



BERITA NEGARA REPUBLIK INDONESIA

No.190, 2009

DEPARTEMEN ENERGI DAN SUMBER DAYA
MANUSIA. Cekungan. Air Tanah. Penyusunan.
Pedoman.

PERATURAN MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
REPUBLIK INDONESIA
NOMOR: 13 TAHUN 2009
TENTANG
PEDOMAN PENYUSUNAN RANCANGAN PENETAPAN
CEKUNGAN AIR TANAH

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL REPUBLIK INDONESIA,

Menimbang : bahwa untuk melaksanakan ketentuan Pasal 9 ayat (3) Peraturan Pemerintah Nomor 43 Tahun 2008 tentang Air Tanah, perlu menetapkan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral tentang Pedoman Penyusunan Rancangan Penetapan Cekungan Air Tanah;

Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 32, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4377);

2. Peraturan Pemerintah Nomor 43 Tahun 2008 tentang Air Tanah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2008 Nomor 83, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4859);

3. Keputusan Presiden Nomor 187/M Tahun 2004 tanggal 20 Oktober 2004 sebagaimana telah beberapa kali diubah terakhir dengan Keputusan Presiden Nomor 77/P Tahun 2007 tanggal 28 Agustus 2007;
4. Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 0030 Tahun 2005 tanggal 20 Juli 2005 tentang Organisasi dan Tata Kerja Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral;

Menetapkan : **PERATURAN MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL TENTANG PEDOMAN PENYUSUNAN RANCANGAN PENETAPAN CEKUNGAN AIR TANAH.**

Pasal 1

- (1) Penyusunan rancangan penetapan cekungan air tanah dilakukan melalui :
 - a. identifikasi cekungan air tanah;
 - b. penentuan batas cekungan air tanah; dan
 - c. konsultasi publik.
- (2) Identifikasi cekungan air tanah, penentuan batas cekungan air tanah dan konsultasi publik sebagaimana dimaksud pada ayat (1), dilakukan berdasarkan pedoman sebagaimana tercantum dalam Lampiran I, Lampiran II dan Lampiran III yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Menteri ini.

Pasal 2

Menteri, gubernur atau bupati/walikota sesuai dengan kewenangannya dalam menyiapkan penyusunan rancangan penetapan cekungan air tanah wajib mengikuti pedoman sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1.

Pasal 3

Rancangan penetapan cekungan air tanah yang telah disusun oleh Menteri sebelum berlakunya Peraturan Menteri ini dan telah memenuhi ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1 dianggap telah disusun sesuai Peraturan Menteri ini.

Pasal 4

Peraturan Menteri ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Agar setiap orang mengetahuinya, memerintahkan pengundangan Peraturan Menteri ini dengan penempatannya dalam Berita Negara Republik Indonesia.

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 14 Juli 2009

MENTERI ENERGI DAN
SUMBER DAYA MINERAL
REPUBLIK INDONESIA,

PURNOMO YUSGIANTORO

Diundangkan di Jakarta
pada tanggal 14 Juli 2009

MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
REPUBLIK INDONESIA,

ANDI MATTALATTA

LAMPIRAN I PERATURAN MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
NOMOR : 13 TAHUN 2009
TANGGAL : 14 Juli 2009

PEDOMAN IDENTIFIKASI CEKUNGAN AIR TANAH

I. PENDAHULUAN

Identifikasi cekungan air tanah merupakan tahap awal dalam penyusunan rancangan penetapan cekungan air tanah sebagaimana diamanatkan dalam Pasal 9 ayat (2) Peraturan Pemerintah Nomor 43 Tahun 2008 tentang Air Tanah.

Pedoman identifikasi cekungan air tanah ini dimaksudkan sebagai acuan bagi Pemerintah, pemerintah provinsi, dan pemerintah kabupaten/kota untuk mengenali tanda-tanda adanya cekungan air tanah. Tujuan identifikasi cekungan air tanah adalah untuk mengetahui keberadaan cekungan air tanah di suatu daerah.

