

Potensi air tanah di cekungan air tanah Sambas, Provinsi Kalimantan Barat

ROBI S. HIDAYAT

Pusat Lingkungan Geologi, Badan Geologi, Jl. Diponegoro No. 57, Bandung

SARI

Pengelompokan wilayah potensi air tanah Sambas dengan menggunakan matriks kuantitas dan kualitas dapat dibedakan menjadi tiga wilayah potensi. Pertama adalah wilayah potensi air tanah tinggi pada akuifer tertekan yang meliputi Kecamatan Jawai, Teluk Keramat, Sejangkung, dan Kecamatan Sekura. Kedua, wilayah potensi air tanah sedang pada akuifer tertekan meliputi Kecamatan Sambas dan Kecamatan Tebas. Ketiga, wilayah potensi air tanah rendah pada akuifer tertekan meliputi Kecamatan Sanggau Ledo dan Kecamatan Seluas.

Kata kunci: potensi, air tanah, matriks, kuantitas, kualitas

ABSTRACT

The grouping of the groundwater potential of Sambas area using the quantity and quality matrix of those groundwater can be divided into three classes. First, high groundwater potential area distributed in the Jawai, Teluk Keramat, Sejangkung, and Sakura Sub-regencies. Second, the moderate groundwater potential area covers the Sambas and Tebas Sub-regencies. Third, the low groundwater potential area covers the Sanggauledo and Seluas Sub-regencies.

Keywords: potential, groundwater, matrix, quantity, quality

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kebutuhan air bersih yang bersumber dari air bawah tanah di daerah Sambas meningkat dari tahun ke tahun seiring dengan pertumbuhan penduduk dan kegiatan pembangunan (Hidayat, 2007). Untuk melayani kebutuhan air bersih yang bersumber dari air tanah tersebut, perlu diketahui potensi air tanah di daerah Sambas dan sekitarnya, baik secara kuantitas maupun kualitas.

Permasalahan

Permasalahan yang mendasari diadakannya penyelidikan ini adalah:

- Belum tersedia informasi dasar potensi air tanah dalam kerangka satuan wilayah cekungan untuk mendukung kegiatan pembangunan di Kabupaten Sambas khususnya, dan Provinsi Kalimantan Barat pada umumnya.

- Belum dilaksanakan penyelidikan dan pemetaan potensi air tanah secara sistematis dan seragam untuk seluruh wilayah Kalimantan Barat dengan skala 1:100.000 atau lebih besar.
- Belum dievaluasi secara seksama tentang tingkat ketersediaan dan potensi air tanah yang ada saat ini, sehubungan dengan semakin meningkatnya kebutuhan air untuk berbagai keperluan melalui pengambilan air bawah tanah.
- Belum ada informasi mutakhir tentang perimbangan jumlah ketersediaan air tanah saat ini dengan jumlah air tanah yang telah digunakan dalam suatu wilayah cekungan.

Maksud, Tujuan, dan Manfaat

Maksud penyelidikan ini adalah untuk mengevaluasi dan menganalisis potensi air tanah di daerah penyelidikan secara kualitatif, serta prospek dan kelayakan pengembangan pemanfaatannya.

Adapun tujuannya adalah untuk pengembangan data dan informasi air tanah nasional, serta sebagai bahan acuan untuk penyusunan rencana umum tata ruang wilayah dari aspek keairtanahan.

Hasil utama yang diharapkan dari penyelidikan ini adalah:

- Informasi potensi air tanah daerah penyelidikan menyangkut kuantitas dan kualitasnya.
- Peta Potensi air tanah skala 1:100.000, termasuk daerah resapan (*recharge area*) dan lepasan (*discharge area*).

Adapun manfaat yang diharapkan dari hasil penyelidikan ini adalah:

- Sebagai dasar acuan bagi para perencana di daerah maupun instansi terkait, dalam rangka upaya pengembangan wilayah dan pengelolaan sumber daya air tanah yang berwawasan lingkungan.
- Data dan informasi potensi air tanah yang diperoleh dapat dipakai sebagai masukan bagi pengembangan sistem basis data dan informasi air tanah daerah.

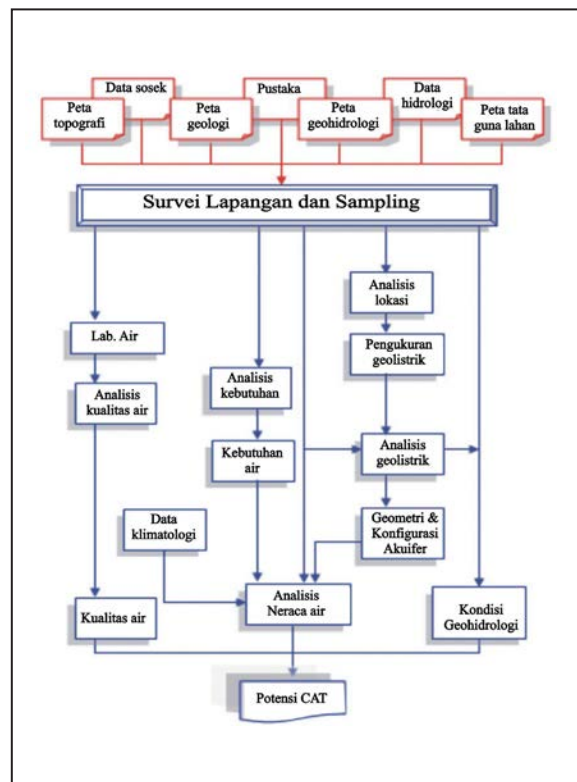
Metodologi

Secara umum, ruang lingkup penelitian meliputi:

- a). pengumpulan data primer dan sekunder, yang meliputi data hidrogeologi permukaan maupun bawah permukaan sumur bor dan penyelidikan geolistrik, hidroklimatologi, dan sosial ekonomi;
- b). analisis percontohan air tanah secara lengkap di laboratorium yang meliputi parameter fisika dan kimia untuk kajian persyaratan air minum;
- c). evaluasi dan analisis data terkumpul primer, sekunder, maupun hasil analisis laboratorium, dan,
- d). perangkuman dan penyajian hasil evaluasi dan analisis data secara lengkap.

Metode penyelidikan potensi air tanah yang dilaksanakan mengacu kepada Kepmen ESDM Nomor 1451 K/10/MEM/2000 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Tugas Umum Pemerintahan di Bidang Pengelolaan Air Bawah Tanah. Peruntukan air bawah tanah secara berturut-turut berdasarkan prioritasnya adalah: air minum, rumah tangga, industri, peternakan, pertanian, irigasi, pertambangan, usaha perkotaan, dan untuk kepentingan lainnya.

Menurut Kepmen itu, evaluasi potensi air tanah yang berlandaskan cekungan air tanah skala 1:100.000 mencakup kegiatan pengumpulan data sekunder, survei lapangan, pengujian kualitas air, analisis, dan penarikan kesimpulan. Diagram alir kegiatan tersebut tersaji pada Gambar 1.

