari sumbernya seperti sungai dan atau	-
Unique	terjadinya pencemaran lingkungan, kerusakan hutan disekitar daerah aliran sungai atau daerah hulu yang merupakan daerah	-
Unique	Belum dimanfaatkannya secara optimal kapasitas produksi terpasang (idle capacity) dari perusahaan air minum yang	-
Unique	dari permukaan tanah dari daerah aliran sungai yang akan mempengaruhi detention dan penyimpanan run off	-
Unique	Menurut Emil Salim (1985), masalah air bersih yang menjadi tantangan dimasa depan adalah	-
Unique	Penyelamatan air dari eksploitasi secara berlebihan dan pencemaran yang semakin meningkat baik itu air	-
Unique	Permintaan air semakin meningkat didorong oleh pertumbuhan penduduk dan keperluan pembangunan seperti air minum,	-
Unique	jumlah penduduk Jurnal Sipil Statik Vol.3 No.4 April 2015 (268-280) ISSN: 2337-6732 271 dan kebutuhan	-
Unique	Perkiraan rata-rata untuk kebutuhan penduduk dan industri, memberikan ukuran yang berguna untuk menentukan jumlah	-
Unique	cara mengidentifikasi kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman dalam pelayanan air bersih sehingga dapat dirumuskan strategi	-
Unique	Tujuan dari perencanaan strategi adalah agar dapat melihat secara obyektif kondisi-kondisi internal dan eksternal	-
16 results	Perencanaan strategi penting untuk memperoleh keunggulan bersaing dan memiliki produk yang sesuai dengan keinginan	scribd.com scribd.com blog.ub.ac.id blog.ub.ac.id academia.edu eprints.walisongo.ac.id repository.ipb.ac.id puslit2.petra.ac.id elib.unikom.ac.id ejournal.unsrat.ac.id

Unique	kajian pustaka yang telah diuraikan sebelumnya maka langkah awal dalam rangka melakukan proyeksi jumlah penduduk	-
Unique	Terdapat tiga tipe analisis regresi yang akan dipakai, yakni regresi linier, regresi eksponensial, dan	-
2 results	pada 25 tahun yang akan datang (2040), kebutuhan air rumah tangga (domestik), kebutuhan air non	ejournal.unsrat.ac.id e-jurnal.com
Unique	Sebagian data primer dikumpulkan dengan menghubungi instansi-instansi yang terkait, dan sebagian lagi dikumpulkan melalui	-
Unique	ini Woloan Tiga, data sosial ekonomi Woloan Tiga, serta data aset gedung yang terdapat pada	-
Unique	Analisis yang digunakan Di dalam rangka memperoleh proyeksi jumlah penduduk pada tahun 2040 maka	-
Unique	Pada akhirnya, di dalam rangka memperoleh sistem jaringan air bersih maka perlu ditetapkan jenis	-
Unique	Untuk penelitian ini maka diharapkan diperoleh sistem jaringan air bersih yang memenuhi kebutuhan penduduk	-
Unique	Gambaran Umum Lokasi Penelitian Kelurahan Woloan Tiga merupakan bagian dari kecamatan Tomohon Barat dimana	-
Unique	Kecamatan Tomohon Barat (posisi dari kelurahan Woloan Tiga) memiliki luas sebesar 26,47 km	-
Unique	berbagai sumber instansi terkait yaitu, Dinas Catatan Sipil Tomohon, Kantor Kecamatan Tomohon Barat dan Kantor	-
Unique	Jumlah penduduk hasil inventarisasi selengkapny yang dapat diperoleh dapat dilihat padaa Tabel berikut ini	-
Unique	baku tersebut adalah dilakukannya analisa proyeksi jumlah penduduk sebab kebutuhan air baku dimasa datang dihitung	-
Unique	Dalam penelitian ini, maka hasil perencanaan harus dapat mengakomodir kebutuhan air baku di masa	-
Unique	Sebagaimana analisa kebutuhan air baku, maka analisa proyeksi jumlah penduduk dibuatkan untuk perioda masa	-
Unique	Regresi Linier Berdasarkan analisis yang dilakukan maka hasil dari regresi linier dapat dilihat pada	-
Unique	Logaritma Selanjutnya, berdasarkan analisis yang dilakukan maka hasil dari regresi logaritma dapat dilihat pada Tabel	-
Unique	2014 2016 Jumlah Penduduk Kelurahan Woloan Tiga Tahun 2005 - 2014 Jurnal Sipil Statik Vol.3	-
Unique	kesesuaian trend terbaik (best fit) data pengamatan dari masing-masing kelurahan/desa yang ada di wilayah perencanaan	-
Unique	dalam kurun waktu 2014 – 2040 akan dipakai tipe trend ini dan hasilnya dapat dilihat	-
Unique	secara umum dibagi menjadi 3 bagian yaitu kebutuhan air untuk komponen rumah tangga, untuk komponen	-
Unique	Kebutuhan Air Rumah Tangga (Domestik) Kebutuhan air rumah tangga didasarkan pada jumlah penduduk dan	-
Unique	Prediksi kebutuhan air di masa akan datang didasarkan pada hasil proyeksi jumlah penduduk yang	-

Unique	Berdasarkan jumlah penduduk dan standar kebutuhan air tersebut maka proyeksi kebutuhan air rumah tangga	-
Unique	mencakup kebutuhan untuk masing-masing sarana dan prasarana perkotaan yaitu pendidikan, kesehatan, perkantoran dan sarana lainnya	-
Unique	Berdasarkan inventarisasi langsung di lapangan dan tinjauan terhadap Rencana Tata Ruang Tomohon untuk wilayah	-
Unique	Jumlah pegawai kantor pemerintahan diasumsikan konstan sampai pada tahun 2040 dengan standar kebutuhan perkapita	-
Unique	: Kebutuhan Air setiap tahunnya : S k = 10 liter/orang/hari P k =	-
Unique	Air untuk Sekolah Berdasarkan inventarisasi sarana pendidikan saat ini, jumlah sarana unit pendidikan sebanyak	-
Unique	pendidikan dalam RTRW Kota Tomohon menurut tingkatan pendidikan, sampai tahun 2015, adalah 1800 jiwa/unit (Ratio	-
Unique	Tiga yakni menggunakan asumsi sistem regional dengan pertimbangan adanya kemungkinan warga yang menempuh pendidikan di	-
Unique	Sedangkan untuk sarana jenjang pendidikan yang belum ada di wilayah tersebut, asumsi didasarkan pada	-
Unique	fasilitas pendidikan, maka hasil analisa kebutuhan air untuk sarana pendidikan untuk kelurahan Woloan Tiga dapat	-
Unique	Kebutuhan untuk Sarana Kesehatan Kebutuhan sarana kesehatan didasarkan pada jumlah puskesmas/posyandu yang ada di	-
Unique	Berdasarkan proyeksi jumlah penduduk sampai tahun 2040 dan ratio tingkat layanan, kebutuhan sarana puskesmas	-
Unique	Kebutuhan untuk masing-masing puskesmas berdasarkan standar adalah 2 m3/hari, dan untuk wilayah kelurahan Woloan	-
Unique	Kebutuhan Air Industri Kebutuhan air yang tidak termasuk dalam komponen kebutuhan air rumah tangga	-
Unique	No.4 April 2015 (268-280) ISSN: 2337-6732 275 yang ada dan dianggap akan ada di wilayah	-
Unique	Kebutuhan Air Industri Rumah Tangga/Tanaman Hias Kota Tomohon merupakan pusat budidaya tanaman hias/bunga di	-
Unique	tingkat kelurahan di seluruh wilayah Kota dan akan menjadi salah satu komoditas andalan di masa	-
Unique	dan budidaya bunga dan tanaman hias dilakukan di masing-masing rumah tangga sebagai hiasan pekarangan sekaligus	-
Unique	tanaman hias ini didasarkan pada jumlah KK (kepala keluarga), dan proyeksi perkembangan jumlah KK didasarkan	-
Unique	Dengan semakin sulitnya mendapatkan bahan baku kayu hutan, para pengusaha mulai memakai kayu kelapa	-
Unique	Dengan melihat potensi kayu kelapa yang berlimpah di Propinsi Sulawesi Utara, mengindikasikan kemungkinan perkembangan	-
Unique	Jumlah Kebutuhan Air untuk Bunga dan Tanaman Hias Asumsi penggunaan air didasarkan pada jumlah	-
Unique	Jika perkembangan diasumsikan 1 % per perioda tahunan, maka kebutuhan air untuk sektor ini	-
Unique	pada tahun 2039 diambil angka sebesar 30 % sebagai angka yang cukup	-

