

PENANGGULANGAN KEKERINGAN DAN KEKURANGAN AIR BERSIH DI JAWA TIMUR¹⁾

Achmad Husein

ABSTRAK

Tujuan kajian ini adalah untuk mengetahui kondisi air, sebaran batuan sebagai pengontrol keterdapatannya air tersebut dan cara mengatasi krisis air bersih di wilayah Kecamatan Pucanglaban, Kabupaten Tulungagung.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara garis besar batuan penyusun wilayah Kabupaten Tulungagung dapat dibagi dua. Yang pertama menempati daerah di sribelah utara yang merupakan jalur gunungapi kwarter, terdiri dari batuan vulkanik hasil erupsi dari Gunungapi Wilis, Gunungapi Lawu dan sebagain lagi berasal dari erupsi Gunungapi Kelud. Daerah yang tersusun oleh batuan vulkanik kwarter ternyata banyak mengandung air, sehingga daerah tersebut merupakan daerah yang sangat subur.

Yang kedua mencapati daerah di bagian selatan yang merupakan jalur Pegunungan Selatan, terdiri dari dominan batugamping/batu kapur, breksi gunung api bawah laut dan sebagain kecil berupa lava. Di daerah yang tersusun oleh dominan batugamping ternyata sulit didapatkan air, karena sifat fisik batugamping di wilayah studi banyak dijumpai rekahan (diaklas).

Air hujan yang jatuh ke permukaan bumi langsung meresap kedalam lapisan tanah dan hanya sebagian kecil saja yang mengalir diatas permukaan tanah. Kecamatan Pucanglaban dalam hal ini termasuk daerah yang berada di Jalur Pegunungan Selatan, sehingga di daerah ini sulit didapatkan air bersih.

Kekeringan dan kekurangan air bersih dapat dialasi dengan penanggulangan kekeringan dan kekurangan air bersih, yaitu dengan mengoptimalkan pemanfaatan sumber-sumber air atau dengan bantuan sumur bor bila debit pada bagian sumber-sumber air terlalu kecil.

Kata Kunci : krisis air bersih, sebaran jenis batuan, sumur bor

PENDAHULUAN

Kurun 5 tahun terakhir ini, beberapa wilayah Jawa Timur, terutama di bagian selatan sering mengalami kekeringan dan kekurangan air bersih. Contohnya seperti Kabupaten Tulungagung khususnya di Kecamatan Pucanglaban, Kali Dawir dan

Tanggunggung. Untuk itu identifikasi dan inventarisasi potensi air di wilayah tersebut perlu dilakukan, sehingga dapat diketahui faktor penyebab kekeringan dan kekurangan air bersih tersebut.

Lokasi kajian ini adalah Kecamatan Pucanglaban. Kecamatan ini secara

¹⁾ Studi kasus : Kekeringan dan Kekurangan air bersih di Wilayah Kecamatan Pucanglaban, Kabupaten Tulungagung

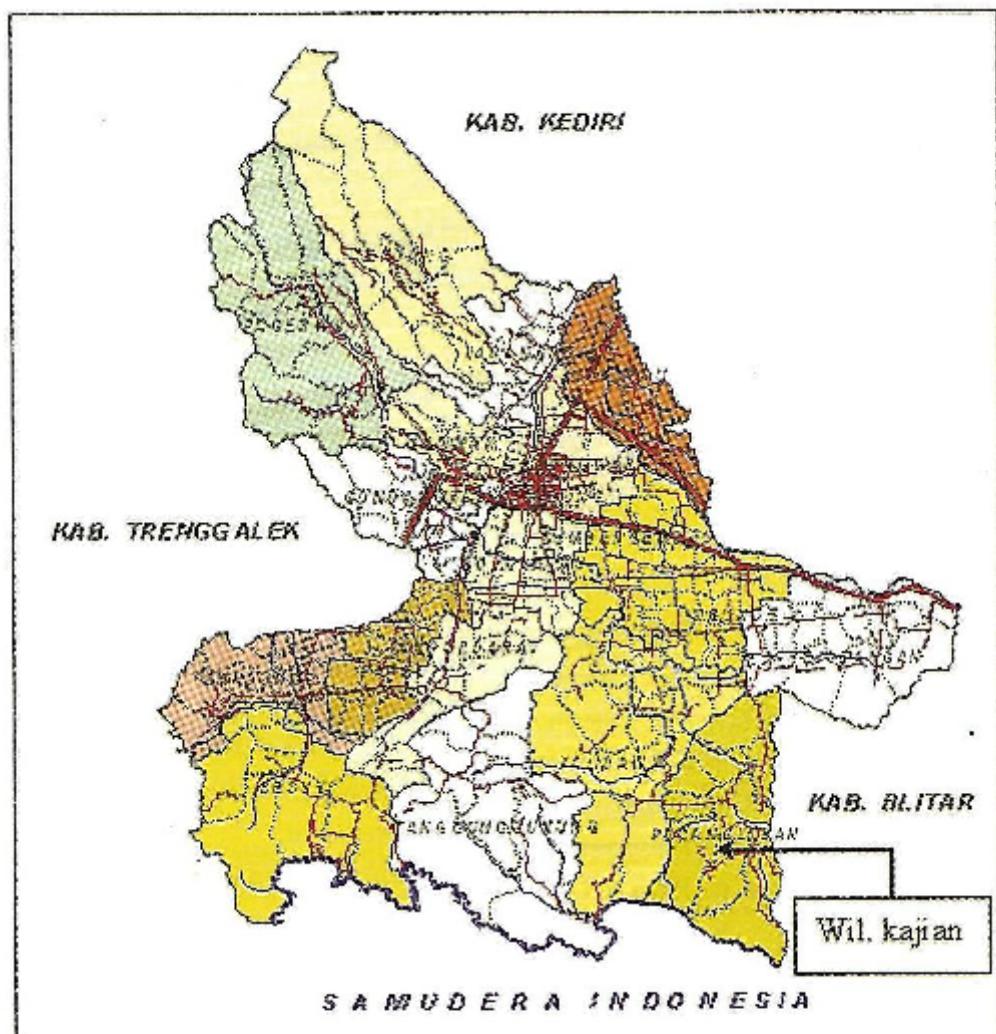
administratif terletak di Kabupaten Tulungagung bagian Tenggara (Gambar 1). Sebagian kawasan Pucanglaban bermorphologi kars dan berbatugamping, sedangkan sebagian lagi non kars. Wilayah kajian terdiri dari 9 desa yaitu Desa Kalidawe, Kali Gentong, Manding, Panggung Demuk, Pucanglaban, Sumberhendo, Sumberdadap, Panggungkalak dan Panggunguni.