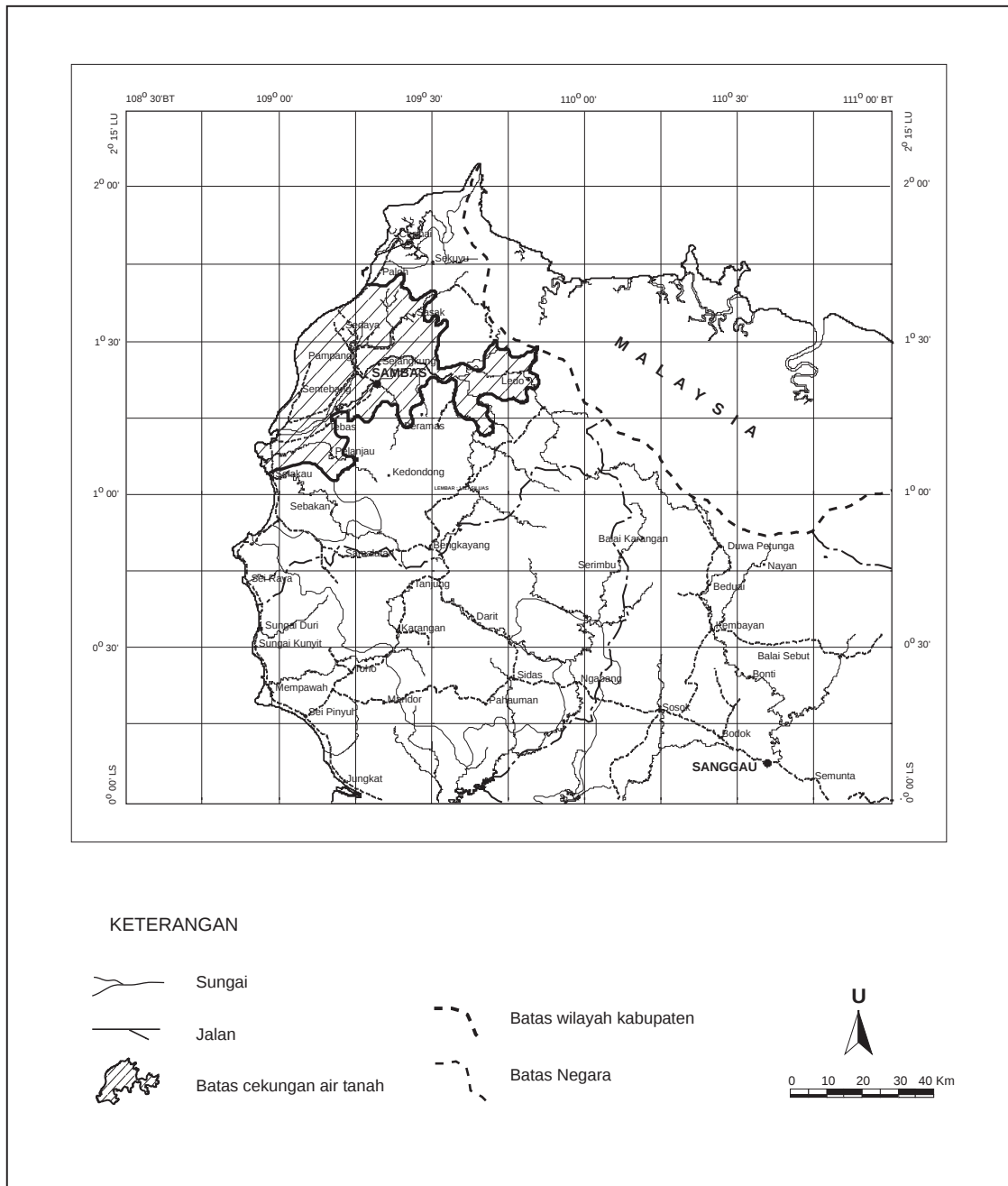


Gambar 1. Diagram alir metodologi penelitian.

Lokasi Daerah Penelitian

Daerah penelitian mencakup seluruh daerah Sambas, yang secara geografis terletak dalam koordinat 108° 40' - 110° 00' Bujur Timur dan 01° 00' - 01° 45' Lintang Utara (Gambar 2). Secara administrasi pemerintahan, daerah penyelidikan ini meliputi Kota Sambas, Kabupaten Sambas, dan sebagian Kabupaten Sanggauledo, termasuk wilayah Provinsi Kalimantan Barat.

Daerah penyelidikan ini yang meliputi luas kurang lebih 3.229 km², sekitar 75% terdiri atas dataran dengan elevasi rata-rata berkisar antara 0 - 50,0 m di atas permukaan laut (dpl) dan selebihnya secara setempat-setempat merupakan medan perbukitan dengan elevasi sekitar 50 - 1200 m dpl.



Gambar 2. Peta lokasi daerah penyelidikan Cekungan Air Tanah Sambas Kalimantan Barat.