	aman untuk memprediksi	-
Unique	Jaringan pipa transmisi dan distribusi air bersih dalam keadaan baik (tidak ada kebocoran dan	-
Unique	Rekapitulasi Kehilangan Air Kelurahan Woloan Tiga Total Kebutuhan Air Kelurahan Woloan Tiga Adapun hasil	-
Unique	Identifikasi Kebutuhan Air Baku di kelurahan Woloan Tiga Kebutuhan air baku khususnya kebutuhan air	-
Unique	Adanya pemisahan manajemen PDAM Tomohon dari PDAM Minahasa sehingga dihentikannya operasi Instalasi Kasuang mengakibatkan	-
Unique	oleh PDAM, khususnya di wilayah penelitian yang termasuk daerah layanan PDAM saat ini tingkat kualitas	-
Unique	Berdasarkan hasil interview yang dilakukan terhadap Perangkat Kelurahan dan tokoh-tokoh masyarakat dan masyarakat di	-
Unique	Air dari PDAM sering tidak mengalir selama 24 jam, dan walaupun mengalir, debitnya sangat	-
Unique	Analisa Ketersediaan Air Potensi ketersediaan air Sungai Ranowangko merupakan daerah aliran sungai yang melintasi	-
Unique	Alokasi sumber air Sungai Ranowangko untuk pemenuhan kebutuhan air irigasi diperhitungkan tersendiri, sehingga sisa	-
Unique	Potensi Sungai Ranowangko untuk kebutuhan air baku lainnya Jurnal Sipil Statik Vol.3 No.4 April	-
Unique	Salah satu sumber air baku lain yang ada di wilayah ini yakni mata air	-
Unique	Pengukuran dilakukan pada musim kemarau sehingga dapat ditentukan debit minimum dari ketersediaan air pada	-
Unique	Hasil yang menjadi debit akhir untuk ketersediaan mata air Tatow dalam rangka tujuan perencanaan	-
Unique	Dengan demikian mata air Tatow mampu memasok seluruh kebutuhan air penduduk desa Woloan Tiga	-
Unique	Analisa Debit Penggunaan Rata-rata di Hidran Umum Sebagaimana dalam analisa kebutuhan air, debit air	-
Unique	akan tetapi pada tahun-tahun awal setelah jaringan dikonstruksi, layanan air baku akan didominasi melalui hidran	-
Unique	Prosentase jumlah sambungan rumah akan bertambah secara bertahap hingga mencapai titik optimal 60% diasumsikan	-
Unique	Dengan demikian jumlah hidran umum yang direncanakan akan dibangun diharapkan dapat memberikan pelayanan yang	-
Unique	Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah (sekarang Departemen Pekerjaan Umum), untuk kategori	-
Unique	Dengan pertimbangan bahwa asumsi adanya sambungan rumah sampai dengan 60% pada tahun 2019, maka	-
Unique	terhadap jumlah penduduk hasil proyeksi untuk tahun 2019 dan untuk kelurahan Woloan Tiga yakni sebanyak	-
Unique	Untuk keperluan analisa jaringan perpipaan, jumlah kebutuhan air tiap hidran merupakan representasi dari jumlah	-
Unique	Debit aliran rata-rata yang mengalir di tiap hidran umum adalah debit	-

	kebutuhan dibagi jumlah	-
Unique	untuk menganalisa debit aliran rata-rata yang mengalir di tiap hidran umum dilakukan terhadap kebutuhan air	-
Unique	sumber air yang diambil berasal dari mata air Tatow yang letaknya berada di kelurahan Woloan	-
Unique	4) maka titik awal jaringan pipa ditentukan pada posisi koordinat X: 700720, Y	-
Unique	: 700025, Y : 145550, h = ±711,34 m (dari permukaan laut) Panjang Pipa (L13)	-
Unique	yakni sistem jaringan yang memanfaatkan, seperti yang telah disebutkan di atas, sumber mata air Tatow	-
Unique	Karena letak mata air Tatow lebih rendah dibanding dengan wilayah layanan, maka sistem jaringan	-
Unique	Dari mata air Tatow, air dikumpulkan di reservoir penampung di dekat lokasi mata air,	-
Unique	Hasil simulasi Epanet sistem jaringan rencana ini diberikan pada Gambar 4, sedangkan nilai-nilai parameter	-
Unique	Hasil Simulasi Sistem Jaringan Woloan Tiga Jurnal Sipil Statik Vol.3 No.4 April 2015 (268-280)	-
Unique	Proyeksi jumlah penduduk kelurahan Woloan Tiga pada tahun 2040 dengan menggunakan persamaan $Y = 2395,2$	-
Unique	Debit rata-rata aliran di Hidran Umum untuk jumlah hidran umum (HU) sebanyak 13 buah	-
Unique	- Pompa yang akan digunakan berkapasitas minimum $Q = 7,4314$ liter/detik, Head = 67	-
Unique	pipa transmisi berdiameter 100 mm sepanjang 635 meter terjadi tekanan di pompa sebesar 82,76 meter	-
Unique	Saran Diharapkan untuk perencanaan-perencanaan selanjutnya dapat dilakukan terhadap daerah-daerah yang masih bermasalah di	-
Unique	700100 X 700050 X 700000 X 699950 X 699900 X 699850 X 699800 X 699750Jurnal	-
Unique	Pedoman Perencanaan Sumber Daya Air, Buku 3 : Proyeksi Penduduk dan Kebutuhan Air RKI,	-

Top plagiarizing domains: [ejournal.unsrat.ac.id](#) (10 matches); [e-jurnal.com](#) (5 matches); [scribd.com](#) (3 matches); [syahriartato.wordpress.com](#) (3 matches); [blog.ub.ac.id](#) (2 matches); [academia.edu](#) (2 matches); [elib.unikom.ac.id](#) (1 matches); [puslit2.petra.ac.id](#) (1 matches); [repository.ipb.ac.id](#) (1 matches); [issuu.com](#) (1 matches); [vdocuments.site](#) (1 matches); [researchgate.net](#) (1 matches); [eprints.walisongo.ac.id](#) (1 matches);