II. TATA CARA IDENTIFIKASI

Identifikasi cekungan air tanah antara lain meliputi kegiatan survei hidrogeologi dan evaluasi data hidrogeologi dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Kegiatan Survei Hidrogeologi

Survei hidrogeologi dilakukan di lapangan meliputi kegiatan pengamatan dan pengukuran sebagai berikut :

a. Kegiatan Pengamatan di Lapangan

Kegiatan pengamatan di lapangan dilakukan terhadap bentang alam, singkapan batuan, mata air, sumur gali, dan sumur bor, dengan ketentuan sebagai berikut :

- 1) pengamatan bentang alam dilakukan dengan mencatat dan mendiskripsi kenampakan pegunungan dan perbukitan, lereng, lembah, alur sungai, bentuk lembah sungai, dataran banjir, dataran pantai, serta pematang pantai;
- 2) pengamatan singkapan batuan dilakukan dengan mencatat dan mendiskripsi kenampakan sebagai berikut :
 - a) jenis batuan meliputi batuan beku, batuan malihan, dan batuan sedimen;
 - b) komposisi batuan meliputi antara lain material vulkanik, material hasil rombakan, dan batu gamping/kapur;
 - c) struktur batuan dan geologi meliputi perlapisan atau pejal, lipatan, rekahan, kekar, dan patahan;
 - d) tekstur batuan meliputi antara lain bentuk dan ukuran butir, sortasi atau keseragaman butir, dan kekompakan;

- e) tingkat pelapukan batuan;
- 3) pengamatan mata air dilakukan dengan mencatat koordinat lokasi dan mendeskripsi kondisi geologi, jenis, dan debit mata air;
- 4) pengamatan sumur gali dilakukan dengan mencatat koordinat lokasi, kedalaman dan fluktuasi muka air tanah, informasi keberadaan air pada musim kemarau, dan kualitas air tanah, meliputi warna, bau, dan rasa;
- 5) pengamatan sumur bor dilakukan dengan mencatat koordinat lokasi, kedalaman, diameter, posisi saringan, muka air tanah, dan debit pengambilan air tanah.

b. Kegiatan Pengukuran di Lapangan

Pengukuran di lapangan dilakukan terhadap akuifer dan air tanah meliputi kegiatan sebagai berikut :

- 1) pengukuran jurus, kemiringan, dan ketebalan lapisan pada singkapan batuan, terutama yang dapat bertindak sebagai akuifer;
- 2) pengukuran tahanan jenis batuan dengan pendugaan geolistrik;
- 3) pengukuran perubahan muka air tanah pada uji pemompaan, dilakukan terhadap sumur pasak dangkal dan/atau sumur gali serta sumur bor;
- 4) pengukuran sifat fisik dan kandungan kimia air tanah yang diambil dari sumur gali, sumur bor, dan mata air.

2. Kegiatan Evaluasi Data Hidrogeologi

Evaluasi data hidrogeologi dilakukan terhadap data sekunder dan data primer. Data sekunder berupa data atau informasi yang terkumpul dari hasil kajian peneliti sebelumnya atau hasil kajian pustaka, sedangkan data primer merupakan data yang dikumpulkan dari survei hidrogeologi di lapangan. Evaluasi data hidrogeologi meliputi :

a. Evaluasi data sekunder meliputi kegiatan sebagai berikut :

1) Evaluasi peta topografi

Evaluasi bentuk morfologi dan pola aliran sungai yang terkandung dalam peta topografi dapat menghasilkan informasi yang memberikan petunjuk adanya cekungan air tanah. Sebagai contoh bentuk bentang alam seperti dataran antargunung, dataran pantai, dan morfologi *kars*.

2) Evaluasi peta geologi

Evaluasi penyebaran batuan, struktur geologi, dan stratigrafi yang terkandung dalam peta geologi dapat menghasilkan informasi yang memberikan petunjuk adanya cekungan air tanah. Sebagai contoh batuan *volkanik*, batu gamping, *aluvium* yang tersusun oleh dominasi pasir, atau batuan yang banyak terdapat struktur rekahan dan patahan, serta batuan yang berumur *kuarter*.

3) Evaluasi peta hidrogeologi

Evaluasi sistem, penyebaran, dan produktivitas akuifer serta arah aliran air tanah yang terkandung dalam peta hidrogeologi dapat menghasilkan informasi yang memberikan petunjuk adanya cekungan air tanah. Sebagai contoh suatu daerah dapat disebut sebagai cekungan air tanah apabila

daerah tersebut memiliki sistem akuifer dengan produktivitas tinggi dengan penyebaran luas.

4) Evaluasi peta tematik air tanah

Evaluasi terhadap peta tematik air tanah meliputi antara lain peta satuan hidrogeologi, peta kedalaman bagian atas akuifer, peta kedalaman bagian bawah akuifer, dan peta muka air tanah bebas. Evaluasi informasi yang terkandung di dalam peta tematik air tanah tersebut dapat menambah data pendukung yang menguatkan adanya cekungan air tanah.