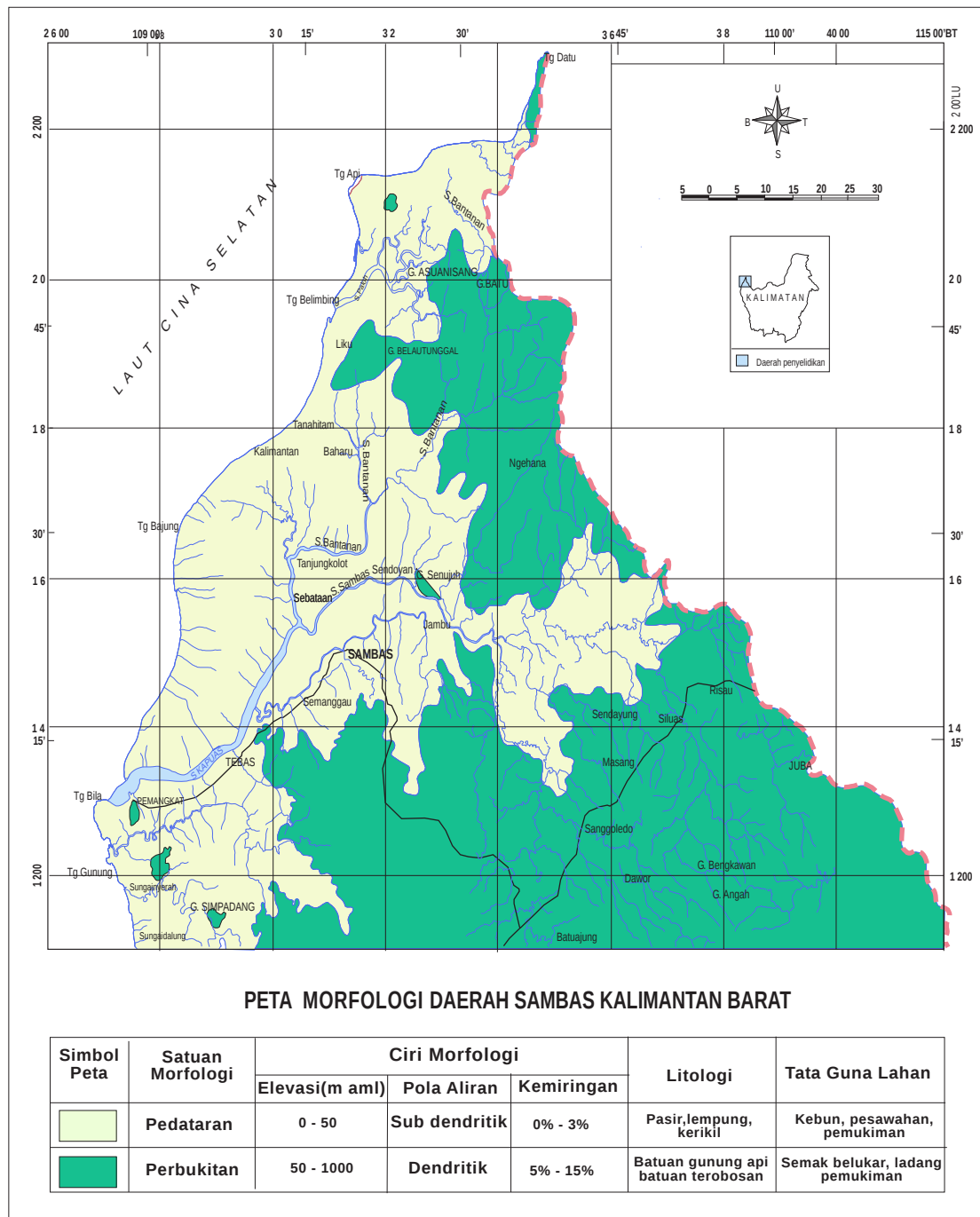
TATAAN GEOLOGI

Morfologi

Morfologi daerah penyelidikan dibagi menjadi dua satuan yaitu Satuan Morfologi Dataran dan Satuan Morfologi Perbukitan (Gambar 3).

Satuan Morfologi Dataran

Satuan morfologi dataran ini menempati sekitar 60 % seluruh luas daerah penyelidikan. Ketinggian rata-rata kurang dari 50 m dpl. dan merupakan daerah endapan sungai dan rawa. Endapan sungai menempati daerah bantaran banjir (*flood plain*),



Gambar 3. Peta morfologi daerah Sambas, Kalimantan Barat.

sedangkan rawa meliputi daerah bagian pesisir barat, utara, dan bagian selatan daerah penelitian. Morfologi ini ditempati oleh material lepas berukuran lempung hingga kerakal, hasil erosi sungai, yang umumnya dimanfaatkan sebagai lahan permukiman,

kebun campuran, dan pertanian berupa persawahan, dan ladang.

Daerah aliran sungai yang sebagian atau seluruhnya termasuk dalam satuan morfologi ini adalah Sungai Sambas Besar, Selakau, Bantan, dan

Tampanan, Empayang, Sentimo, Setatuk, Biang, Blang, dan Sungai Kumba. Proses erosi sungai yang terjadi sudah mengarah lateral, sehingga penampang sungai menyerupai bentuk huruf U, serta alur sungai yang berkelok-kelok. Mengingat proses tersebut, sungai-sungai yang mengalir pada morfologi ini sangat berperan dalam mengisi air tanah (*influent stream*). Pola aliran sungai di daerah morfologi ini adalah pola aliran anastomatik.

Satuan Morfologi Perbukitan

Satuan morfologi ini menempati daerah bagian selatan, timur, dan barat laut, dengan luas sekitar 45 % daerah penyelidikan. Ketinggian berkisar antara 50 – 1.275 m dpl. dan kemiringan lereng antara 2° - 60°. Puncak bagian selatan ketinggian-nya 800 m dpl., timur 425 m dpl., dan barat laut 1.275 m dpl.

Batuan penyusun morfologi ini, terdiri atas batuan gunung api, batuan terobosan, sedimen, dan batuan malihan berumur Tersier. Batuan tersebut telah mengalami proses tektonika yang mengakibatkan terjadinya struktur lipatan dan sesar.

Secara umum, aliran sungai-sungainya memperlihatkan pola dendritik dengan lembah sebagian berbentuk huruf V, yang menunjukkan bahwa proses erosi ke arah vertikal masih berlangsung dan sungai-sungai tersebut airnya dipasok oleh air tanah (*effluent stream*).

Daerah morfologi ini, sebagian merupakan daerah akumulasi air tanah dan sebagian merupakan daerah imbuh air tanah bagi wilayah yang ada di bawahnya. Kualitas, kuantitas, dan kedalaman air tanah di daerah ini bervariasi.

Peruntukan lahan pada morfologi ini sebagian besar masih berupa hutan lebat dan belukar, sebagian kecil sudah dipakai sebagai perkebunan dan perladangan.

Stratigrafi

Secara litostratigrafis, daerah penyelidikan menurut jenis dan umur batuan-nya dapat dikelompokkan menjadi tiga satuan, yakni Endapan Aluvium Kuarter, Batuan Sedimen Tersier, serta Batuan Beku dan Malihan Pratersier.

Masing-masing satuan batuan tersebut yang tersaji dalam Gambar 4 (Rusmana dan Pieters, 1993), dari muda hingga tua dapat diuraikan seperti berikut: Endapan aluvium yang terdiri atas aluvium pantai,

sungai, dan rawa berupa lumpur, pasir, kerikil, dan sisa tumbuhan. Batupasir Kayan tersusun oleh batupasir kuarsa, serpih, batulanau, dan sisipan konglomerat berumur Tersier. Batuan Gunung Api Niut yang terdiri atas basal dan andesit piroksen berumur Tersier. Batuan terobosan yang terdiri atas diorit, dasit, andesit, dan granodiorit berumur Tersier. Granit Puch yang berupa granit dan andamelit berumur Kapur. Formasi Pedawan yang berumur Kapur tersusun oleh serpih, batupasir, batulumpur karbonatan, sedikit sisipan batugamping, dan malihan. Batugamping Bau berumur Jura berupa batugamping berlapis. Kompleks Serabang yang berumur Jura dan telah mengalami pensesaran terdiri atas batuan ultramafik, gabro, basal malih, rijang spillit dan berasosiasi seperti bancuh dengan batusabak, filit, sekis, batupasir malih, dan batutanduk. Kelompok Bengkayang, yang juga berumur Jura, terdiri atas batupasir, batulempung, batulanau, konglomerat, serpih, batupasir tufan, tuf, dan granodiorit. Batuan Gunung Api Sekadau berupa basal, dolerit, andesit, tuf, breksi, dan aglomerat, berumur Trias. Formasi Seminiis terdiri atas batusabak, filit, dan batupasir malih.