Jurnal Sipil Statik Vol.3 No.4 April 2015 (268-280) ISSN: 2337-6732 268 PERENCANAAN PENGEMBANGAN SISTEM JARINGAN AIR BERSIH DI KELURAHAN WOLOAN TIGA KOTA TOMOHON Bryan Fredrik Paolo Mawey Isri R. Mangangka, Lingkaran Kawet Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sam Ratulangi Manado Email: bryanmawey@gmail.com ABSTRAK Kelurahan Woloan Tiga harus meningkatkan sistem jaringan air bersih untuk pemenuhan kebutuhan pokok akan air bersih masyarakat serta dapat mempengaruhi aspek sosial, kesehatan masyarakat, peningkatan tata kehidupan desa dan juga faktor ekonomi di kelurahan. Seiring dengan terjadinya pertumbuhan penduduk dan perkembangan ekonomi, khususnya dari rumah panggung maka diperlukan peningkatan sistem penyediaan air bersih untuk memenuhi kebutuhan masyarakat hingga 25 tahun kedepan. Pemenuhan

kebutuhan air bersih di perkotaan dapat dilakukan dengan cara pemanfaatan sumber daya air, yaitu : mengalirkan air dari sumbernya ke tempat pengguna atau pelayanan umum, dan mengusahakan sendiri dengan menggali sumur. Proyeksi penduduk adalah suatu metode yang dipakai untuk memperkirakan jumlah penduduk dimasa yang akan datang berdasarkan data perkembangan penduduk pada tahun yang telah lalu, sedangkan air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari seperti mencuci pakaian dan mandi, dan dapat dijadikan air minum setelah dimasak terlebih dahulu. Dengan diketahuinya jumlah penduduk maka kebutuhan air dapat dihitung. Kebutuhan air diharapkan tidak melebihi ketersediaan air yang ada. Selanjutnya dapat dilakukan perencanaan jaringan sistem distribusi air bersih. Pengumpulan data dilakukan dengan memilah antara data primer dan data sekunder. Untuk jenis data primer, maka data yang dikumpulkan yakni jumlah penduduk untuk kepentingan proyeksi pada 25 tahun yang akan datang (2040), kebutuhan air rumah tangga (domestik), kebutuhan air non domestik (sebatas industri kecil), dan ketersediaan air di daerah Woloan Tiga. Untuk Proyeksi jumlah penduduk maka digunakan analisis regresi linier dan didapatkan jumlah penduduk tahun 2040 sebesar 2912 jiwa. Kebutuhan air total pada tahun tersebut sebesar 3,7157 liter/detik sedangkan ketersediaan air dari mata air Tatow sebesar 4,34 liter/detik. Jumlah hidran umum yang direncanakan sebanyak 13 buah dengan debit rata-rata yang mengalir sebesar 0,2858 liter/detik. Kapasitas pompa yang digunakan dalam perencanaan yakni 7,4314 liter/detik dengan head 67 meter. Berdasarkan hasil simulasi dengan EPANET menunjukkan dengan menggunakan pompa berkapasitas seperti di atas dan pipa transmisi berdiameter 100 mm sepanjang 635 meter terjadi tekanan di pompa sebesar 82,76 meter head, dan sistem jaringan tersebut mampu mentransport air dengan debit sebesar 7,43 liter/detik. Kata kunci : Woloan Tiga, Air Bersih, EPANET, Regresi Linier, Proyeksi Penduduk, Head, Pompa

PENDAHULUAN Latar Belakang Lokasi studi kelurahan Woloan Tiga adalah sebuah kelurahan yang terletak di kota Tomohon Kecamatan Tomohon Barat, Provinsi Sulawesi Utara dengan luas wilayah 140 Ha. Sebelah Utara berbatasan dengan kelurahan Kayawu kecamatan Tomohon Utara, sebelah Timur dengan kelurahan Woloan Dua kecamatan Tomohon Barat, sebelah Selatan dengan kelurahan Pinaras kecamatan Tomohon Selatan, sebelah Barat dengan kelurahan Tara-tara Tiga kecamatan Tomohon Barat. Jumlah penduduk tercatat pada akhir tahun 2014 berjumlah 2812 jiwa. Berdasarkan kondisi yang ada di kelurahan Woloan Tiga, penduduk mempunyai masalah terhadap ketersediaan air bersih untuk memenuhi kebutuhan mereka. Seperti diketahui bahwa wilayah Tomohon terkenal dengan tanaman hiasnya, sehingga hampir sebagian besar penduduknya memelihara tanaman hias, baik untuk dijual ataupun sebagai kebiasaan memelihara. Sebagian kecil penduduknya juga memiliki usaha mem-produksi rumah-rumah Jurnal Sipil Statik Vol.3 No.4 April 2015 (268-280) ISSN: 2337-6732 269 kayu untuk diperjualbelikan. Oleh karena itu kebutuhan air haruslah mencukupi terutama air bersih. Saat ini cara masyarakat mendapatkan air bersih adalah melalui penggalian sumur, yangmana pada saat musim panas bisa mengalami kehabisan air. Selain itu juga, untuk ketersediaan air melalui jaringan PDAM sering bermasalah di dalam penyaluran airnya. Rumusan Masalah Berdasarkan dari latar belakang yang ada bahwa seiring dengan terjadinya pertumbuhan penduduk dan perkembangan ekonomi, khususnya dari rumah panggung maka diperlukan peningkatan sistem penyediaan air bersih untuk memenuhi kebutuhan masyarakat hingga 25 tahun kedepan.

Pembatasan Masalah Pembatasan masalah yang diambil pada penelitian ini yaitu sebagai berikut : 1. Analisa kebutuhan air bersih hanya sampai 25 tahun kedepan (Tahun 2040). 2. Sistem pelayanan air bersih yang ditinjau hanya sebatas hingga ke hidran-hidran umum. 3. Kebutuhan air dibatasi pada kebutuhan air domestik dan non-domestik (hanya sebatas industri kecil). 4. Perhitungan struktur bangunan air tidak dibahas. Maksud dan Tujuan Penelitian Adapun maksud penelitian ini terdiri atas : 1. Untuk menganalisa kebutuhan air bersih penduduk Kelurahan Woloan Tiga hingga 25 tahun kedepan (Tahun 2040). 2. Untuk merencanakan sistem jaringan air bersih dalam rangka memenuhi kebutuhan air bersih bagi masyarakat Kelurahan Woloan Tiga berdasarkan sumber – sumber air yang tersedia. Dan yang menjadi tujuan penelitian ini yaitu: Untuk merencanakan peningkatan sistem jaringan air bersih yang dapat memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat di Kelurahan Woloan Tiga hingga 25 tahun kedepan. Manfaat Penelitian Diharapkan penelitian ini dapat memberi informasi dan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pemerintah dalam meningkatkan sistem jaringan air bersih untuk memenuhi kebutuhan air bersih penduduk di Kelurahan Woloan Tiga.

TINJAUAN PUSTAKA Perkembangan Kota dan Dampaknya Terhadap Penyediaan Prasarana Perkotaan Perkembangan kota yang merupakan bagian dari pembangunan yang dilakukan oleh pemerintah pada dasarnya bukan hanya merupakan kemauan dari pemerintah sendiri, tetapi juga terjadi akibat dari perkembangan penduduk dan semakin banyaknya kebutuhan dari masyarakat kota itu sendiri. Tingkat pertumbuhan penduduk yang tinggi dan terbatasnya ruang yang tersedia terutama bagi kota-kota pusat pengembangan wilayah dapat menimbulkan persoalan. Demikian halnya yang terjadi dalam pemenuhan kebutuhan air bersih bagi penduduk perkotaan. Pada beberapa negara berkembang seperti Indonesia, terjadi kesenjangan dalam pemenuhan kebutuhan air bersih bagi penduduk kotanya. Perkembangan kota akibat dari meningkatnya perekonomian dan pembangunan serta ekonomi sosial