5) Evaluasi data dan informasi hidrogeologi bawah permukaan tanah

Evaluasi terhadap data dan informasi hidrogeologi bawah permukaan tanah meliputi evaluasi :

- a) penampang litologi batuan dari hasil pengeboran;
- b) data dan informasi geofisika misalnya dari hasil pengukuran geolistrik; dan/atau
- c) hasil penampang sumur secara geofisika (*geophysical well logging*) seperti, *resistivity, gamma ray, self potential, dan calipher*.

Berdasarkan evaluasi data dan informasi bawah permukaan tanah tersebut dapat diketahui geometri cekungan air tanah.

6) Evaluasi data parameter akuifer

Evaluasi terhadap data parameter akuifer, dapat berupa koefisien kelulusan, keterusan, koefisien cadangan, dan debit jenis. Hasil evaluasi data parameter akuifer tersebut dapat digunakan sebagai bukti pendukung untuk menguatkan keberadaan cekungan air tanah.

b. Evaluasi data primer berdasarkan hasil survei hidrogeologi meliputi kegiatan sebagai berikut :

1) Evaluasi data hasil kegiatan pengamatan di lapangan sebagaimana dimaksud pada angka 1 huruf a, meliputi kegiatan sebagai berikut :

- a) evaluasi data hasil pengamatan bentang alam akan menghasilkan informasi untuk mendukung identifikasi bentuk dan pelampiran cekungan air tanah;
- b) evaluasi data hasil pengamatan singkapan batuan akan menghasilkan informasi litologi akuifer dari suatu cekungan air tanah;
- c) evaluasi data hasil pengamatan mata air berupa diskripsi letak dan kondisi geologi, jenis, dan besaran debit mata air dapat membantu identifikasi daerah imbuhan dan daerah lepasan cekungan air tanah;
- d) evaluasi data pengamatan sumur gali akan menghasilkan informasi kondisi sistem akuifer tidak tertekan;
- e) evaluasi data hasil pengamatan sumur bor akan memberikan informasi kondisi sistem akuifer tertekan.

2) Evaluasi data hasil kegiatan pengukuran di lapangan sebagaimana dimaksud pada angka 1 huruf b, meliputi kegiatan sebagai berikut :

- a) evaluasi data pengukuran jurus, kemiringan, dan ketebalan lapisan pada singkapan batuan untuk mengidentifikasi penyebaran cekungan air tanah;
- b) evaluasi data pengukuran tahanan jenis batuan untuk mendapatkan gambaran susunan batuan di bawah permukaan tanah terutama geometri cekungan air tanah;
- c) evaluasi data pengukuran perubahan muka air tanah pada uji pemompaan terhadap sumur pasak dan sumur bor untuk mendapatkan parameter akuifer tidak tertekan dan akuifer tertekan dalam cekungan air tanah;
- d) evaluasi data pengukuran sifat fisik dan kandungan kimia air tanah yang diambil dari sumur gali, sumur bor, dan mata air untuk mengidentifikasi kualitas air tanah pada sistem akuifer tidak tertekan dan akuifer tertekan dalam cekungan air tanah.

MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
REPUBLIK INDONESIA,

PURNOMO YUSGANTORO

LAMPIRAN II PERATURAN MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
NOMOR : 13 TAHUN 2009
TANGGAL : 14 Juli 2009

PEDOMAN PENENTUAN BATAS CEKUNGAN AIR TANAH

I. PENDAHULUAN

Penentuan batas cekungan air tanah merupakan tahap kedua setelah tahap identifikasi cekungan air tanah dalam penyusunan rancangan penetapan cekungan air tanah sebagaimana diamanatkan dalam Pasal 9 ayat (2) Peraturan Pemerintah Nomor 43 Tahun 2008 tentang Air Tanah.

Cekungan air tanah mempunyai batas hidrogeologis yang dikontrol oleh kondisi geologi dan/atau kondisi hidraulik air tanah serta pada umumnya tidak sama dengan batas administrasi pemerintahan, mempunyai daerah imbuhan air tanah dan daerah lepasan air tanah dalam satu sistem pembentukan air tanah, dan memiliki satu kesatuan sistem akuifer. Oleh karena itu, berdasarkan pelamparannya, terdapat cekungan air tanah yang utuh di dalam kabupaten/kota, lintas kabupaten/kota, lintas provinsi, maupun lintas negara.

Pedoman penentuan batas cekungan air tanah ini dimaksudkan sebagai acuan bagi Pemerintah, pemerintah provinsi, dan pemerintah kabupaten/kota untuk memahami jenis dan karakteristik batas cekungan air tanah. Tujuan penentuan batas cekungan air tanah adalah untuk menentukan geometri serta luas penyebaran cekungan air tanah sebagai dasar kewenangan pengelolaan air tanah.