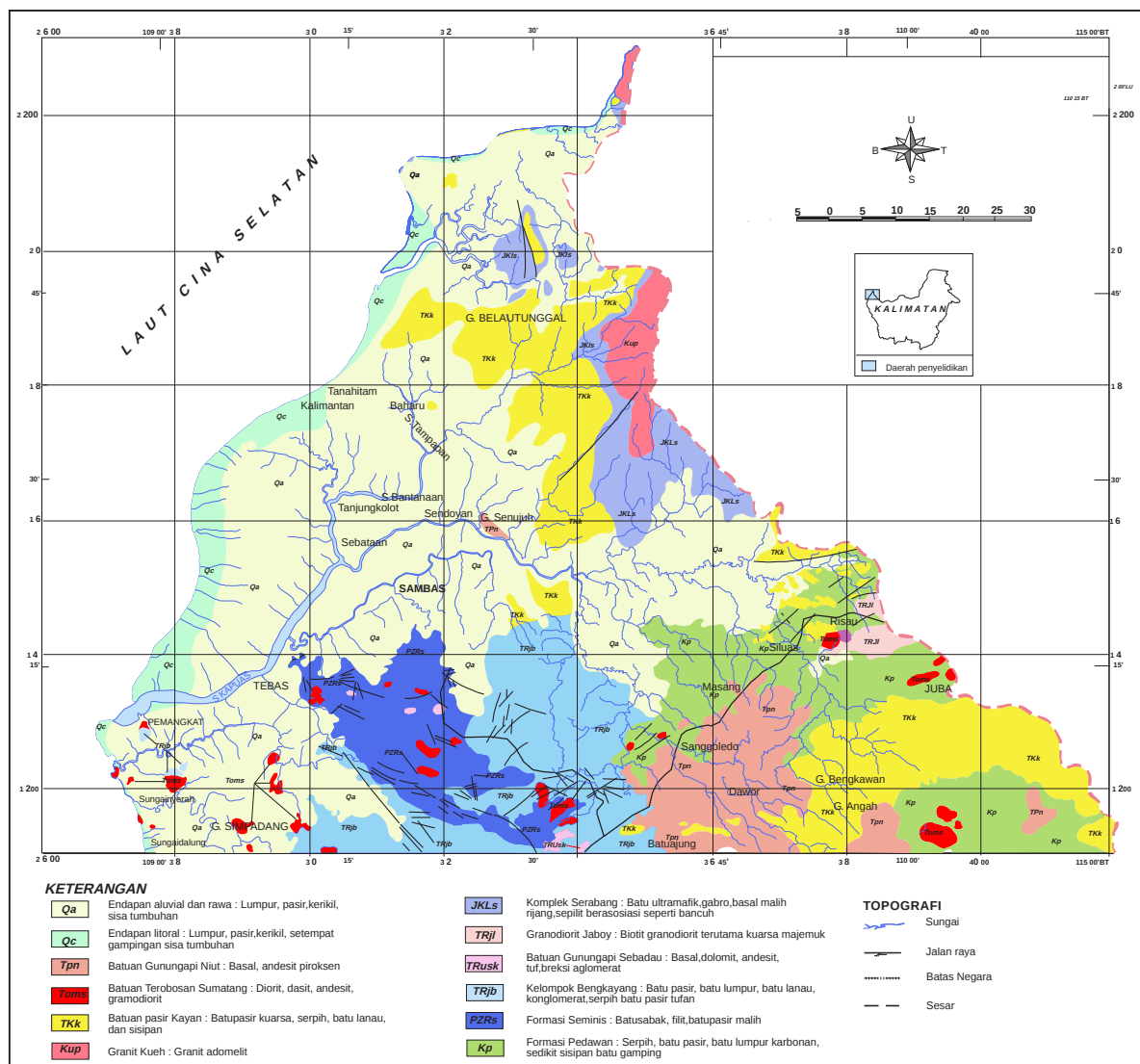
Curah Hujan dan Suhu Udara

Data curah hujan tahunan di daerah penyelidikan (BPS Sambas, 2005) berkisar antara 2.737 sampai 3.050 mm/tahun atau rata-rata tahunan sebesar 2.893 mm/tahun dengan rata-rata bulanan sebesar 241 mm/bulan. Bila curah hujan ini jatuh di atas daerah Cekungan Air Tanah (CAT) Sambas dengan luas sekitar 3.229 km² atau 3.229 juta m² akan diperoleh debit curah hujan sekitar 778.189 juta m³/tahun.

Distribusi curah hujan per bulan umumnya > 100 mm (bulan relatif basah). Data ini juga mencerminkan daerah penyelidikan umumnya beriklim relatif basah (Stasiun Meteorologi Sambas). Besarnya intensitas hujan (curah hujan dibagi hari hujan) di daerah penyelidikan, yakni berkisar dari 8,2 sampai 24,6 mm/hari atau rata-rata sekitar 15,9 mm/hari. Suhu udara bulanan di daerah penyelidikan berkisar dari 26,12 sampai 27,20° C.

Evapotranspirasi

Evapotranspirasi (*evapotranspiration*) adalah proses kembalinya air ke udara yang disebabkan oleh penguapan yang berasal dari permukaan tanah



Gambar 4. Peta Geologi daerah Sambas - Siluas, Provinsi Kalimantan Barat (Rusmana & Pieters, 1993).

(sungai, danau) dan tumbuh-tumbuhan. Proses serupa namun hanya berasal dari tubuh air (*water body*) atau permukaan tanah tanpa tetumbuhan disebut evaporasi (*evaporation*). Jumlah uap air yang kembali ke udara tersebut merupakan komponen pengurang (*losses*) yang berpengaruh terhadap terbentuknya air tanah. Perhitungan evapotranspirasi potensial (*potential evapotranspiration, ETp*) dilakukan dengan metode Emaruchi (1984).

Perhitungan evapotranspirasi nyata atau hujan efektif didasarkan pada selisih antara curah hujan dan evapotranspirasi potensial. Bila curah hujan

lebih kecil dari evapotranspirasinya, maka nilai evapotranspirasi yang dipakai adalah sebesar curah hujan itu sendiri.

Hasil penghitungan menunjukkan ETp bulanan rata-rata antara 124 – 151 mm dan ETp tahunan mencapai 1.524 mm. Sementara itu, dari besarnya evapotranspirasi nyata (*actual evapotranspiration, ETa*) bulanan terhitung antara 9,55 – 235,15 mm dan ETa tahunan yang mencapai 1.328 mm dalam luasan 13.400 km² akan menghasilkan volume evapotranspirasi nyata (hujan efektif) sebesar 17.795 juta m³/tahun (sekitar 45 % total hujan).

Penduduk dan Kebutuhan Air Bersih

Mata pencaharian penduduk umumnya bertani, berdagang, dan bekerja di pertambangan. Berdasarkan hasil sensus penduduk (BPS Sambas, 2005), daerah Kabupaten Sambas dengan luas daerah sekitar 6.395,70 km², dihuni oleh 494.613 jiwa, dengan tingkat kepadatan penduduk secara keseluruhan adalah 77 jiwa/km² atau 2.688 jiwa/desa.