masyarakatnya menyebabkan meningkatnya kebutuhan akan sarana dan prasarana kota seperti sistem jaringan air bersih perkotaan. Meningkatnya perekonomian dan pembangunan suatu kota dapat dilihat dari tingkat pendapatan penduduknya serta berkembangnya wilayah perkotaan tersebut. Perkembangan pembangunan jaringan air bersih yang baru, yang tidak dapat mengiringi laju perkembangan penduduk yang ada menyebabkan terjadinya kesenjangan kebutuhan akan air bersih sehingga terjadi penurunan cakupan pelayanan. Tuntutan penduduk perkotaan akan kualitas dan kuantitas yang memadai serta kontinuitas aliran yang merupakan bagian dari operasional dan pelayanan air bersih juga turut mewarnai berbagai permasalahan yang dihadapi dalam pembangunan sistem penyediaan air bersih. Prasarana Air Bersih Sebagai Prasarana Fisik Kota Dengan adanya pertumbuhan penduduk perkotaan yang sangat pesat di Indonesia, telah menyebabkan timbulnya berbagai macam permasalahan khususnya terkait dengan masalah pelayanan infrastruktur dasar perkotaan seperti sistem drainase kota, sistem saluran limbah, sistem pengelolaan sampah dan air bersih. Menurut Bulkin (1995), pada dasarnya jumlah kebutuhan pelayanan infrastruktur dasar perkotaan dipengaruhi oleh tiga variabel, yaitu : Jurnal Sipil Statik Vol.3 No.4 April 2015 (268-280) ISSN: 2337-6732 270 1. Jumlah penduduk yang dilayani. 2. Luas wilayah yang ditempati oleh penduduk. 3. Pendapatan perkapita. Menurut Model Penyiapan Program Pembangunan Prasarana dan Sarana Dasar Perkotaan Tahun 1994, pemenuhan kebutuhan air bersih suatu daerah perkotaan dapat dianalisis berdasarkan: 1. Faktor penduduk. 2. Tingkat pelayanan. 3. Jenis pelayanan dan satuan kebutuhan air Menurut Linsey, R.K et al (1995) ada beberapa faktor yang mempengaruhi dalam penggunaan air bersih diperkotaan, yaitu : 1. Iklim 2. Ciri-ciri penduduk, 3. Ukuran kota. Penggunaan air bersih perkotaan juga dipengaruhi oleh faktor-faktor sebagai berikut (Mc. Ghee, Terence J, 1991) : 1. Besaran kota, 2. Karakteristik penduduk, 3. Berbagai macam faktor seperti iklim dan kualitas air. Pemanfaatan Sumber Daya Air di Perkotaan Menurut Kammere (1976), pemenuhan kebutuhan air bersih di perkotaan dapat dilakukan dengan cara pemanfaatan sumber daya air, yaitu : 1. Mengalirkan air dari sumbernya ke tempat pengguna atau pelayanan umum. 2. Mengusahakan sendiri dengan menggali sumur. Menurut Algamar (1994), sistem penyediaan air minum bila dilihat dari bentuk dan tekniknya dapat dibedakan menjadi dua, yaitu : 1. Sistem penyediaan air minum individual (individual water system atau rural water supply sistem). 2. Sistem penyediaan air minum komunitas atau perkotaan (community municipality water supply sistem atau public water supply sistem). Sistem Pelayanan Air Bersih Perkotaan Pada kenyataannya, penyediaan dan pelayanan air bersih menjadi tidak efektif dan efisien. Menurut Ditjen Cipta Karya (1997), faktor-faktor yang sangat dominan dan sering menjadi persoalan dalam air bersih adalah : 1. Sumber air baku seperti mata air dan air tanah, kualitas dan kuantitasnya semakin menurun dan jaraknya semakin jauh dari daerah pelayanan (aksesibilitas). Air baku adalah air yang belum diolah, diambil dari sumbernya seperti sungai dan atau air tanah yang mempunyai kualitas air yang memenuhi persyaratan standar air baku untuk air bersih. Menurunnya kualitas dan kuantitas air baku bisa juga disebabkan karena faktor kesalahan manusia seperti terjadinya pencemaran lingkungan, kerusakan hutan disekitar daerah aliran sungai atau daerah hulu yang merupakan daerah resapan air (catchment area) dan lain sebagainya, 2. Belum dimanfaatkannya secara optimal kapasitas produksi terpasang (idle capacity) dari perusahaan air minum yang ada, 3. Tingkat kebocoran yang masih sangat tinggi baik kebocoran fisik atau teknis melalui jaringan pipa distribusi (akibat umur jaringan pipa yang sudah tua) maupun kebocoran administratif akibat ketidakmampuan para pelaksana atau sistem yang ada, Permasalahan Dalam Penyediaan Air Bersih Perkotaan Beberapa penelitian menyebutkan bahwa perubahan tata guna lahan telah memberikan pengaruh yang negatif terhadap daerah aliran sungai dan ketidakseimbangan sistem hidrologinya seperti hilangnya air dari permukaan tanah (evaporasi) dari volume curah hujan (presipitasi), berubahnya karakteristik dari permukaan tanah dari daerah aliran sungai yang akan mempengaruhi detention dan penyimpanan run off (Rilley, 1998; Zhang Lu, 2001). Menurut Emil Salim (1985), masalah air bersih yang menjadi tantangan dimasa depan adalah : 1. Penyelamatan air dari eksploitasi secara berlebihan dan pencemaran yang semakin meningkat baik itu air sungai, air danau, air rawa maupun air laut, 2. Permintaan air semakin meningkat didorong oleh pertumbuhan penduduk dan keperluan pembangunan seperti air minum, irigasi, perikanan, industri dan sebagainya, 3. Kualitas air yang ada cenderung menurun sebagai akibat dari meningkatnya pencemaran air. Kondisi ini disebabkan karena pembuangan air limbah ke sungai, tanah dan laut. Kebutuhan Air Bersih Perkotaan Kebutuhan air bersih suatu kota, umumnya dinyatakan sebagai fungsi dari jumlah penduduk Jurnal Sipil Statik Vol.3 No.4 April 2015 (268-280) ISSN: 2337-6732 271 dan kebutuhan air perkapitanya (dalam liter/orang/hari). Perkiraan rata-rata untuk kebutuhan penduduk dan industri, memberikan ukuran yang berguna untuk menentukan jumlah rata-rata air yang harus diolah untuk memenuhi pemakaian air bagi rumah tangga (domestik). Strategi Pengembangan Kapasitas Pelayanan Air Bersih Strategi pengembangan kapasitas pelayanan air bersih dilakukan dengan cara mengidentifikasi kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman dalam pelayanan air bersih sehingga dapat dirumuskan strategi pengembangan kapasitas pelayanan. Menurut Rangkuti (2006), strategi merupakan alat untuk mencapai tujuan. Tujuan dari

perencanaan strategi adalah agar dapat melihat secara obyektif kondisi-kondisi internal dan eksternal sehingga dapat mengantisipasi perubahan lingkungan eksternal. Perencanaan strategi penting untuk memperoleh keunggulan bersaing dan memiliki produk yang sesuai dengan keinginan konsumen dengan dukungan yang optimal dari sumber daya yang ada.

METODE PENELITIAN Rencana Pelaksanaan Penelitian Penetapan tipe analisis regresi untuk proyeksi jumlah penduduk Berdasarkan kajian pustaka yang telah diuraikan sebelumnya maka langkah awal dalam rangka melakukan proyeksi jumlah penduduk yakni menetapkan tipe analisis regresi yang akan digunakan. Terdapat tiga tipe analisis regresi yang akan dipakai, yakni regresi linier, regresi eksponensial, dan regresi logaritmis. Pengumpulan Data Pengumpulan data dilakukan dengan memilah antara data primer dan data sekunder. Untuk jenis data primer, maka data yang dikumpulkan yakni jumlah penduduk untuk kepentingan proyeksi pada 25 tahun yang akan datang (2040), kebutuhan air rumah tangga (domestik), kebutuhan air non domestik (sebatas industri kecil), dan ketersediaan air di daerah Woloan Tiga. Sebagian data primer dikumpulkan dengan menghubungi instansi-instansi yang terkait, dan sebagian lagi dikumpulkan melalui badan pusat statistik provinsi Sulawesi Utara.