Berdasarkan topografinya, wilayah kajian umumnya adalah daerah perbukitan, sebagian lagi merupakan pegunungan dan

termasuk daerah yang berada di Zona Pegunungan Selatan Jawa Timur menurut pembagian fisiografi Jawa Timur (Van Bemmelen, 1949).

Pada dasarnya penanggulangan kekeringan dan kekurangan air bersih di wilayah kajian, tidak terlepas dari 4 faktor penting yaitu kondisi hutan, curah hujan, jumlah penduduk dan daerah resapan (catchment area).

Kajian ini merupakan telaah kritis terhadap data-data dan hasil studi yang



Gambar 1. Wilayah Kabupaten Tulungagung

pernah dilaksanakan di wilayah ini. Dari hasil telahan tersebut, dirumuskan Model penanggulangan kekeringan dan kekurangan air bersih di wilayah tersebut.

Tujuan kajian ini adalah untuk mengetahui kondisi geologi dan hidrologi melalui :

1. Inventarisasi data batuan yang tersebar di wilayah Kecamatan Pucanglaban
2. Inventarisasi data wilayah Kec. Pucanglaban yang mengalami kekeringan kekurangan air bersih (Unit Lingkungan Pemukiman).
3. Penyusunan model penanggulangan kekeringan dan kekurangan air bersih melalui optimisasi pemanfaatan sumber air atau air bawah tanah dengan sumur bor.

METODE KAJIAN

Metode kajian dibagi dalam 3 (tiga) tahapan yaitu :

1. Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilaksanakan menginventarisasi data sekunder, yaitu mencakup data berupa :

- a. Laporan hasil penelitian terdahulu.
 - Data sumber-sumber air di Kabupaten Tulungagung
 - Data debit dan kualitas Air di Kabupaten Tulungagung
 - Data iklim dan curah hujan di Kabupaten Tulungagung
 - Data penduduk dari BPS Kabupaten Tulungagung
- b. Penyiapan Peta dasar (Peta Geologi, Hidrogeologi dan Topografi)
 - Data sebaran batuan dan struktur geologi

- Data potensi sumberdaya air
- Data sebaran lokasi pemukiman, ketinggian suatu tempat dan daerah kars topografi.

2. Tahap Interpretasi Peta

Pada tahap ini jenis kegiatan yang dilakukan adalah :

a. Interpretasi Peta Geologi

Interpretasi peta geologi untuk melihat daerah mana saja yang berbatu gamping (sulit didapatkan air bersih) dan daerah mana saja yang tidak berbatu gamping (mudah didapatkan air bersih).

b. Interpretasi Peta Topografi

Interpretasi peta topografi untuk melihat daerah mana saja yang banyak ditemui penduduk (ketinggian rendah atau topografi relatif datar) dan daerah mana saja yang jarang ditemui penduduk (biasanya ketinggian sedang-tinggi atau topografi perbukitan-pegunungan). Untuk menentukan kawasan penduduk (disuatu desa) yang benar-benar butuh air, maka dilakukan pemodelan antara **informasi peta** dan **data hasil perhitungan**. Informasi peta yang dipergunakan adalah **letak wilayah pemukiman** yang terdapat dalam peta rupa bumi skala 1:25.000.

c. Interpretasi Peta Hidrogeologi

Interpretasi peta hidrogeologi skala 1 : 250.000, untuk melihat potensi sumberdaya air yang tersebar di wilayah studi. Dari hasil interpretasi peta tersebut terlihat, bahwa wilayah studi termasuk dalam jajar Pegunungan selatan Jawa Timur, terdiri dari dominan batu gamping, breksi gunungapi bawah

laut dan sedikit lava. Di suatu daerah yang tersusun batuan seperti ini biasanya sulit didapatkan air.

3. Tahap Analisa Data

Kegiatan yang dilakukan adalah :

a. Analisis perhitungan Penduduk Desa Sasaran Butuh Air (DSBA) wilayah Kecamatan Pucanglaban.

Perhitungan penduduk desa sasaran butuh air (DSB) menggunakan data dari BPS dengan menggunakan formula perhitungan standard kebutuhan air bersih di wilayah pedesaan / kota kecil (K), mengacu pada standar Departemen Kesehatan RI serta acuan perhitungan penyusunan neraca sumberdaya air Rakosurtanal.

b. Analisis perhitungan Ketersediaan Air di wilayah Kecamatan Pucanglaban

Perhitungan ketersediaan air dilakukan terhadap data sumber air dan sumur bor

$$Ka = 60 \text{ lt/jwa/hari} \times \text{Jml penduduk (desa)}$$

Keterangan : Ka = Kebutuhan air

(Sumber : Petunjuk teknis Neraca Sumberdaya Alam Spasial Indonesia, 2000).

yang terdapat di wilayah kajian. Pasokan air (P) dari sumber air dan sumur bor dihitung dengan formulasi pasokan 6 jam, dan 24 jam. Dengan kedua formulasi tersebut maka dideapatkan gambaran utuh ketersediaan pasokan air yang ada.

Rasio ketersediaan air di daerah rawan kekeringan diutamakan untuk menghitung rasio kebutuhan air bersih bagi penduduk. Formula yang dipergunakan adalah :

$$Pa = Q \text{ lt/jam} \times t(6)$$

Keterangan :

Pa	= Pasokan air
$Q (\text{lt/jam})$	= Debit sumber air
$t(6)$	= Waktu untuk 6 jam

(Sumber : Petunjuk teknis Neraca Sumberdaya Alam Spasial Indonesia, 2000).

Perhitungan penyediaan air diperoleh dari besaran pasokan Air Bawah Tanah (ABT) yang ada pada saat itu, dibagi jumlah kebutuhan air. Berdasarkan perhitungan

$$Ra = Pa / Ka$$

Keterangan :

Ra	= Rasio kebutuhan air
Pa	= Pasokan air
Ka	= Kebutuhan air

(Sumber : Petunjuk teknis Neraca Sumberdaya Alam Spasial Indonesia, 2000).

tersebut, penyediaan air di desa sasaran dibagi menjadi 5 kelompok, seperti pada tabel 1.