Kabupaten Sambas meliputi enam belas kecamatan. Kecamatan Pemangkat merupakan kawasan dengan tingkat kepadatan penduduk tertinggi yaitu 308 jiwa/km², sedangkan Kecamatan Sajingan Besar merupakan daerah dengan tingkat kepadatan penduduk terendah, yaitu 6 jiwa/km². Adanya perbedaan tingkat kepadatan penduduk pada tiap kecamatan ini tentunya berkaitan erat dengan adanya lahan pertanian serta ketersediaan sumber daya air yang dapat dimanfaatkan, baik untuk keperluan rumah tangga, rumah makan, penginapan maupun keperluan pengolahan pertanian.

Kebutuhan air domestik di Kabupaten Sambas dan sekitarnya diperhitungkan berdasarkan jumlah penduduk dan tingkat pertumbuhannya, dikaitkan dengan perencanaan air baku untuk domestik dengan asumsi kebutuhan 100 l/orang/hari (National Water Resources Council, Republic of The Philippines, 1980).

Berdasarkan data tersebut di atas, kebutuhan air bersih minimum daerah Kabupaten Sambas pada tahun 2005 dengan jumlah penduduk 494.613 jiwa adalah 49.461,3 m³/hari, yang saat ini telah diupayakan untuk dipenuhi oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) dari sumber air baku di Sungai Sambas dan Danau Sebedang yang berkapasitas 100 l/detik, sehingga terdapat defisit 445.152 m³/hari. Selain pemanfaatan air permukaan tersebut, umumnya pemanfaatan air tanah dilakukan oleh penduduk melalui sumur gali dan pengeboran air tanah.

HIDROGEOLOGI

Dalam pengelompokan satuan hidrostratigrafi, beberapa satuan batuan dapat digabungkan menjadi satu satuan hidrostratigrafi atau satuan batuan dapat dibedakan menjadi unit akuifer dan nonakuifer (Seaber, 1988; vide Anderson, 1993).

Konfigurasi Sistem Akuifer

Evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui sebaran lateral dan vertikal serta dimensi sistem akuifer dan nonakuifer yang merupakan suatu wadah atau media tempat air bawah tanah tersimpan dan mengalir.

Evaluasi konfigurasi sistem akuifer di daerah penyelidikan yang mencakup sebaran lateral dan vertikal adalah sebagai berikut:

Sebaran Lateral Akuifer

Secara lateral, berdasarkan keterdapatannya, sistem akuifer daerah penyelidikan dikelompokkan menjadi dua sistem. Pertama, sistem akuifer dengan aliran air tanah melalui ruang antarbutir, sebarannya menempati satuan morfologi dataran sebagian Kecamatan Jawai sekitar Desa Parit Kunasi, Palimpaan, dan Tamang; sebagian Kecamatan Teluk Keramat sekitar Desa Danau, Kolam Pecah, dan Pangkalan Barang; sebagian Kecamatan Sejangkung, sekitar Desa Duren, Selamer, dan Tangga Ama; serta sebagian Kecamatan Sekura, sekitar Desa Bogam, Sekura, Tanjung Bandang, dan Tebing Dayak. Kelulusan umumnya sedang sampai tinggi.

Kedua, sistem akuifer dengan aliran air tanah melalui rekahan terdapat di daerah morfologi perbukitan agak curam dengan litologi akuifer disusun oleh batuan sedimen padu, batuan malihan, dan batuan vulkanik. Lokasi penyebaran di sebagian Kecamatan Sanggau Kota, yakni sekitar Desa Engkanang dan Desa Plangsor; sebagian Kecamatan Siluas, sekitar Pahang, Desa Pareh, dan Desa Sejaran. Kelulusan rendah.

Sebaran Vertikal Akuifer

Sebaran vertikal sistem akuifer di daerah penyelidikan diperoleh dari data kedudukan permukaan air tanah bebas, yang diperoleh dari hasil pengukuran sumur gali penduduk terpilih, sedangkan data litologi bawah permukaan diperoleh dari penampang sumur bor, pendugaan geolistrik, dan tataan geologi wilayah.

Hasil analisis data kedudukan permukaan air tanah yang memberikan gambaran tentang batas atas sistem akuifer adalah sebagai berikut:

- a). Di daerah dataran yang disusun oleh endapan aluvium, kedalaman permukaan air tanah terukur antara 0,1 sampai 1,4 m di bawah muka tanah setempat (bmt), dengan fluktuasi permu-

kaan air tanah umumnya kurang dari 1 m.

- b). Di daerah perbukitan yang disusun oleh satuan batuan beku dan batuan malihan, kedudukan permukaan air tanah terukur terletak di kedalaman antara 0,4 sampai 11,28 m, dengan fluktuasi permukaan air tanah umumnya kurang dari 2 m.

Parameter Sistem Akuifer

Nilai parameter sistem akuifer yang meliputi koefisien kelulusan (*Coefficient of permeability, K*) dan keterusan (*transmissivity, T*) diperoleh dengan cara menghitung nilai rata-rata harmonik (*harmonic mean*) sistem akuifer tersebut berdasarkan data penampang litologi sumur bor yang mencakup ketebalan serta nilai *K* lapisan akuifer dan nonakuifer hasil pengujian. Jika pada lapisan akuifer dan nonakuifer tertentu tidak tersedia data nilai *K* hasil pengujian, nilainya ditentukan berdasarkan metode deduksi. Perhitungan nilai *K* sistem dilakukan dengan persamaan Todd (1980).

Dari empat belas lubang pengeboran air tanah berdiameter 8 inci yang pernah dilakukan, hanya enam sumur yang ada data tertulisnya, sedangkan data sumur lainnya kurang lengkap. Sumur yang datanya lengkap dan digunakan dalam analisis pada penyelidikan ini adalah: Sumur E – 19 dan E – 20 di Kecamatan Sambas; E – 06, E – 17 dan E – 18 di Kecamatan Tebas; serta E – 16 di Kecamatan Pemangkat. Batuan yang menutupi daerah ini, dari atas ke bawah, terdiri atas lempung, lempung pasir, dan pasir kuarsa. Debit Jenis (*Qs*) berkisar antara 0,30 – 0,70 l/det/m. Transmisivitas (*T*) berkisar antara 130 – 499 m²/hari, dan Debit Optimum (*Qopt*) 5 – 7 l/det dikategorikan sebagai berpotensi sedang. Sumur dengan debit optimum < 5 l/det berpotensi rendah dan > 10 l/det berpotensi tinggi.

Daerah Kecamatan Sambas dan Kartiasa diwakili oleh dua lubang sumur, yaitu sumur E-19 dan E-20 dengan kedalaman masing-masing 95 m dan 136 m bmt. Batuan yang terdeteksi dari atas ke bawah terdiri atas lempung, lempung pasir, pasir halus – sedang, dan pasir kuarsa. Akuifer yang kedalamannya bervariasi antara 24 – 33 m, 39 – 45 m, 30 – 60 m, 66 – 72 m, dan 78 – 84 m bmt, lapisannya menebal ke arah timur - selatan. Batuan dasar ini terdiri atas batuan malihan dan batupasir. Debit Jenis (*Qs*) berkisar antara 0,08 – 0,2 l/det/m; Transmisivitas (*T*) berkisar antara 103 – 258 m²/hari, dan Debit Optimum (*Qopt*) mencapai 2 – 7 l/det yang dikategorikan berpotensi sedang - rendah.