Untuk jenis data sekunder, maka yang diperlukan yakni peta topografi daerah tinjauan, dalam hal ini Woloan Tiga, data sosial ekonomi Woloan Tiga, serta data aset gedung yang terdapat pada daerah tinjauan (aset pendidikan). Analisis yang digunakan Di dalam rangka memperoleh proyeksi jumlah penduduk pada tahun 2040 maka digunakan analisis regresi. Proyeksi jumlah penduduk diperlukan untuk menghitung kebutuhan air penduduk dari daerah tinjauan. Selanjutnya digunakan analisis kebutuhan air demi mendapatkan kebutuhan air total penduduk. Pada akhirnya, di dalam rangka memperoleh sistem jaringan air bersih maka perlu ditetapkan jenis ukuran pipa, jumlah hidran, dan panjang pipa antara hidran-hidran yang telah ditentukan. Untuk penelitian ini maka diharapkan diperoleh sistem jaringan air bersih yang memenuhi kebutuhan penduduk Woloan Tiga. Gambaran Umum Lokasi Penelitian Kelurahan Woloan Tiga merupakan bagian dari kecamatan Tomohon Barat dimana Kota Tomohon merupakan salah satu daerah administrasi Tingkat II yang ada di Sulawesi Utara. Kecamatan Tomohon Barat (posisi dari kelurahan Woloan Tiga) memiliki luas sebesar 26,47 km², sedangkan luas dari kelurahan Woloan Tiga sendiri yakni sebesar 1,07 km².

HASIL DAN PEMBAHASAN Proyeksi Jumlah Penduduk Data Jumlah penduduk Data jumlah penduduk diperoleh dari berbagai sumber instansi terkait yaitu, Dinas Catatan Sipil Tomohon, Kantor Kecamatan Tomohon Barat dan Kantor Lurah setempat. Jumlah penduduk hasil inventarisasi selengkapnya yang dapat diperoleh dapat dilihat pada Tabel berikut ini : Jurnal Sipil Statik Vol.3 No.4 April 2015 (268-280) ISSN: 2337-6732 272 Tabel 1. Data Jumlah Penduduk Kelurahan Woloan Tiga Gambar 1. Jumlah Penduduk Kelurahan Woloan Tiga 2005 – 2014 Analisa Proyeksi Jumlah Penduduk Sebelum melakukan analisa kebutuhan air baku maka langkah awal yang harus dilakukan untuk mendukung analisa kebutuhan air baku tersebut adalah dilakukannya analisa proyeksi jumlah penduduk sebab kebutuhan air baku dimasa datang dihitung berdasarkan jumlah penduduk. Analisa proyeksi jumlah penduduk pada saat penelitian ini dilakukan untuk jangka panjang. Dalam penelitian ini, maka hasil perencanaan harus dapat mengakomodir kebutuhan air baku di masa datang. Sebagaimana analisa kebutuhan air baku, maka analisa proyeksi jumlah penduduk dibuatkan untuk perioda masa 25 tahun kedepan. Regresi Linier Berdasarkan analisis yang dilakukan maka hasil dari regresi linier dapat dilihat pada Tabel 2. di bawah ini : Tabel 2. Hasil Analisis Regresi Linier dengan persamaan : $- Y = 2395,2 + 14,3454545.X - r^2 = 5,69316 \times 10^{-06} - S e = 6,03173$

Regresi Logaritma Selanjutnya, berdasarkan analisis yang dilakukan maka hasil dari regresi logaritma dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini : Tabel 3. Hasil Analisis Regresi Logaritma dengan persamaan : $- Y = 2386,8 + 57,78124.\ln(X) - r^2 = 5,41406 \times 10^{-06} - S e = 11,84989$

Regresi Eksponensial Berikutnya, berdasarkan analisis yang dilakukan maka hasil dari regresi eksponensial dapat dilihat pada Tabel 4 di bawah ini : 2350 2400 2450 2500 2550 2004 2006 2008 2010 2012 2014 2016 Jumlah Penduduk Kelurahan Woloan Tiga Tahun 2005 - 2014 Jurnal Sipil Statik Vol.3 No.4 April 2015 (268-280) ISSN: 2337-6732 273

Tabel 4. Hasil Analisis Regresi Eksponensial dengan persamaan : $- Y = 2396, E 0,005807.X - r^2 = 34,671555 - S e = 2670,1$ Hasil analisa regresi menunjukkan kesesuaian trend terbaik (best fit) data pengamatan dari masing-masing kelurahan/desa yang ada di wilayah perencanaan terhadap empat model trend diberikan pada Tabel 5 berikut. Tabel 5. Hasil Analisa Regresi Perkembangan Penduduk Woloan Tiga Berdasarkan hasil analisa di atas diketahui trend regresi terbaik yaitu Trend Regresi Linier, maka proyeksi jumlah penduduk untuk wilayah kelurahan Woloan Tiga dalam kurun waktu 2014 – 2040 akan dipakai tipe trend ini dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 5.4 dan Gambar 5.2 di bawah ini. Tabel 6. Proyeksi Jumlah Penduduk Periode Dua Puluh Lima Tahunan Kedepan Gambar 2. Proyeksi Jumlah Penduduk Periode 2014 – 2040 Analisa Kebutuhan Air Bersih Menurut Pedoman Perencanaan Sumber Daya Air, Buku 3 : Proyeksi Penduduk dan Kebutuhan Air RKI, kebutuhan air baku secara umum dibagi menjadi 3 bagian yaitu kebutuhan air untuk komponen rumah tangga, untuk komponen perkotaan dan untuk komponen rumah tangga, atau domestik, municipal & industry (DMI). Dalam penelitian ini penulis juga membaginya berdasarkan ketiga komponen tersebut. Kebutuhan Air Rumah Tangga (Domestik) Kebutuhan air rumah

tangga didasarkan pada jumlah penduduk dan standar pemakaian air dalam liter/kapita/hari. Prediksi kebutuhan air di masa akan datang didasarkan pada hasil proyeksi jumlah penduduk yang ada di wilayah perencanaan. Berdasarkan jumlah penduduk dan standar kebutuhan air tersebut maka proyeksi kebutuhan air rumah tangga untuk periode dua puluh lima tahunan pada kelurahan Woloan Tiga yakni sebagai berikut.

: Diketahui : $HU = 30$ liter/jiwa/hari $P_n(2040) = 90\% \times 2912$ jiwa = 2621 jiwa 1 hari = $60 \times 60 \times 24 = 86.400$ detik Maka untuk Sambungan Hidran Umum () () = 0,91 liter/detik Hasil selengkapnya kebutuhan air Hidran Umum (Domestik) kelurahan Woloan Tiga dapat dilihat pada Tabel 7 pada halaman berikut :

2500 2600 2700 2800 2900 3000 2010 2015 2020 2025 2030 2035 2040 2045 Proyeksi Jumlah Penduduk Periode 2014 - 2040 Jurnal Sipil Statik Vol.3 No.4 April 2015 (268-280) ISSN: 2337-6732 274 Tabel 7

Kebutuhan Air Domestik Kelurahan Woloan Tiga Kebutuhan Air Perkotaan Kebutuhan air perkotaan mencakup kebutuhan untuk masing-masing sarana dan prasarana perkotaan yaitu pendidikan, kesehatan, perkantoran dan sarana lainnya yang teridentifikasi ada atau bakal ada berdasarkan rencana tata ruang.