Rasio perbandingan pasokan air dan kebutuhan air menjadi dasar bagi penentuan ketersediaan air individu masing-masing desa. Dengan mempertimbangkan rasio tersebut, maka **model penanggulangan kekeringan dan kekurangan air bersih** secara komprehensif di wilayah Kecamatan Pucanglaban dapat disusun.

c. Analisis kawasan kars Kabupaten Tulungagung

Kawasan kars dengan stadia paling tua akan memberikan potensi yang besar

Tabel. 1

No.	Ketersediaan Pasokan Air	Keterangan
1.	P/K < 0,40	Penyediaan ABT sangat kurang
2.	P/K 0,41 - 0,80	Penyediaan ABT kurang
3.	P/K 0,81 - 1,20	Penyediaan ABT cukup
4.	P/K 1,21 - 1,60	Penyediaan ABT berlimpah
5.	p/k > 1,160	Penyediaan ABT sangat berlimpah

Reterangan : P = Pasokan K = Kebutuhan.

bagi terperangkapnya air bawah tanah. Tingkatan stadia kars ditentukan oleh besaran curah hujan dan intensitas struktur geologi.

d. Analisis pemanfaatan air bawah tanah

Secara prinsip mengacu pada konsep "Pelestarian Air", dimana volume debit air yang masuk (tersedia) harus selalu lebih besar dari pada besarnya debit air yang dikeluarkan (dibutuhkan penduduk), baik untuk minum, mengairi sawah atau industri.

Pemanfaatan air bawah tanah sangat dipengaruhi oleh jumlah penduduk di suatu tempat. Jadi semakin besar jumlah penduduk, semakin besar pula jumlah air yang dibutuhkan, menurut formula sebagai berikut : $Ka = 60 \text{ liter/jiwa/hari} \times \text{jumlah penduduk (desa)}$. Ketersediaan pasokan air, bisa dari sumber air ataupun sumur bor yang

dihitung dengan formula sebagai berikut : $Pa = Q \times t$, dimana Pa = Jumlah pasokan air ; Q = debit air (liter/jam) ; dan t = waktu (6 jam).

Bila rasio ketersediaan air di suatu daerah (Ra) = Pa / Ka adalah ternyata $< 0,40$ maka daerah tersebut, dapat dikelompokkan kedalam daerah dengan penyediaan air bawah tanah sangat kurang dan sebaliknya bila nilai $Pa / Ka = > 1,160$ maka daerah tersebut mempunyai ketersediaan ABT sangat berlimpah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Fisiografi dan Topografi

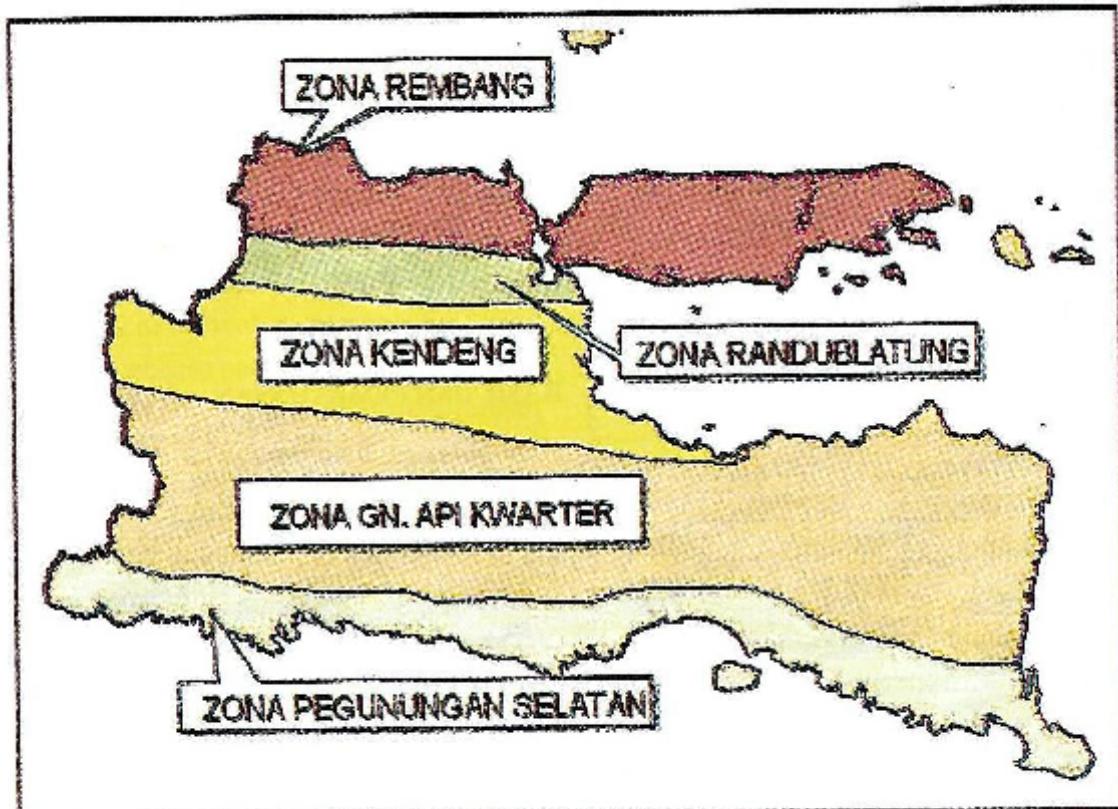
Kabupaten Tulungagung secara fisiografi terbagi menjadi 2 kawasan utama yaitu Wilayah Pegunungan Selatan dan Wilayah Jalur Gunungapi Kquarter (Fisiografi, Van Bemmelen, 1949). Wilayah bagian Utara merupakan jalur gunungapi kquarter, umumnya tersusun oleh batuan vulkanik hasil erupsi dari Gn. Wilis dan Lawu serta sebagian dari Gn. Kelud. Daerah ini subur karena sumberdaya air yang melimpah.

Wilayah bagian Selatan termasuk dalam rangkaian Pegunungan Selatan yang tersusun oleh batugamping, breksi gunungapi (bawah laut) dan sebagian lava. Daerah ini selalu mengalami kekeringan dan kekurangan air bersih terutama di musim kerikau. Wilayah Kecamatan Pucanglaban secara fisiografi terletak pada zona Pegunungan Selatan dengan ketinggian bervariasi antara 0 - 500 m dpl (lihat gambar 2).