Di daerah Kecamatan Tebas terdapat tiga sumur bor, yaitu sumur EP-06, EP-17, dan EP-18, masing-masing dengan kedalaman sumur 78 m, 97 m, dan 88 m bmt. Data pemboran menunjukkan bahwa batuan yang menutupi daerah ini berupa lempung, lempung pasir, dan pasir kuarsa. Akuifer yang terdapat pada lapisan pasir kuarsa, kedalamannya antara 10 – 47 m, 7 – 33 m, dan 13 – 41 m bmt, dan lapisan ini menipis ke arah selatan. Batuan dasar akuifer ini adalah batu sabak. Debit Jenis (*Qs*) berkisar antara 0,20 – 0,26 l/det/m; Transmisivitas (*T*) antara 215 – 318 m²/hari; dan Debit Optimum (*Qopt*) berkisar antara 8,4 – 9,6 l/det yang dikategorikan berpotensi sedang.

Daerah Kecamatan Pemangkat diwakili satu sumur bor yang berlokasi di Desa Parit Jawi dan Penjajab (sumur E-16) dengan kedalaman masing-masing 122 m dan 91 m bmt. Batuan penyusunnya terdiri atas lempung, pasir lempungan, pasir halus – kasar, dan batu lempung. Kedalaman akuifer pada sumur E-16 berkisar antara 15 – 19 m dan 27 – 40 m bmt. Debit Jenis (*Qs*) 0,12 l/det/m; Transmisivitas (*T*) sekitar 146 m²/hari, dan Debit Optimum (*Qopt*) mencapai 3,6 l/det (< 10 l/det = potensi sedang).

Kuantitas Air Tanah

Kuantitas air tanah dipengaruhi oleh jenis dan sifat fisik batuan (kesarangan dan kelulusan batuan), morfologi, curah hujan, dan tutupan lahan. Karena adanya perbedaan faktor-faktor tersebut, sebaran kuantitas air tanah di daerah penyelidikan tidak merata.

Perhitungan kuantitas air tanah di daerah penyelidikan, dilakukan terhadap jumlah imbuhan air tanah bebas secara vertikal (*vertical groundwater recharge*) yang dihitung dengan metode estimasi kuantitatif (*quantitative estimation*) (Haryadi drr., 2003). Hasil perhitungan dengan metode tersebut menunjukkan jumlah imbuhan air tanah di daerah penyelidikan mencapai 1.477,7 juta m³/tahun. Di daerah yang ditutupi oleh endapan aluvium, ketinggiannya 0 – 50 m, RC sebesar 15 %, P sebesar 3.050 mm/tahun, dan luas imbuhan sekitar 3.230 km². Jumlah imbuhan air tanah pada endapan aluvium adalah sebesar 1.174,4 juta m³/tahun, sedangkan jumlah imbuhan di daerah perbukitan mencapai 303,3 juta m³/tahun.

Kualitas Air Tanah

Untuk mengetahui kualitas air tanah di daerah penyelidikan, telah diambil dua puluh lima percontohan air tanah bagi keperluan analisis sifat kimia dan

fisika airnya di Laboratorium Air, Pusat Lingkungan Geologi (PLG), Bandung. Parameter kimia penentu yang digunakan untuk menentukan tingkat potensi air tanah dalam, bagi keperluan air minum disajikan pada Tabel 1. Berdasarkan kriteria kualitasnya, air tanah daerah penyelidikan dibedakan menjadi dua kelas sebagai berikut:

- Baik, jika kadar unsur/senyawa kimia penentu kualitas air tanah sesuai dengan ketentuan standar kualitas air minum (Tabel 1).
- Jelek, jika kadar unsur/senyawa kimia penentu kualitas air tanah tidak sesuai dengan ketentuan standar kualitas air minum (Tabel 1).

Tabel 1. Parameter Kimia Penentu Kualitas Air Tanah untuk Air Minum

No	Unsur Fisika dan Kimia	Batas Maksimum yang Diperbolehkan
1.	PH	6,5 - 8,5
2.	ZPT / TDS	1000 mg/l
3.	Fe	0,3 mg/l
4.	Mn	0,1 mg/l
5.	Na	200 mg/l
6.	Cl	250 mg/l
7.	SO ₄	250 mg/l
8.	NO ₂	3 mg/l
9.	NO ₃	50 mg/l

Tabel 2. Nilai Parameter Akuifer Tertekan

Sumur	Lokasi (Kecamatan)	Kedalaman (m)	Kedudukan Akuifer (mbmt)	Litologi	Keterusan T (m ² /hari)	Debit Jenis Qs (l/det/m)	Debit Optimum Qopt (l/det)
E-19 E-20	Sambas	95 - 136	24 - 33 34 - 45 39 - 45 30 - 60 66 - 72 78 - 84 13 - 17	pasir halus	103 - 258	103 - 258	2,0 - 7,0
EP-06 EP-17 EP-18	Tebas	78 - 97	13 - 17	pasir kasar	215 - 318	0,20 - 0,26	8,4 - 9,6
EP-16	Pemangkat	99 - 122	15 - 19 27 - 40	pasir halus	146	0,12	3,6

Tabel 3. Matriks Tingkat Potensi Air Tanah Untuk Air Minum

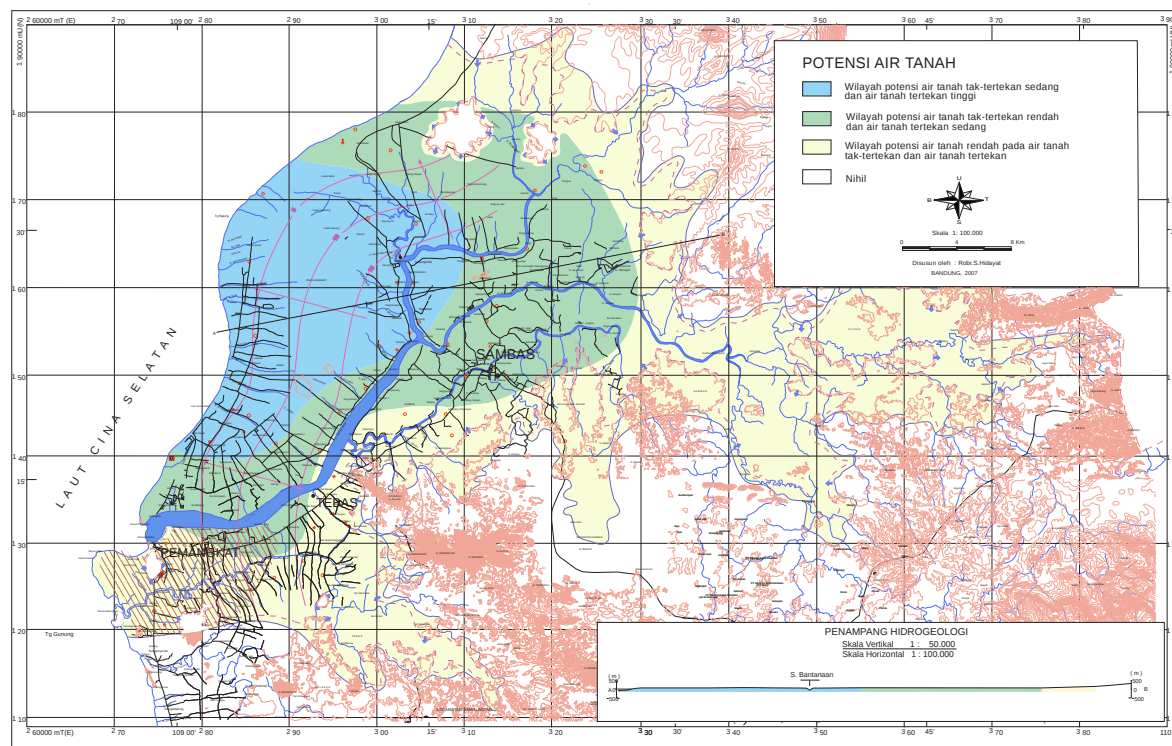
Kuantitas	Kualitas	
	Memenuhi persyaratan air minum (Kepmenkes RI, 2002)	Tidak memenuhi persyaratan air minum (Kepmenkes RI, 2002)
Tinggi Q _{opt} = > 10 l/dtk	Tinggi	Nihil
Sedang Q _{opt} = 2 - 10 l/dtk	Sedang	
Rendah Q _{opt} = < 2 l/dtk	Rendah	