II. TAHAPAN KEGIATAN PENENTUAN BATAS CEKUNGAN AIR TANAH

Penentuan batas cekungan air tanah antara lain meliputi kegiatan deliniasi batas cekungan air tanah, pembuatan legenda cekungan air tanah, penamaan cekungan air tanah, dan penentuan geometri, dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Deliniasi Batas Cekungan Air Tanah

Deliniasi batas cekungan air tanah merupakan kegiatan penarikan batas cekungan air tanah. Deliniasi batas cekungan air tanah dilakukan melalui kegiatan identifikasi tipe batas cekungan air tanah, penentuan batas cekungan air tanah pada arah horizontal dan vertikal, penentuan batas daerah imbuhan air tanah dan daerah lepasan air tanah, dengan ketentuan sebagai berikut :

a. Identifikasi Tipe Batas Cekungan Air Tanah

Batas cekungan air tanah merupakan batas hidraulik yang dikontrol oleh kondisi geologi dan hidrogeologi regional maupun lokal. Cekungan air tanah dapat dibatasi oleh satu atau lebih batas hidrogeologis dengan kondisi hidraulik berbeda-beda. Batas tersebut dibedakan menjadi 4 (empat) tipe yaitu batas tanpa aliran (*zero-flow boundaries/no flow boundaries*), batas muka air permukaan (*head-controlled boundaries*), batas aliran air tanah (*flow-controlled boundaries*), dan batas muka air tanah tidak tertekan (*free surface boundary*), dengan ketentuan sebagai berikut :

1) Batas Tanpa Aliran (*Zero-flow boundaries/no flow boundaries*)

Batas tanpa aliran air tanah merupakan batas cekungan air tanah, pada batas tersebut tidak terjadi aliran air tanah atau alirannya tidak berarti jika dibandingkan dengan aliran air tanah pada akuifer utama.

Batas tanpa aliran dibedakan menjadi 3 (tiga) jenis sebagai berikut (Gambar 1 dan Gambar 2) :

- a) batas tanpa aliran eksternal (*external zero-flow boundary*), yang selanjutnya disebut tipe batas H1, yaitu batas yang merupakan kontak/persinggungan antara akuifer dan non akuifer (*akuiklud/akuifug*) pada arah horizontal/mendatar (sumbu x, y);
- b) batas tanpa aliran internal (*internal zero-flow boundary*), yang selanjutnya disebut tipe batas V3, yaitu batas yang merupakan kontak antara akuifer dan non akuifer pada arah vertikal/tegak (sumbu z). Batas tersebut merupakan batas vertikal bagian bawah cekungan air tanah;
- c) batas pemisah air tanah (*groundwater divide*), yang selanjutnya disebut tipe batas H2, yaitu batas pada arah horizontal yang memisahkan 2 (dua) aliran air tanah dengan arah berlawanan.

2) Batas Muka Air Permukaan (*Head-controlled boundaries*)

Batas muka air permukaan merupakan batas cekungan air tanah, pada batas tersebut diketahui tekanan hidrauliknya. Batas tersebut dapat bersifat tetap atau berubah terhadap waktu.

Batas muka air permukaan dibedakan menjadi 2 (dua) jenis sebagai berikut (Gambar 1 dan Gambar 2) :

- a) batas muka air permukaan eksternal (*external head-controlled boundary*), yang selanjutnya disebut tipe batas H3, yaitu batas muka air permukaan yang bersifat tetap, misal muka air laut dan muka air danau. Batas tersebut ditetapkan sebagai batas horizontal cekungan air tanah jika akuifer utama pada cekungan air tanah dimaksud bersifat tidak tertekan. Jika akuifer utama berupa akuifer tertekan, batas cekungan air tanah dimaksud dapat berada di daerah lepas pantai;
- b) batas muka air permukaan internal (*internal head-controlled boundary*), yang selanjutnya disebut tipe batas V2, yaitu batas muka air permukaan yang berubah terhadap waktu, misal sungai dan kanal, yang ditetapkan sebagai batas cekungan air tanah pada arah vertikal.

3) Batas Aliran Air Tanah (*Flow-controlled boundaries*)

Batas aliran air tanah atau disebut batas imbuhan air tanah (*recharge boundary*) merupakan batas cekungan air tanah, pada batas tersebut volume air tanah per satuan waktu yang masuk ke dalam cekungan air tanah tersebut berasal dari lapisan batuan yang tidak diketahui tekanan hidraulik dan/atau keterusannya.