Geologi

Wilayah Kabupaten Tulungagung berdasarkan ciri fisik dan keadaan batuan dapat dibagi menjadi 8 Formasi dan 1 satuan batuan yang merupakan bagian dari Formasi

batuan (gambar 3). Urutan secara stratigrafi dari tatanan batuan yang terdapat di Kabupaten Tulungagung menurut peta geologi regional lembar Tulungagung skala 1:100.000 adalah :



Gambar 2. Fisiografi Provinsi Jawa Timur

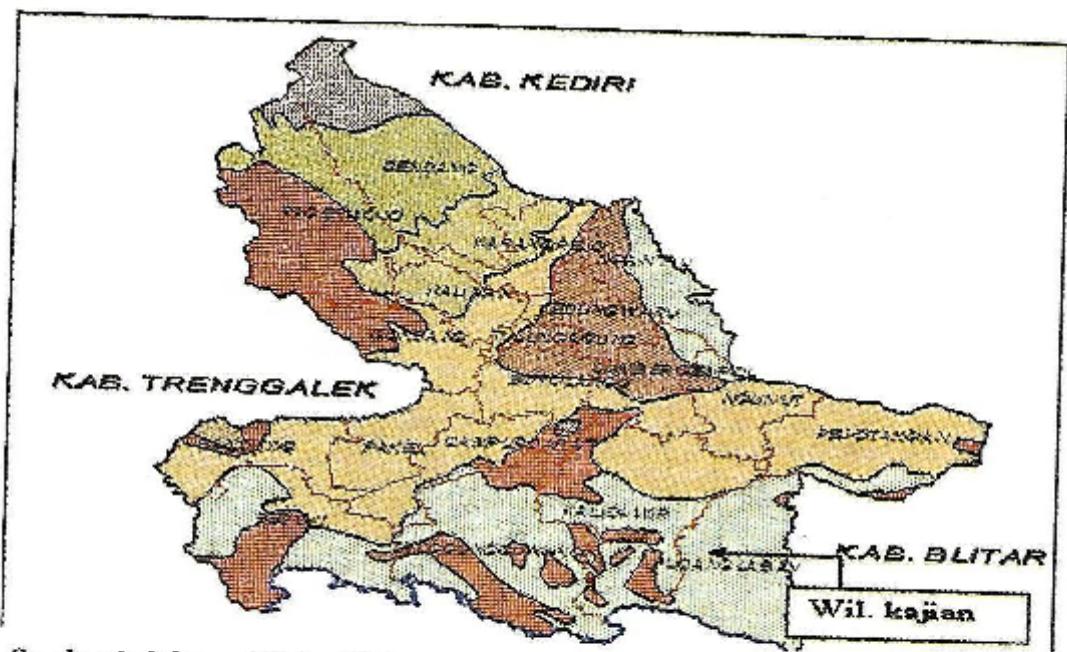
- Formasi Mandalika**, Tomm : Breksi gunungapi, lava dan tuf, sisipan batupasir dan batulanau. Formasi ini yang membentuk bukit terisolir di sebelah Timur Desa Tanggung, Kecamatan Campurdarat, breksi ini merupakan batuan yang bagus untuk resapan air hujan dan akifer.
- Formasi Arjosari**, Toma : Breksi aneka bahan, batupasir, batulanau, batulempung dan konglomerat, sisipan batuan gunungapi, Breksi ini merupakan batuan yang bagus sebagai akifer, salah satunya tersingkap di sebelah Barat G. Tanggul, Kecamatan Besuki.
- Formasi Campurdarat**, Tmcl : Umumnya berupa batu gamping kristalin/habur yang penyebarannya paling luas di plato kars, sisipan batulempung berkarbon dijumpai di tepi jalan menuju PLTA Neyama.
- Formasi Wuni**, Tmw : Breksi gunungapi, tuf, batupasir, batulanau, yang umumnya tufan, sisipan batugamping, Breksi

gunung api dijumpai di banyak tempat di daerah plato kars, di antaranya Desa Sumberbendo, Kecamatan Pucanglaban, khusus untuk tuf merupakan batuan yang impermeabel jadi tidak cocok untuk daerah resapan air, kecuali dengan perlakuan tertentu.

5. **Batuan terobosan**, Tomi (di,da,an) : di; diorit, da; dasit, an; andesit, di daerah penelitian yang tersingkap hanya intrusi dasit di G. Tanggul Kecamatan Besuki dengan elevasi \pm 650 meter dpl.
6. **Formasi Nampol**, Tmn : Perulangan batulempung, batupasir, dan tuf, sisipan konglomerat dan breksi, setempat batugamping, penyebaran batulempung-batupasir yang terbaik berada di Desa Demuk dan Panggung duwet, dimana Tata Guna Lahannya berupa sawah tada hujan, sedangkan tuf yang masih segar dijumpai di SD Pucanglaban IV, tuf merupakan batuan yang kedap air jadi

tidak cocok untuk daerah resapan kecuali dengan perlakuan tertentu.

7. **Formasi Wonosari**, Twl : Batugamping terumbu, batugamping berlapis, batugamping berkeping, batugamping pasiran kasar, batugamping tusan dan napal, batugamping ini tersingkap di Desa Sumberbendo dan sekitarnya dan sama seperti Formasi Campurdarat membentuk kenampakan kars .
8. **Batuan Gunungapi Willis**, Qpwv : lava andesit-basal, breksi gunungapi dan tuf, batuan ini tidak tersingkap di daerah penelitian.
9. **Aluvium**, Qa: kerakal, kerikil, pasir, lanau, lempung dan lumpur, aluvium yang tidak tercampur endapan rawa tersingkap di dataran Kecamatan Kalidawir, yang telah menjadi areal persawahan subur dan banyak airnya. Penyebaran masing-masing satuan



Gambar 3. Sebaran Litologi Kabupaten Tulungagung

batuan tersebut dapat disimak pada gambar 3. Sementara wilayah Kecamatan Pucanglaban hanya terdiri dari 5 Formasi dan 1 satuan batuan yaitu : Formasi Mandalika, Formasi Campurdarat, Formasi Wuni, Formasi Natmpol, Formasi Wonosari dan alluvium.