Berdasarkan perbandingan hasil analisis kimia percontoh air tanah, baik data primer maupun data sekunder, terhadap baku mutu kualitas air tersebut, ternyata air tanah akuifer tak tertekan maupun akuifer tertekan di daerah pemetaan umumnya memenuhi baku mutu kualitas air minum, yakni di samping mengandung ZPT < 1000 mg/l, juga kandungan Cl < 55 mg/l, dan harga Daya Hantar Listrik (DHL) rendah yang berkisar antara 42 – 500 umhos/cm. Di daerah sekitar Selakau, DHL berkisar antara 900 – 11.000 umhos/cm. Derajat keasaman (pH) percontoh yang dianalisis menunjukkan bahwa umumnya air tanah bersifat asam, yakni pH 3 – 6. Sementara itu, hasil perhitungan menunjukkan nilai parameter sistem akuifer di daerah penyelidikan adalah seperti terlihat pada Tabel 2.

POTENSI AIR TANAH

Penilaian tingkat potensi air tanah di daerah penyelidikan, yang berbasis skala 1:100.000, dilakukan secara terpisah antara sistem akuifer tak tertekan dan akuifer tertekan. Sistem akuifer ini dapat dibedakan menjadi tiga kriteria (Tabel 3).

Atas dasar hal tersebut, di daerah penyelidikan terdapat tiga wilayah potensi air tanah seperti yang diuraikan berikut ini (Gambar 5).



Gambar 5. Peta potensi air tanah daerah Sambas - Siluas.

Wilayah Potensi Air Tanah Tinggi Pada Akuifer Tertekan

Wilayah potensi air tanah ini, terdapat di bagian tengah daerah penyelidikan yang termasuk di dalam morfologi dataran. Daerah ini meliputi sebagian Kecamatan Jawai sekitar Desa Parit Kunasi, Palimpaan, dan Tamang; sebagian Kecamatan Teluk Keramat sekitar Desa Danau, Kolam Pecah, dan Pangkalan Barang; sebagian Kecamatan Sejangkung, sekitar Desa Duren, Selamer, dan Tangga Ama, dan sebagian Kecamatan Sekura, sekitar Desa Bogam, Sekura, Tanjung Bandang, dan Tebing Dayak.

Parameter akuifer tak tertekan pada wilayah ini adalah kedalaman dasar akuifer antara 5 - 30 m bmt, kelulusan (K) hasil uji pemompaan sekitar $8,6 \times 10^{-1}$ m/hari, keterusan (T) sekitar $17 \text{ m}^2/\text{hari}$, kedalaman permukaan air tanah antara 0,2 - 2 m bmt, debit jenis sumur (Q_s) sekitar 0,17 l/dt/m, dan debit optimum sumur sekitar 2,5 l/dt.

Parameter akuifer tertekan, kedudukan dasar akuifer antara 50 - 150 m bmt, kelulusan (K) 6 - 8,6 m/hari, keterusan (T) $430 - 370 \text{ m}^2/\text{hari}$, permukaan air tanah statis 1 - 1,2 m amt, debit jenis sumur (Q_s)

0,30 - 0,36 l/dt/m, dan debit optimum sumur (Q_{opt}) 10,5 - 16,8 l/dt.

Wilayah Potensi Air Tanah Sedang Pada Akuifer Tertekan

Wilayah potensi air tanah ini, sebagian terdapat di daerah morfologi dataran dan kaki perbukitan landai - miring dengan litologi akuifer disusun oleh endapan rawa dan sungai. Daerah ini meliputi sebagian Kecamatan Sambas sekitar Desa Tamang, Sekayung, dan Tanah Silam; sebagian Kecamatan Tebas, sekitar Dusun Sepuk I, Sebawi, Sempalat, Sebedang, Baharu, dan sebagian Kecamatan Pemangkat.

Parameter akuifer tak tertekan pada wilayah ini, kedudukan dasar akuifer 10 - 20 m bmt, kelulusan (K) 0,8 m/hari, keterusan (T) $15,6 \text{ m}^2/\text{hari}$, kedalaman permukaan air tanah antara 0,2 - 0,5 m bmt, debit jenis sumur (Q_s) 0,07 l/dt/m, dan debit optimum sumur 1,4 l/dt.

Parameter akuifer tertekan, kedudukan dasar akuifer 40 - 50 m bmt, kelulusan (K) 4 - 8,6 m/hari, keterusan (T) $103 - 449 \text{ m}^2/\text{hari}$, permukaan

air tanah 0,5 – (+ 2) m amt, debit jenis sumur (Q_s) 0,08 – 0,7 l/dt/m, dan debit optimum sumur (Q_{opt}) 3,6 – 7,7 l/dt.

Wilayah Potensi Air Tanah Rendah Pada Akui-fer Tertekan

Wilayah potensi ini umumnya terdapat di daerah morfologi perbukitan agak curam dengan litologi akuifer disusun oleh batuan sedimen padu, batuan malihan, dan batuan vulkanik. Lokasi penyebaran, sebagian Kecamatan Sanggau Kota, sekitar Desa Engkanang dan Plangsor; sebagian Kecamatan Siluas, sekitar Pahang, Desa Pareh, dan Sejaran.

Parameter akuifer tak tertekan pada wilayah ini, kedudukan dasar akuifer 5 – 10 m bmt, kelulusan (K) 8.10^{-2} – 0,2 m/hari, keterusan (T) 8,6 – 0,8 m²/hari, kedalaman permukaan air tanah 0,5 – 4 m bmt, debit jenis sumur (Q_s) 0,2 l/dt/m, dan debit optimum sumur 0,3 l/dt.