Kebutuhan Air untuk Perkantoran Kebutuhan air perkantoran didasarkan pada jumlah pegawai. Berdasarkan inventarisasi langsung di lapangan dan tinjauan terhadap Rencana Tata Ruang Tomohon untuk wilayah penelitian, maka pada kelurahan Woloan Tiga terdapat 1 (satu) buah kantor kelurahan. Jumlah pegawai kantor pemerintahan diasumsikan konstan sampai pada tahun 2040 dengan standar kebutuhan perkapita 10 ltr/orang/hari. Berdasarkan inventarisasi, jumlah pegawai pada kantor kelurahan Woloan Tiga berjumlah 5 (lima) orang. Dengan demikian maka jumlah kebutuhan untuk sarana kantor kelurahan Woloan Tiga yakni sebagai berikut : Kebutuhan Air setiap tahunnya : $S_k = 10$ liter/orang/hari $P_k = 5$ jiwa Q Tahunan = $(10 \times 5)/86400 = 0,000578704$ liter/detik $Q.K.Total = 25 \times Q$ Tahunan = $25 \times 0,000578704$ liter/detik = 0,014467593 liter/de

Kebutuhan Air untuk Sekolah Berdasarkan inventarisasi sarana pendidikan saat ini, jumlah sarana unit pendidikan sebanyak 2 (dua) buah dengan jumlah siswa sebanyak 213 jiwa. Jumlah siswa didasarkan jumlah sarana yang dihitung berdasarkan jumlah penduduk terhadap standar layanan lembaga pendidikan dalam RTRW Kota Tomohon menurut tingkatan pendidikan, sampai tahun 2015, adalah 1800 jiwa/unit (Ratio Jumlah Sekolah). Berdasarkan kondisi dan pertimbangan wilayah, maka asumsi yang akan digunakan pada wilayah kelurahan Woloan Tiga yakni menggunakan asumsi sistem regional dengan pertimbangan adanya kemungkinan warga yang menempuh pendidikan di wilayah luar. Sedangkan untuk sarana jenjang pendidikan yang belum ada di wilayah tersebut, asumsi didasarkan pada standar rencana tata ruang. Berdasarkan proyeksi jumlah siswa dan standar pemakaian air per kapita sebesar 10 ltr/siswa/hari untuk fasilitas pendidikan, maka hasil analisa kebutuhan air untuk sarana pendidikan untuk kelurahan Woloan Tiga dapat dilihat pada Tabel 5.6. Kebutuhan untuk Sarana Kesehatan Kebutuhan sarana kesehatan didasarkan pada jumlah puskesmas/posyandu yang ada di kelurahan/desa wilayah perencanaan.

Berdasarkan proyeksi jumlah penduduk sampai tahun 2040 dan ratio tingkat layanan, kebutuhan sarana puskesmas minimal 1 (satu) unit pada masing-masing kelurahan/desa. Sehingga jumlah kebutuhan air untuk sarana kesehatan sampai dengan tahun 2040 adalah konstan. Kebutuhan untuk masing-masing puskesmas berdasarkan standar adalah 2 m³/hari, dan untuk wilayah kelurahan Woloan Tiga 2 m³/hari atau 0,023 liter/detik. Kebutuhan Air Industri Kebutuhan air yang tidak termasuk dalam komponen kebutuhan air rumah tangga (domestik) dan perkotaan (municipal), dalam penelitian ini semuanya digolongkan sebagai komponen kebutuhan air industri (industry). Kebutuhan air industri untuk wilayah perencanaan dihitung terhadap kegiatan industri Jurnal Sipil Statik Vol.3 No.4 April 2015 (268-280) ISSN: 2337-6732 275 yang ada dan dianggap akan ada di wilayah penelitian. Kebutuhan Air Industri Rumah Tangga/Tanaman Hias Kota Tomohon merupakan pusat budidaya tanaman hias/bunga di Propinsi Sulawesi Utara. Sebagai ikon wilayah ini, program penanaman bunga dan tanaman hias terus dilaksanakan sampai pada tingkat kelurahan di seluruh wilayah Kota dan akan menjadi salah satu komoditas andalan di masa depan. Tabel 8 Kebutuhan Air Siswa di Kelurahan Woloan Tiga Berdasarkan pemantauan di lapangan, penanaman dan budidaya bunga dan tanaman hias dilakukan di masing-masing rumah tangga sebagai hiasan pekarangan sekaligus untuk dijual dan merupakan sumber pendapatan sampingan rumah tangga. Karena kegiatan ini merupakan kegiatan rumah tangga, maka asumsi kebutuhan air untuk bunga dan tanaman hias ini didasarkan pada jumlah KK (kepala keluarga), dan proyeksi perkembangan jumlah KK didasarkan pada proyeksi perkembangan penduduk dan ratio jumlah jiwa per keluarga. Hasil proyeksi jumlah KK dan jumlah kebutuhan air dapat dilihat pada Tabel 9. Dengan semakin sulitnya mendapatkan bahan baku kayu hutan, para pengusaha mulai memakai kayu kelapa sebagai bahan baku alternatif, walaupun dengan metode pengerjaan yang lebih sulit. Dengan melihat potensi kayu kelapa yang berlimpah di Propinsi Sulawesi Utara, mengindikasikan kemungkinan perkembangan industri ini di masa depan. Table 9. Jumlah Kebutuhan Air untuk Bunga dan Tanaman Hias Asumsi penggunaan air didasarkan pada jumlah luasan kawasan industri dengan standar penggunaan 0.4 ltr/det/ha. Dengan luasan hasil inventarisasi sebesar 4 ha, maka kebutuhan air adalah 1.60 ltr/det. Jika perkembangan diasumsikan 1 % per perioda tahunan, maka kebutuhan air untuk sektor ini dapat dilihat pada Tabel 10. Tabel 10. Proyeksi Kebutuhan Air Industri

Rumah Panggung Jurnal Sipil Statik Vol.3 No.4 April 2015 (268-280) ISSN: 2337-6732 276 Rekapitulasi Kebutuhan Air Berdasarkan hasil perhitungan jumlah kebutuhan air di kelurahan Woloan Tiga maka total kebutuhan air dapat dilihat pada Tabel 5.9 di bawah ini : Tabel 11 Rekapitulasi Kebutuhan Air Kelurahan Woloan Tiga Analisa Kehilangan Air Untuk menganalisa kehilangan air sampai pada tahun 2039 diambil angka sebesar 30 % sebagai angka yang cukup aman untuk memprediksi kehilangan air di daerah layanan kelurahan Woloan Tiga dengan pertimbangan- pertimbangan sebagai berikut : 1. Jaringan pipa transmisi dan distribusi air bersih dalam keadaan baik (tidak ada kebocoran dan kerusakan yang parah) 2. Kecermatan dan ketelitian dalam pembacaan meter air. Tabel 12. Rekapitulasi Kehilangan Air Kelurahan Woloan Tiga Total

Kebutuhan Air Kelurahan Woloan Tiga Adapun hasil akhir yang menyangkut kebutuhan air secara menyeluruh lihat table 13. Identifikasi Kebutuhan Air Baku di kelurahan Woloan Tiga Kebutuhan air baku khususnya kebutuhan air bersih untuk masyarakat di Kelurahan Woloan Tiga saat ini hanya dipasok oleh PDAM Tomohon. Adanya pemisahan manajemen PDAM Tomohon dari PDAM Minahasa sehingga dihentikannya operasi Instalasi Kasuang mengakibatkan pasokan air dari PDAM sangat terbatas. Tabel 13.