Hidrologi

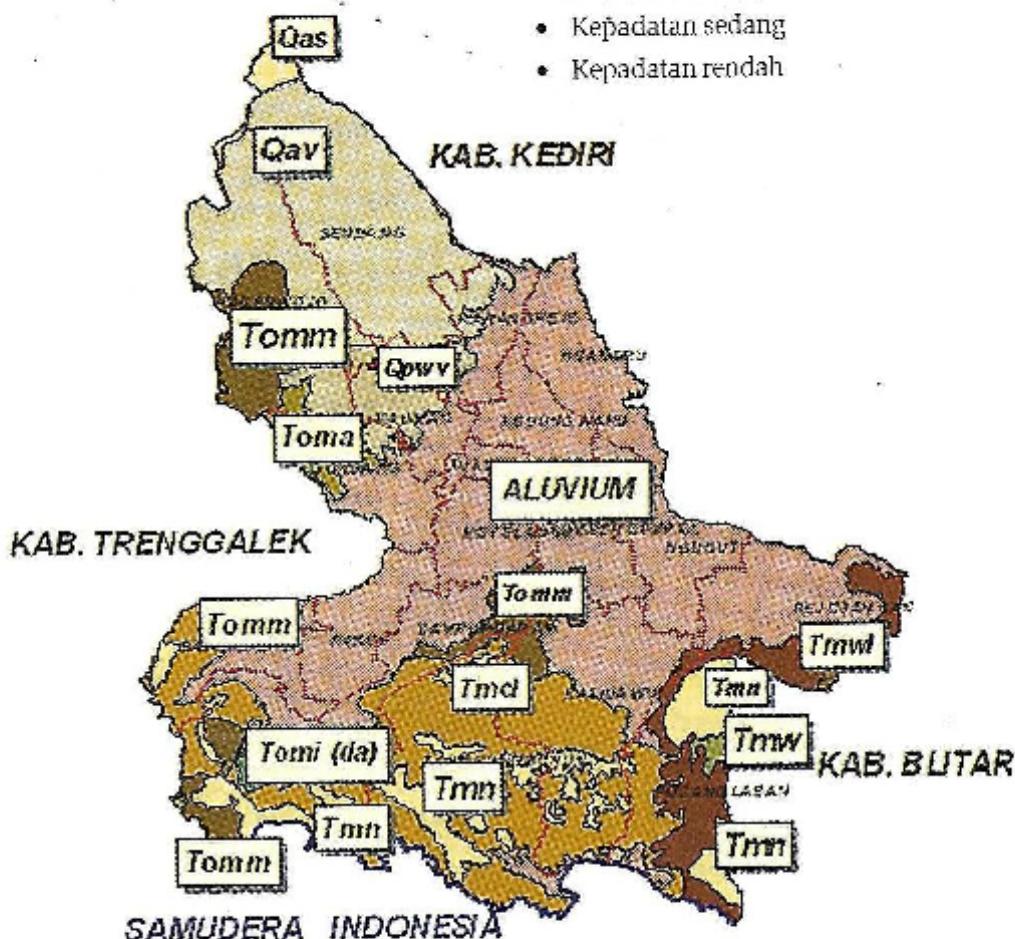
Kondisi akuifer air bawah tanah dicirjukkan pada peta hidrogeologi lembar X Kediri skala 1: 250.000. Wilayah Kecamatan Pucanglaban termasuk kawasan dengan

karakter akuifer setempat, produktif dan aliran melalui celahan dan ruang antar butir (gambar 4).

Sosial dan Kependudukan

Wilayah Kabupaten Tulungagung didominasi oleh penduduk dari etnis Jawa yang berumurkum tersebar di 19 Kecamatan. Sesuai dengan data terbaru (RTRW hasil revisi Kabupaten Tulungagung) maka Kepadatan penduduk di Kabupaten Tulungagung dapat diklasifikasikan menjadi 4 kelas, yaitu :

- Kepadatan sangat tinggi
- Kepadatan tinggi
- Kepadatan sedang
- Kepadatan rendah



Gambar 4. Kondisi hidrogeologi di Kabupaten Tulungagung

Sementara data kependudukan yang diperoleh dari BPS Kabupaten Tulungagung, 2004, menunjukkan bahwa jumlah penduduk masing-masing desa (tabel 2).

Potensi mata air

Berdasarkan data yang dikumpulkan, diwilayah Kecamatan Pucanglaban terdapat 40 mata air pada 10 desa sasaran, debit total 202.065 liter/dtk.

Berdasarkan variasi debit mata air, maka potensi mata air daerah penelitian dibagi kedalam 5 kelompok debit (tabel 3).

Berdasarkan besaran debit yang dihasilkan, wilayah Kecamatan Pucanglaban sebenarnya berpotensi cukup besar untuk menyimpan air yang berasal dari resapan air hujan, mulai

Tabel 2. Jumlah Penduduk
Kec. Pucanglaban 2004

No.	Kecamatan Pucanglaban	Jumlah Penduduk	Kebutuhan Air Ltr/hari
1	Kalidawe	1,019	61,140
2	Kali Genteng	1,343	80,580
3	Manding	1,605	96,300
4	Panggung Demuk	6,185	371,100
5	Pucanglaban	4,457	267,420
6	Sumber Bendo	1,986	119,160
7	Sumber Dadap	3,157	189,420
8	Panggungkalak	1,358	81,480
9	Panggung Uni	2,216	132,960

Sumber : BPS Kab. Tulungagung 2004

dari debit yang sangat kecil sampai debit yang sangat besar. Hal ini tergantung jenis diaclas diaclas yang dilewati air hujan tersebut. Semakin besar dan banyak jumlah diaclas yang terbentuk, maka semakin besar air yang tersimpan pada batugamping, membentuk sungai-sungai bawah tanah. Namun disisi lain letak wilayah kecamatan Pucanglaban secara fisiografis menempati

jalur selatan Pegunungan Selatan yang batuannya didominasi oleh batugamping, sebagian breksi gunungapi bawah laut dan sedikit batuan lava, sehingga sulit didapatkan air. Jadi untuk memanfaatkan air yang berada di bawah tanah tentu harus menggunakan mesin pompa penyedot air.

Tabel 3. Klasifikasi Debit Mataair

No	Debit (l/dt)	Potensi mataair
1	> 22	Sangat besar
2	22 - 16	Besar
3	15 - 9	Menengah
4	8 - 2	Kecil
5	< 2	Sangat kecil

Tabel 4.

Kebutuhan air bersih di Kec. Pucanglaban

No	Desa Sasaran	Jumlah Penduduk	Kebutuhan Air ltr/hari
1	Kalidawe	1,019	61,140
2	Kali Gentong	1,343	80,580
3	Manding	1,605	96,300
4	Panggung Demuk	6,185	371,100
5	Pucanglaban	4,457	267,420
6	Sumber Bendo	1,986	119,160
7	Sumber Dadap	3,157	189,420
8	Panggungkalak	1,358	81,480
9	Panggung Uni	2,216	132,960

Kebutuhan air

Berdasarkan identifikasi lapangan, maka desa sasaran ditentukan berdasarkan variabel jumlah penduduk, kebutuhan air, dan pasokan air yang ada dan kriteria

kualitatif, Desa Kalidawe, Panggung Demuk, Pucanglaban, Sumberbendo, Sumberdadap, Panggungkalak, Manding, Kaligentong, dan Panggunguni (tabel 4).

Jumlah kebutuhan air diperoleh dari rumus : $60 \text{ lt/orang/hari} \times \text{jumlah penduduk desa}$. Untuk Kecamatan Pucanglaban, jumlah penduduk = 23.326 jiwa dengan jumlah kebutuhan air = 1.399.560 liter/hari. Jumlah kebutuhan terbesar dijumpai di Desa Panggung Demuk sebesar 371.100 liter/hari.