Parameter akuifer tertekan, kedudukan dasar akuifer 50 m bmt, kelulusan (K) 30.10^{-2} – 0,5 m/hari, keterusan (T) 86 – 95 m²/hari, kedalaman permukaan air tanah 0,5 – 4 m bmt, debit jenis sumur (Q_s) 0,7 – 0,8 l/dtk/m, debit optimum sumur 2 – 4 l/dtk.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penyelidikan Potensi Air Tanah Daerah Sambas dapat dikemukakan beberapa hal sebagai berikut:

- Adanya tiga wilayah potensi air tanah menurut kriteria kuantitas dan kualitas air tanah untuk keperluan air minum, yakni:
 - Wilayah potensi air tanah tinggi pada akuifer tertekan, terdapat di bagian pantai barat daerah penyelidikan yang termasuk di dalam morfologi dataran. Daerah ini meliputi sebagian Kecamatan Jawai sekitar Desa Parit Kunasi, Palimpaan, dan Tamang; sebagian Kecamatan Teluk Keramat sekitar Desa Danau, Kolam Pecah, dan Pangkalan Barang; sebagian Kecamatan Sejangkung, sekitar Desa Duren, Selamer, dan Tangga Ama, serta sebagian Kecamatan Sekura, sekitar Desa Bogam, Sekura, Tanjung Bandang, dan Tebing Dayak. Debit optimum (Q_{opt}) pengambilan air tanah tak tertekan sekitar 2,5 l/dt dengan kedalaman sumur sekitar 30 m bmt. Q_{opt} pengambilan air tanah tertekan sekitar 13,5 l/dt dengan kedalaman sumur sekitar 150 m bmt
 - Wilayah potensi air tanah sedang pada akuifer tertekan, meliputi sebagian Kecamatan Sambas, sekitar Desa Tamang, Sekayung, dan Tanah Silam; sebagian Kecamatan Tebas, sekitar Desa Sepuk I, Sebawi, Sempalat, Sebedang, dan Baharu; serta sebagian Kecamatan Pemangkat. Q_{opt} pengambilan air tanah tak tertekan bervariasi dari 1,4 l/dt dengan kedalaman sumur 10 – 20 m bmt. Q_{opt} pengambilan air tanah tertekan 3,5 – 7,7 l/dt dengan kedalaman sumur sekitar 90 m bmt.
 - Wilayah potensi air tanah rendah pada akuifer tertekan menempati sebagian Kecamatan Sanggau Kota, sekitar Desa Engkanang dan Plangsor; sebagian Kecamatan Siluas, sekitar Pahang, Desa Pareh, dan Sejaran. Q_{opt} pengambilan air tanah tak tertekan sekitar 0,2 l/dtk dengan kedalaman sumur berkisar antara 5 – 10 m bmt. Q_{opt} pengambilan air tanah tertekan 2 – 4 l/dt dengan kedalaman sumur sekitar 50 m bmt.
- Peta potensi air tanah dapat dipakai sebagai:
 - Petunjuk umum (skala regional) untuk keperluan rekomendasi debit pengambilan air tanah dan kedalaman sumur bor.
 - Bahan masukan dalam penyusunan rancangan tata ruang wilayah provinsi dari aspek kebijakan regional pengelolaan air tanah, di antaranya penetapan daerah imbuhan (*recharge area*) atau daerah konservasi air tanah dan daerah lepasan (*discharge area*) atau daerah budi daya air tanah untuk sistem air tanah tertekan.
 - Keperluan rekomendasi debit pengambilan harus diikuti dengan penelitian tapak (*site investigation*) dan uji pemompaan sumur pada skala lokal.
- Pengelolaan sumber daya air tanah melalui konsep cekungan air tanah secara utuh diperlukan kerja sama (koordinasi) yang bijaksana antar-daerah otonom tersebut di atas.
- Penelitian parameter akuifer terutama mengenai kelulusan (K), keterusan (T), dan debit jenis sumur (Q_s) melalui uji pemompaan (*pumping*)

test) untuk sistem akuifer tak tertekan dan akuifer tertekan yang mewakili satuan hidro-geologi (endapan aluvium pantai, rawa, dan sungai) perlu ditingkatkan.

5. Setiap kali ada kegiatan pengeboran air tanah sebaiknya dilengkapi dengan inventarisasi basis data yang memadai dan sistematis, terutama mengenai lokasi/koordinat, tahun pelaksanaan, pelaksana, pengamatan batuan (litologi), penampang sumur (*logging*), konstruksi sumur bor, uji pemompaan, dan uji kualitas air tanah.
6. Penelitian yang lebih akurat mengenai jari-jari pengaruh (*radius of influence*) karena pemompaan sumur masih diperlukan melalui uji pemompaan dengan sistem sumur pemompaan dan sumur pemantauan.
7. Daerah imbuhan air tanah sebaiknya digunakan sebagai lahan yang mempunyai fungsi meresapkan air tanah dengan rasio antara lahan terbuka (pekarangan rumah, kebun campuran, dan hutan) dan lahan tertutup (pemukiman) secara proporsional sesuai dengan peraturan daerah yang telah ditetapkan.

Ucapan Terima Kasih—Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, sehingga makalah ini dapat diselesaikan dan menjadi lebih baik.

ACUAN

- Anderson, 1993. *Introduction to groundwater modeling, finite difference and finite element methods*, h.80-83.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Sambas, 2005. Provinsi Kalimantan Barat Dalam Angka
- Emaruchi, B., 1984. A Computer Programme for Calculating Potensial Evapotranspiration. *International Institute for Areal Survey and Earth Sciences*, Netherland.
- Heryadi T., Sungkawa, E.W., Akus, U.T., Kasoep, J., dan Aris, S., 2003. Prosedur Kerja Baku (Standard Operating Procedure) Penyediaan Air Bersih Melalui Pembuatan Sumur Bor di Daerah Sulit Air, SOP No. 01/PPAT-PAT/10/2003. Direktorat Tata Lingkungan Geologi dan Kawasan Pertambangan, Bandung.
- Hidayat, R.S., 2007. Penyelidikan Potensi Air Tanah CAT Sambas, Provinsi Kalimantan Barat (Perpustakaan Pusat Lingkungan Geologi).
- Kepmen ESDM No. 1451 K/10/MEN/2000, 2000. Pedoman Teknis Penyelenggaraan Tugas Umum Pemerintahan di Bidang Pengelolaan Air Bawah Tanah.
- Rusmana, E. dan Pieters, P.E., 1993. *Peta Geologi Lembar Sambas dan Siluas, Kalimantan, skala 1:250.000*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- National Water Resources Council, Republic of The Philippines, 1980. h.95-100.
- Permenkes No.907/MENKES/SK/VII/2002, 2002. Standard Kualitas Air Minum.
- Todd, D.K., 1980. *Groundwater Hydrology*, 2nd Edition. John Wiley & Sons, New York, Chichester, Brisbane, Toronto, h.162-170.

Naskah diterima : 18 Februari 2008

Revisi terakhir : 12 November 2008