Kebutuhan Air Total kelurahan Woloan Tiga Dampak dari kurangnya pasokan air bersih untuk didistribusikan oleh PDAM, khususnya di wilayah penelitian yang termasuk daerah layanan PDAM saat ini tingkat kualitas layanannya sangat rendah. Berdasarkan hasil interview yang dilakukan terhadap Perangkat

Kelurahan dan tokoh-tokoh masyarakat dan masyarakat di wilayah Kelurahan Woloan Tiga, ternyata layanan PDAM sangat tidak mencukupi. Air dari PDAM sering tidak mengalir selama 24 jam, dan walaupun mengalir, debitnya sangat kecil. Analisa Ketersediaan Air Potensi ketersediaan air Sungai Ranowanko merupakan daerah aliran sungai yang melintasi di sebagian besar wilayah perencanaan, meliputi hampir keseluruhan Kecamatan Tomohon Barat dan Desa Kayawu. Potensi Sungai Ranowanko dapat digunakan untuk air irigasi dan kebutuhan air baku lainnya. Alokasi sumber air Sungai Ranowanko untuk pemenuhan kebutuhan air irigasi diperhitungkan tersendiri, sehingga sisa setelah pengambilan air irigasi merupakan potensi Sungai Ranowanko untuk pemenuhan kebutuhan air baku lainnya. Potensi Sungai Ranowanko untuk kebutuhan air baku lainnya Jurnal Sipil Statik Vol.3 No.4 April 2015 (268-280) ISSN: 2337-6732 277

setelah dikurangi kebutuhan air irigasi. Debit potensial yang dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan air baku lainnya diambil debit terkecil. Salah satu sumber air baku lain yang ada di wilayah ini yakni mata air Tatow yang berada di lokasi kelurahan Woloan Satu. Pada penelitian ini maka sumber air dalam sistem jaringan diambil dari mata air Tatow. Ada mata air Tatow, debit ketersediaan air dapat ditentukan berdasarkan pengukuran langsung di lapangan. Pengukuran dilakukan pada musim kemarau sehingga dapat ditentukan debit minimum dari ketersediaan air pada mata air Tatow. Hasil pengukuran didapat untuk debit ketersediaan air mata air Tatow sebesar 5,43 liter/detik. Sebagai jagaan ketersediaan air maka debit yang ada dikurangi nilai sebesar 20%. Hal ini dilakukan sebagai langkah untuk perencanaan distribusi air. Hasil yang menjadi debit akhir untuk ketersediaan mata air Tatow dalam rangka tujuan perencanaan yakni sebesar 4,34 liter/detik. Dengan demikian mata air Tatow mampu memasok seluruh kebutuhan air penduduk desa Woloan Tiga pada tahun 2040. Analisa Debit Penggunaan Rata-rata di Hidran Umum Sebagaimana dalam analisa kebutuhan air, debit air yang dibutuhkan akan disalurkan melalui hidran-hidran umum dan sambungan rumah (SR). Meskipun dalam analisa kebutuhan air telah diantisipasi terhadap adanya sambungan rumah (SR) sebanyak 60%, akan tetapi pada tahun-tahun awal setelah jaringan dikonstruksi, layanan air baku akan didominasi melalui hidran umum (HU). Prosentase jumlah sambungan rumah akan bertambah secara bertahap hingga mencapai titik optimal 60% diasumsikan terjadi pada tahun 2019.

Dengan demikian jumlah hidran umum yang direncanakan akan dibangun diharapkan dapat memberikan pelayanan yang cukup memuaskan. Berdasarkan pedoman Tata Cara Rancangan Teknik Bidang Air Minum (AB-K/RE- RT/TC/040/98) yang dikeluarkan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah (sekarang Departemen Pekerjaan Umum), untuk kategori kota kecil, satu unit hidran umum dapat melayani 100 hingga 200 jiwa. Dengan pertimbangan bahwa asumsi adanya sambungan rumah sampai dengan 60% pada tahun 2019, maka dalam perencanaan ini digunakan standar sampai dengan 200 jiwa per hidran umum. Dengan demikian, jumlah hidran umum rencana dihitung berdasarkan standar 200 jiwa per hidran umum terhadap jumlah penduduk hasil proyeksi untuk tahun 2019 dan untuk kelurahan Woloan Tiga yakni sebanyak 13 (tiga belas) unit. Untuk keperluan analisa jaringan perpipaan, jumlah kebutuhan air tiap hidran merupakan representasi dari jumlah kebutuhan air masyarakat di wilayah sekitar hidran tersebut. Debit aliran rata-rata yang mengalir di tiap hidran umum adalah debit kebutuhan dibagi jumlah hidran. Dalam perencanaan ini, sistem jaringan rencana diharapkan dapat melayani hingga 25 tahun kedepan, karenanya untuk menganalisa debit aliran rata-rata yang mengalir di tiap hidran umum dilakukan terhadap kebutuhan air masing-masing desa/kelurahan untuk tahun 2040. Debit kebutuhan air tahun 2040 sebagaimana telah dihitung yakni sebesar 3,7157 liter/detik. Sedangkan debit ketersediaan air tahun 2040, untuk tujuan perencanaan, yakni sebesar 4,34 ltr/detik. Dengan demikian debit aliran rata-rata di hidran umum dapat dihitung sebagai berikut : Diketahui : Debit Kebutuhan Air : 3,7157 liter/detik

Debit Ketersediaan Air : 4,34 liter/detik Jumlah Hidran Umum : 13 buah Debit Aliran rata-rata di hidran umum yakni sebesar : $(3,7157 \text{ ltr/dtk}) / 13 = 0,2858 \text{ liter/detik}$ Desain Sistem Jaringan Perpipaan Pada kelurahan Woloan Tiga, maka sumber air yang diambil berasal dari mata air Tatow yang letaknya berada di kelurahan Woloan Satu. Berdasarkan kondisi geografis kelurahan Woloan Tiga (Gambar 5. 4) maka titik awal jaringan pipa ditentukan pada posisi koordinat X: 700720, Y : 145700 pada ketinggian $\pm 730,00 \text{ m}$ dari permukaan laut. Didalam proses desain, ditetapkan Hidran Umum sebanyak 13 (tiga belas) buah. Adapun rencana desain jaringan perpipaan di kelurahan Woloan Tiga secara keseluruhan yakni sebagai berikut :