Pasokan air yang tersedia

Perhitungan nilai penyediaan air diperoleh dari besaran pasokan ART yang ada pada saat itu, dibagi jumlah kebutuhan air. Perhitungan nilai pasokan air menggunakan asumsi pengambilan 6 jam (tabel 5a), 24 jam (tabel 5b), sehingga dapat diketahui gambaran secara utuh potensi air & pemanfaatan yang telah dilaksanakan.

Dengan menggunakan perhitungan di atas maka wilayah desa Panggung Demuk, Kalidawe, Sumberbendo, dan Sumberdadap merupakan wilayah yang kurang terlayani air bersih, sehingga perlu ditangani dengan manajemen pembagian air yang lebih optimal. Sedangkan untuk pasokan air maksimal selama 24 jam (tabel 6b);

Perhitungan tersebut adalah faktor tentang kapasitas pasokan air yang ada di lapangan, jika kita gunakan seperempat kapasitas yang ada yaitu pasokan minimal (6 Jam), maka secara makro kebutuhan Kecamatan Pucanglaban cukup. Artinya jika pada musim

Tabel 5a. Perhitungan nilai pasokan air menggunakan asumsi pengambilan 6 jam

No.	Desa Sasaran	Jumlah Penduduk	Kebutuhan Air Ltr/hari	Pasokan Air		Penyediaan dt/hari
				Mataair	S.Bor	
				(ltr/dt)	(ltr/dt)	
1	Sumber Dadap	3,157	189,420	0.40	0	34,560
2	Sumber Bendo	1,986	119,160	1.70	0	30,720
3	Panggung Demuk	6,185	371,100	11.08	1.60	273,802
4	Kaldawe	1,019	61,140	2.10	0	15,360
5	Kali Genteng	1,343	80,580	3.15	0	68,920
6	Pucanglaban	4,457	267,420	17.67	0	381,029
7	Panggung Uni	2,216	132,960	10.60	0.02	220,302
8	Manding	1,605	96,300	31.00	0	303,000
9	Panggungkalak	1,358	81,480	117.08	0	2,528,802

Tabel 5b. Perhitungan nilai pasokan air menggunakan asumsi pengambilan 24 jam

No.	Desa Sasaran	Jumlah Penduduk	Kebutuhan Air Ltr/hari	Pasokan Air		Penyediaan (ltr/hari)
				Mataair	S.Bor	
				(ltr/dt)	(ltr/dt)	
1	Sumber Dadap	3,157	189,420	0.40	0	34,560
2	Sumber Bendo	1,986	119,160	1.70	0	146,880
3	Panggung Demuk	6,185	371,100	11.08	1.60	1,095,206
4	Kaldawe	1,019	61,140	2.10	0	181,440
5	Kali Genteng	1,343	80,580	3.15	0	272,160
6	Pucanglaban	4,457	267,420	17.67	0	1,526,515
7	Panggung Uni	2,216	132,960	10.60	0.02	917,568
8	Manding	1,605	96,300	31.00	0	2,678,400
9	Panggungkalak	1,358	81,480	117.08	0	10,115,453

Adapun untuk pasokan air minimal selama 6 jam (lihat tabel 6a), adalah :

Tabel 6. a Pasokan air minimal selama 6 jam

No	Nama Desa	Jumlah pasokan air yang tersedia	Keterangan
1.	Desa Panggung Demuk	P/K = 0,74	Kurang
2.	Desa Kalidawe	P/K = 0,74	Kurang
3.	Desa Pucanglaban	P/K = 1,45	Berlimpah
4.	Desa Sumberbendo	P/K = 0,31	Sangat kurang
5.	Desa Sumberdadap	P/K = 0,05	Sangat kurang
6.	Desa Panggungkalak	P/K = 21,04	Sangat berlimpah
7.	Desa Manding	P/K = 6,95	Sangat berlimpah
8.	Desa Kaligentong	P/K = 0,84	cukup
9.	Desa Panggunguni	P/K = 1,73	Sangat berlimpah

kemarau pemanfaatan air khusus untuk air bersih, maka penyediaan air cukup dari mataair di kecamatan itu sendiri. Jadi permasalahannya akan bergeser menjadi :

1. Manajemen pemakaian dan pembagian air yang menyangkut skala prioritas pemanfaatan air.
2. Solusi Teknis untuk mengangkat air dan pipanisasi.

Tabel 6. b Pasokan air minimal selama 24 jam

No	Nama Desa	Jumlah pasokan air yang tersedia	Keterangan
1.	Desa Panggung Demuk	P/K = 2,95	Sangat berlimpah
2.	Desa Kalidawe	P/K = 2,97	Sangat berlimpah
3.	Desa Pucanglaban	P/K = 5,71	Sangat berlimpah
4.	Desa Sumberbendo	P/K = 1,23	Berlimpah
5.	Desa Sumberdadap	P/K = 0,18	Sangat kurang
6.	Desa Panggungkalak	P/K = 124,15	Sangat berlimpah
7.	Desa Manding	P/K = 27,81	Sangat berlimpah
8.	Desa Kaligentong	P/K = 3,38	Sangat berlimpah
9.	Desa Panggunguni	P/K = 6,90	Sangat berlimpah

Jika debit pemompaan sesuai dengan debit alamiah mata air, maka untuk memenuhi kebutuhan ABT tiap kecamatan variasi pemompaannya adalah sebagai berikut : Kecamatan Pucanglaban, pemompaan 3 jam, nilai P/K = 1,50, kategori cukup, sisa pasokan sebesar 21 jatu x 195 l/dtk = 14.742.000 lt/hari. Manajemen sumberdaya air yang baik agar mencapai sasaran yang diinginkan, maka harus dibuat semacam aturan mekanisme yang dikemas dalam bentuk pemodelan khusus untuk penanggulangan kekeringan dan kekurangan air bersih di wilayah tersebut.

Pemanfaatan Sumberdaya Air

Potensi sumberdaya air di wilayah studi umumnya banyak digunakan untuk keperluan air minum penduduk, mengairi lahan persawahan dan irigasi serta untuk kepentingan industri dalam pengembangan usaha kecil menengah. Terkait dengan kasus kekeringan dan kekurangan air bersih, maka pemanfaatan sumberdaya air disini harus benar-benar terkendali artinya jumlah debit air yang dimanfaatkan tidak boleh melebihi jumlah debit air yang tersedia (besarnya debit pada sumber air), sehingga kondisi air di wilayah studi khususnya dan Kabupaten Tulungagung pada umumnya tetap lestari. Caranya adalah mengembalikan fungsi lahan sebagaimana mestinya, misal : kawasan hutan harus ditanami pohon yang berakar dalam seperti maoni, pinus ataupun lamtoro dan tidak boleh ada lagi praktik pembalakan liar.

Penanggulangan kekeringan dan kekurangan air bersih

Pada dasarnya pananggulangan kasus kekeringan dan kekurangan air bersih di wilayah studi tidak terlepas dari 4 faktor penting yaitu : Kondisi hutan, curah hujan, jumlah penduduk dan daerah resapan (*catchment area*).

1. Hutan

Kawasan hutan sebagai tempat penyimpan air terbesar di daratan, maka kita sebagai warga negara yang baik wajib ikut bertanggung jawab untuk menjaga kelestariannya. Kondisi hutan yang lebat dan tidak pernah dirambah oleh aktivitas manusia, niscaya akan melahirkan suatu daur hidrologi yang normal. Kondisi seperti ini akan membawa manfaat besar bagi kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya, artinya tidak ada bencana banjir ataupun tanah longsor dan malah sebaliknya kebutuhan air kita sehari-hari tentu tercukupi baik untuk keperluan air minum, irigasi ataupun industri. Atas dasar penjelasan tersebut diatas, maka salah satu cara penanggulangan kekeringan dan kekurangan air bersih adalah melalui program rehabilitasi hutan yang mengacu pada "Zona Agro Ekologi (ZAE) Jawa Timur" yaitu : zona yang disusun berdasarkan karakterisasi sumberdaya lahan dan iklim Jawa Timur.

Karakterisasi sumberdaya lahan meliputi jenis tanah, kemiringan lereng, beda tinggi dan vegetasi yang ditemukan. Adapun karakterisasi iklim meliputi suhu dan kelembaban (AMIEN, I.E., 1997). Dengan mengacu pada konsep ZAE Jatim, maka ke

depan diharapkan tidak ada lagi yang salah dalam pemilihan jenis tanaman untuk kondisi Hutan Jawa Timur dengan jenis tanah, kelcrengan, beda tinggi yang bervariasi, sehingga kondisi hutan kita kembali normal dan memberi manfaat bagi kehidupan manusia, hewan, tumbuh-tumbuhan dan lingkungan disekitarnya.

2. Curah hujan

Curah hujan yang tinggi, bila tidak didukung dengan luas daerah resapan yang cukup bisa mengakibatkan bencana banjir dan sebaliknya bila curah hujan rendah yang diakibatkan musim kemarau panjang, akan menimbulkan bencana kekeringan dan kekurangan air bersih. Jadi untuk penanggulangan kekeringan dan kekurangan air bersih salah satunya adalah dengan cara mengembalikan kondisi musim penghujan ke bulan Oktober-April dan musim kemarau ke bulan April-Oktober, sehingga seimbang.

Jadi dengan **konsistennya** waktu musim kemarau dan penghujan pada setiap tahunnya, maka kekeringan dan kekurangan air bersih bisa ditanggulangi. Untuk mengembalikan waktu dari kedua musim tersebut dengan cara menormalkan kembali daur hidrologi sebagaimana mestinya, melalui rehabilitasi secara komprehensif terhadap ekosistem hutan di seluruh Indonesia yang sudah banyak beralih fungsi dengan penanaman pohon yang mempunyai akar dalam, seperti mauni, sengon, pinus, lamtoro dan pohon karet. Selanjutnya bila perlu **setiap orang** yang membangun rumah harus ada lahan sisa seluas 30 % untuk dijadikan daerah resapan.

3. Jumlah Penduduk

Semakin tahun jumlah penduduk di Jawa Timur terus meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah kebutuhan air. Sementara kondisi hutan kita semakin tahun justru semakin gundul, sehingga akan memperparah kondisi kekeringan dan kekurangan air bersih di Jawa Timur, khususnya di Kecamatan Pucanglaban Kabupaten Tulungagung.

Kalau kondisinya sudah seperti ini, maka jalan satu-satunya yang harus dilakukan masyarakat setempat untuk menanggulangi kekeringan dan kekurangan air bersih adalah dengan bantuan sumber bor dalam (100-200) meter melalui uji pemompaan selama 6 jam (minimal) atau 24 jam (maksimal). Setelah air tersebut dihisap dengan mesin pompa, lalu ditampung di sebuah alat penampungan air yang posisinya lebih tinggi dan dekat dengan daerah hunian masyarakat. Melalui pipa distribusi, air tersebut disalurkan langsung ke masyarakat.

Khusus untuk kondisi air yang debit airnya diatas 3 liter/dt, masyarakat setempat masih bisa memanfaatkan sumber air yang berasal dari mata air umbul manding. Caranya dengan mekanisme yang hampir sama, hanya saja disini setelah air ditampung ditempat penampungan air, pendistribusian air melalui pipa distribusi ke masyarakat secara langsung harus benar-benar sesuai dengan besarnya debit pada sumber air. Artinya debit yang keluar untuk kepentingan masyarakat tidak boleh melebihi debit air pada sumber air (umbul manding), sehingga

pemanfaatan air di seluruh desa tersebut bisa terpenuhi secara optimal.

4. Daerah Resapan (Catchment area)

Suatu daerah dikatakan mempunyai lingkungan yang baik, bila di daerah tersebut mengacu pada konsep pembangunan yang berwawasan lingkungan. Salah satu persyaratan penting, yaitu bila kita membangun di suatu daerah seperti bangunan rumah, perkantoran ataupun rumah ibadah, dan sarana prasarana fisik lainnya harus ada sekitar 30 % dari seluruh luas tanah yang tersedia dikosongkan untuk daerah resapan.

Fungsi daerah resapan mirip dengan hutan, hanya disini jumlah air yang disimpan di dalam tanah tidak sebanyak di hutan. Bila di suatu daerah kondisi hutannya tidak terlalu gundul, curah hujan dan waktu musim kemarau dan hujan normal, maka kemungkinan terjadi kekeringan dan kekurangan air adalah kecil dan bahkan tidak akan terjadi, karena kondisi luas daerah resapan di daerah tersebut masih mencukupi (30%).