HU1 □ X : 700720, Y : 145700, h = $\pm 730,03 \text{ m}$ (dari permukaan laut) Panjang Pipa (L2) = 124 m (sampai kepada HU2) Jurnal Sipil Statik Vol.3 No.4 April 2015 (268-280) ISSN: 2337-6732 278 Ukuran Pipa (D2) = $\varnothing 100 \text{ mm}$ HU2 □ X : 700005, Y : 145675, h = $\pm 725,5 \text{ m}$ (dari permukaan laut) Panjang Pipa (L3) = 90 m (sampai kepada HU3) Ukuran Pipa (D3) = $\varnothing 100 \text{ mm}$ Panjang Pipa (L9) = 190 m (sampai kepada HU9) Ukuran Pipa (D9) = $\varnothing 75 \text{ mm}$ HU3 □ X : 700630, Y : 145590, h = $\pm 727,87 \text{ m}$ (dari permukaan laut) Panjang Pipa (L4) = 210 m (sampai kepada HU4) Ukuran Pipa (D4) = $\varnothing 75 \text{ mm}$ HU4 □ X : 700435, Y : 145560, h = $\pm 719,21 \text{ m}$ (dari permukaan laut) Panjang Pipa (L5) = 108 m (sampai kepada HU5) Ukuran Pipa (D5) = $\varnothing 50 \text{ mm}$ HU5 □ X : 700305, Y : 145545, h = $\pm 716 \text{ m}$ (dari permukaan laut) Panjang Pipa (L6) = 110 m (sampai kepada HU6) Ukuran Pipa (D6) = $\varnothing 50 \text{ mm}$ HU6 □ X : 700205, Y : 145545, h = $\pm 713,18 \text{ m}$ (dari permukaan laut) Panjang Pipa (L7) = 180 m (sampai kepada HU7) Ukuran Pipa (D7) = $\varnothing 37,5 \text{ mm}$ HU7 □ X : 699925, Y : 145350, h = $\pm 708,00 \text{ m}$ (dari permukaan laut) Panjang Pipa (L8) = 180 m (sampai kepada HU8) Ukuran Pipa (D8) = $\varnothing 37,5 \text{ mm}$ HU9 □ X : 700420, Y : 145640, h = $\pm 720,89 \text{ m}$ (dari permukaan laut) Panjang Pipa (L10) = 98 m (sampai kepada HU10) Ukuran Pipa (D10) = $\varnothing 37,5 \text{ mm}$ HU10 □ X : 700150, Y : 145595, h = $\pm 718,00 \text{ m}$ (dari permukaan laut) Panjang Pipa (L11) = 153 m (sampai kepada HU11) Ukuran Pipa (D11) = $\varnothing 50 \text{ mm}$ HU11 □ X : 700035, Y : 145550, h = $\pm 714,00 \text{ m}$ (dari permukaan laut) Panjang Pipa (L12) = 151 m (sampai kepada HU12) Ukuran Pipa (D12) = $\varnothing 37,5 \text{ mm}$ HU12 □ X : 700025, Y : 145550, h = $\pm 711,34 \text{ m}$ (dari permukaan laut) Panjang Pipa (L13) = 160 m (sampai kepada HU13) Ukuran Pipa (D13) = $\varnothing 37,5 \text{ mm}$ Gambar 3. Peta Topografi Desa Woloan Tiga

Adapun Sistem Jaringan yang didesain pada kelurahan Woloan Tiga yakni sistem jaringan yang memanfaatkan, seperti yang telah disebutkan di atas, sumber mata air Tatow yang bertujuan untuk melayani wilayah Kelurahan Woloan Tiga. Karena letak mata air Tatow lebih rendah dibanding dengan wilayah layanan, maka sistem jaringan rencana ini terpaksa harus menggunakan pompa. Dari mata air Tatow, air dikumpulkan di reservoir penampung di dekat lokasi mata air, kemudian air dipompa ke reservoir pembagi sebelum didistribusikan ke seluruh wilayah Woloan Tiga. Hasil simulasi Epanet sistem jaringan rencana ini diberikan pada Gambar 4, sedangkan nilai-nilai parameter node dan link masing masing diberikan pada Tabel 14. dan Tabel 15. Gambar 4. Hasil Simulasi Sistem Jaringan Woloan Tiga Jurnal Sipil Statik Vol.3 No.4 April 2015 (268-280) ISSN: 2337-6732 279 Gambar 5. Gambar Skema Jaringan Woloan Tiga Tabel 13. Parameter Node Sistem Jaringan Woloan Tiga Tabel 14 Parameter Link Sistem Jaringan Woloan Tiga

PENUTUP Kesimpulan Berdasarkan hasil analisis yang dihasilkan maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut : - Proyeksi jumlah penduduk kelurahan Woloan Tiga pada tahun 2040 dengan menggunakan persamaan $Y = 2395,2 + 14,3454545 \cdot X$ sebesar 2912 jiwa. - Kebutuhan air kelurahan Woloan Tiga pada tahun proyeksi yakni sebesar 3,7157 Liter/detik. Debit rata-rata aliran di Hidran Umum untuk jumlah hidran umum (HU) sebanyak 13 buah yakni sebesar 0,2858 liter/detik. - Pompa yang akan digunakan berkapasitas minimum $Q = 7,4314 \text{ liter/detik}$, Head = 67 m dengan jam operasi pompa 12 jam per hari. Berdasarkan hasil simulasi dengan EPANET menunjukkan dengan menggunakan pompa berkapasitas seperti di atas dan pipa transmisi berdiameter 100 mm sepanjang 635 meter terjadi tekanan di pompa sebesar 82,76 meter head, dan sistem jaringan tersebut mampu mentransport air dengan debit sebesar 7,43 liter/detik. Saran Diharapkan untuk perencanaan-perencanaan selanjutnya dapat dilakukan terhadap daerah- daerah yang masih bermasalah di dalam kebutuhan air, terutama di wilayah Sulawesi Utara. DAFTAR PUSTAKA

Anonim 2007. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No: 18/PRT/M/2007 Tentang Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum. WOLOAN III WOLOAN II WOLOAN III 69809 34 33 70196 750 705 705 710 710 715 715 715 720 720 725 725 730 70499 a 32 70800 a 70818 70992 31 71134 a 30 71318 a 71573 29 71921 b 72089 28 72787 27 73131 a 73003 b 72899 a 73190 X 700850 X 700800 X 700750 X 700700 X 700650 X 700600 X 700550 X 700500 X 700450 X 700400 X 700350 X 700300 X 700250 X 700200 X 700250 X 700200 X 700150 X 700100 X 700050 X 700000 X 699950 X 699900 X 699850 X 699800 X 699750 Y 145650 Y 145550 Y 145600 Y 145500 Y 145450 Y 145400 Y 145350 Y 145300 Y 145700 Y 145750 Y 145800 Y 145850 HU1 HU2 L2 124M - $\varnothing 75 \text{ MM}$ HU3 L3 HU9 L9 L4 HU4 HU5 HU6 L6 L5 HU7 L8 HU8 L7 HU13 L13 HU12 L12 HU11 HU10 L10 L11 190M - $\varnothing 50 \text{ MM}$ 210M - $\varnothing 50 \text{ MM}$ 108M - $\varnothing 37 \text{ 1 2 MM}$ 110M - $\varnothing 37 \text{ 1 2 MM}$ 180M - $\varnothing 37 \text{ 1 2 MM}$ 180M - $\varnothing 25 \text{ MM}$ 160M - $\varnothing 25 \text{ MM}$ 151M - $\varnothing 37 \text{ 1 2 MM}$ 153M - $\varnothing 37 \text{ 1 2 MM}$ 98M - $\varnothing 37 \text{ 1 2 MM}$ 90M - $\varnothing 75 \text{ MM}$ Y 145700 Y 145750 Y 145800 Y 145850 Y 145650 Y 145550 Y 145600 Y 145500

Y 145450 Y 145400 Y 145350 X 700250 X 700200 X 700150 X 700100 X 700050 X 700000 X 699950 X 699900 X 699850 X 699800 X 699750 Jurnal Sipil Statik Vol.3 No.4 April 2015 (268-280) ISSN: 2337-6732 280 DPU Ditjen Cipta Karya. 1987. Buku Utama Sistem Jaringan Pipa. Diktat Kursus Perpetaan Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Cipta Karya Direktorat Air Bersih. Jakarta : Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Cipta Karya, Direktorat Air Bersih. Dugdale, R.H., 1986, Mekanika Fluida. Erlangga. Jakarta. Giles, Ronald V., 1986, Mekanika Fluida dan Hidrolika. Erlangga. Jakarta. Kadoatie, Robert J., Hidrolika Terapan Aliran pada Saluran Terbuka dan Pipa, Edisi Revisi. Linsley, Ray K, dan Yoseph B. Franzini. 1996. Teknik Sumber Daya Air. Jilid I. Jakarta: Erlangga. Pedoman Perencanaan Sumber Daya Air, Buku 3 : Proyeksi Penduduk dan Kebutuhan Air RKI, (2000), The Java Irrigation Improvement and Water Resources Management Project .