Permasalahan yang sulit adalah bila kondisi hutannya gundul, musim kemarau panjang, lalu tidak didukung dengan luas daerah resapan yang cukup. Kondisi seperti ini kemungkinan besar (90 %) di daerah tersebut akan terjadi bencana kekeringan dan kekurangan air bersih.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Dari hasil kajian terhadap data serta peta yang telah dilaksanakan, maka disimpulkan beberapa poin sebagai berikut :

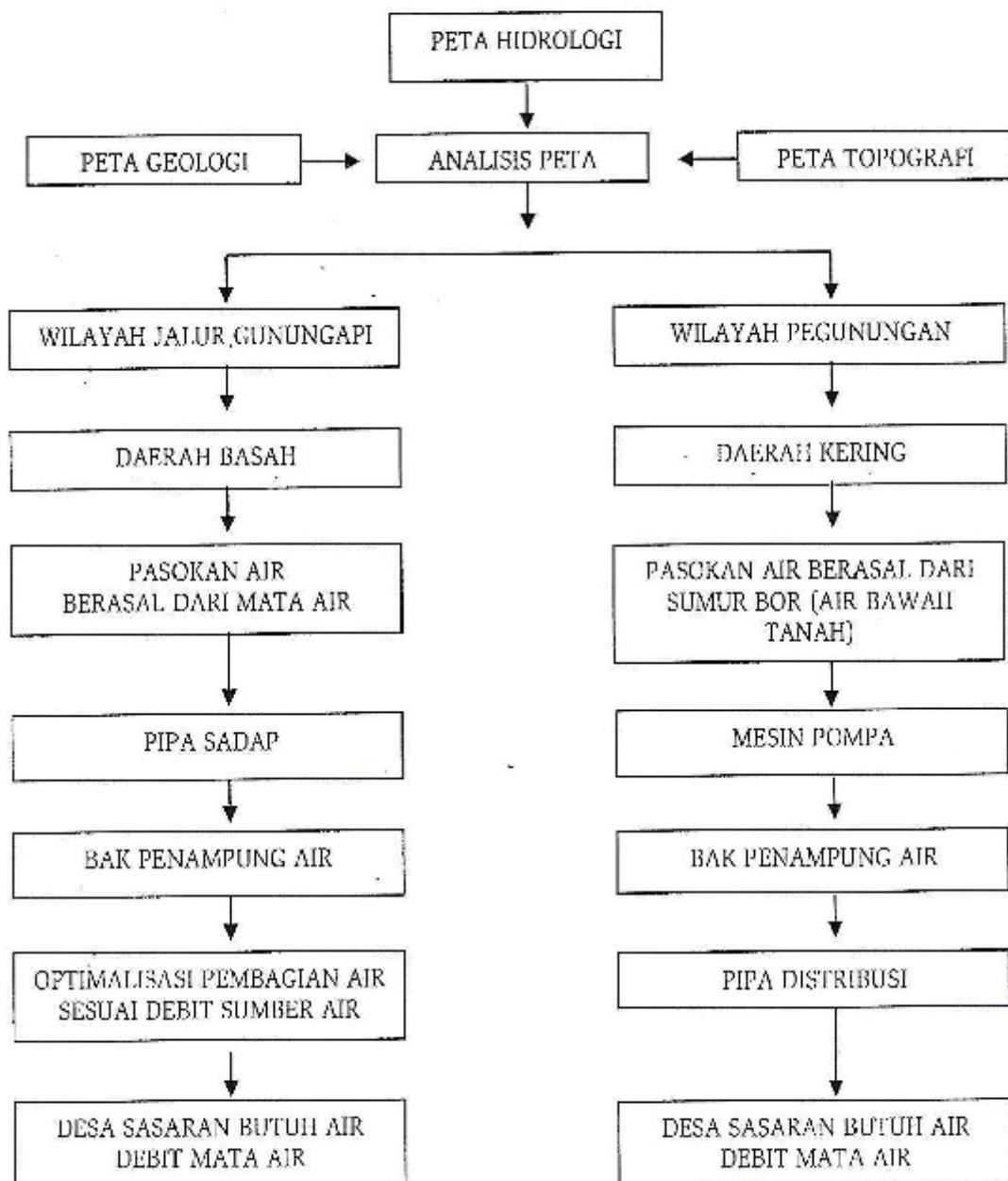
- 1 Kawasan karst merupakan wilayah yang memiliki potensi air yang cukup besar sehingga dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan air bersih bagi penduduk di tempat tersebut khususnya wilayah Kecamatan Pucanglaban.
- 2 Wilayah kajian (Kecamatan Pucanglaban) berdasarkan rasio perhitungan pasokan air dan kebutuhan cukup untuk dapat memenuhi kebutuhan air bersih dengan mengoptimalkan pemanfaatan air yang berasal dari sumber mataair
- 3 Ditemukan beberapa desa yang kekurangan pasokan air bersih dikarenakan sedikitnya sumber air yang ada meliputi Desa Panggung Demuk, Kalidawe, Sumberbendo dan Sumberdadap, namun memiliki potensi air bawah tanah yang cukup besar, sehingga dapat ditanggulangi dengan program pemboran air bawah tanah

Saran

Berdasarkan hasil kajian yang telah dilakukan, maka direkomendasikan hal-hal sebagai berikut :

- 1 Optimalisasi pemanfaatan sumber air dari Umbul Manding dengan program pipanisasi jaringan air bersih meliputi pipa sadap, bak penampung dan jaringan distribusi yang direncanakan secara tepat berdekatan dengan lokasi unit pemukiman (dusun)
- 2 Untuk wilayah Desa Sumberdadap, Kecamatan Pucanglaban seyogyanya dilakukan pemboran air bawah tanah,

MODEL PENANGGULANGAN KEKERINGAN DAN KEKURANGAN AIR BERSIH DI WILAYAH KECAMATAN PUCANGLABAN, KABUPATEN TULUNGAGUNG - JAWA TIMUR



karena nilai debit mata air = 0,40 liter/detik (sangat kurang air)

- 3 Kajian lebih lanjut diperlukan untuk perencanaan defil program pipanisasi.

maupun pemboran air bawah tanah serta operasional dan pemeliharaan instalasi keduanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agha Konsultan, 2002, *Penyusunan Basic Data Air baku untuk Air Bersih di Kabupaten Tulungagung*, Dinas Perumikan Provinsi Jawa Timur, Surabaya, Unpublished.
- Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Tulungagung, 2004, *Pemetaan Daerah Rawan Kekeringan dan Rawan Bencana Alam Banjir Kabupaten Tulungagung*.
- Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Tulungagung, 2003, *Pemetaan Cekungan Air Tawar Kabupaten Tulungagung*.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Tulungagung, *Kecamatan Puranglaban Dalam Angka 2004*,
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Tulungagung, *Kecamatan Tinggungan Dalam Angka 2001*,
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur, 2001. *Zona Agroekologi Jawa Timur*, Karangploso Malang
- Samodra dkk, 1992, *Peta Geologi Lembar Tulungagung*, skala 1 : 100.000, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Rachman, A., 1980, *Geologi Daerah Campurdarat Kabupaten Tulungagung Jawa Timur, Bagian Teknik Geologi*, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, tidak dipublikasikan.
- Soekardi, P., 1984, *Peta Hidrogeologi Lembar Kediri*, Skala 1 : 250.000, Direktorat Geologi Tata Lingkungan, Bandung.