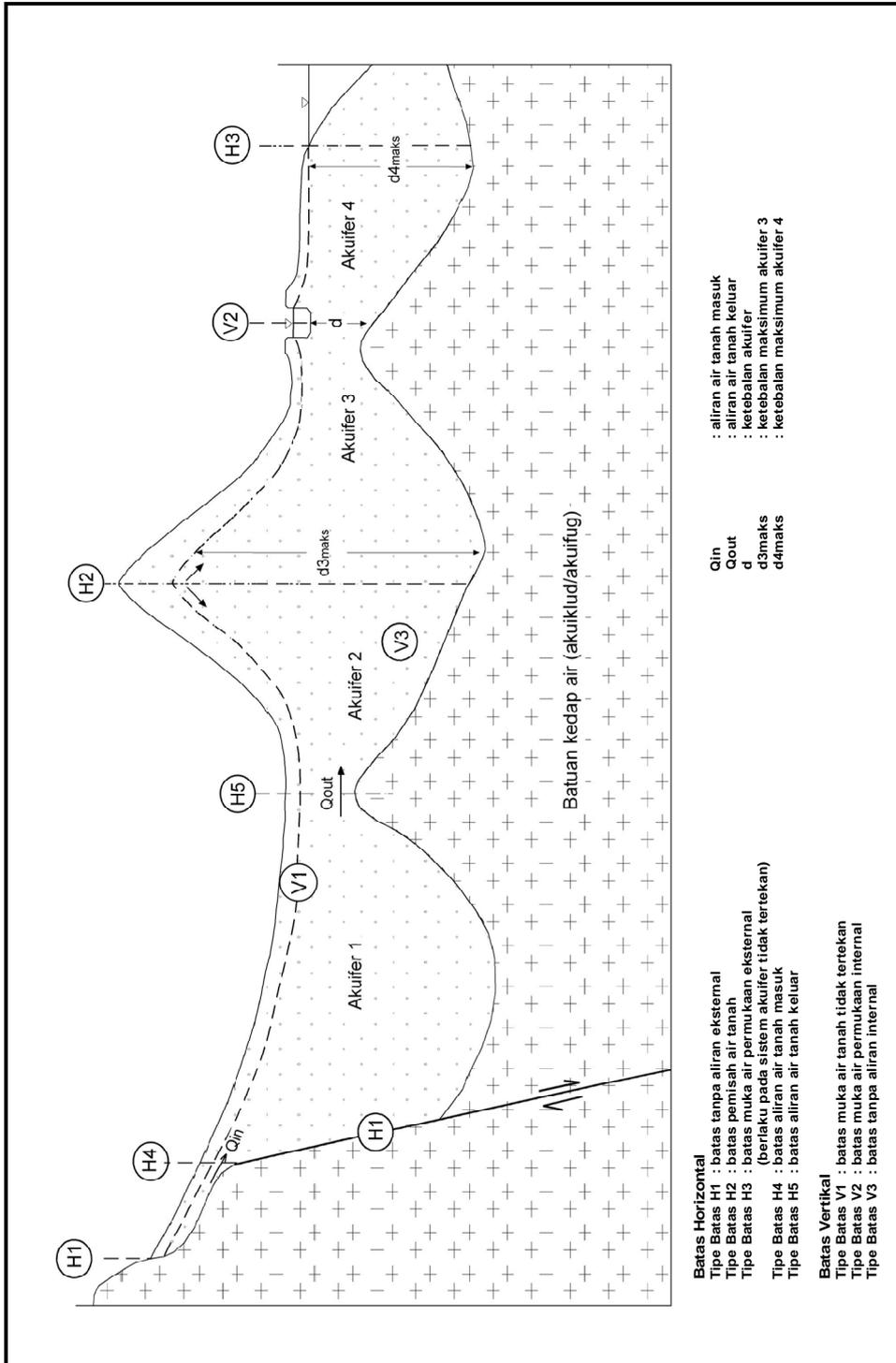
Berdasarkan arah alirannya, batas aliran air tanah dibedakan menjadi 2 (dua) jenis sebagai berikut (Gambar 1 dan Gambar 2) :

- a) batas aliran air tanah masuk (*inflow boundary*), yang selanjutnya disebut tipe batas H4, yaitu batas cekungan air tanah dengan arah aliran air tanah menuju ke dalam cekungan air tanah tersebut;
- b) batas aliran air tanah ke luar (*outflow boundary*), yang selanjutnya disebut tipe batas H5, yaitu batas cekungan air tanah dengan arah aliran air tanah menuju ke luar cekungan air tanah tersebut.

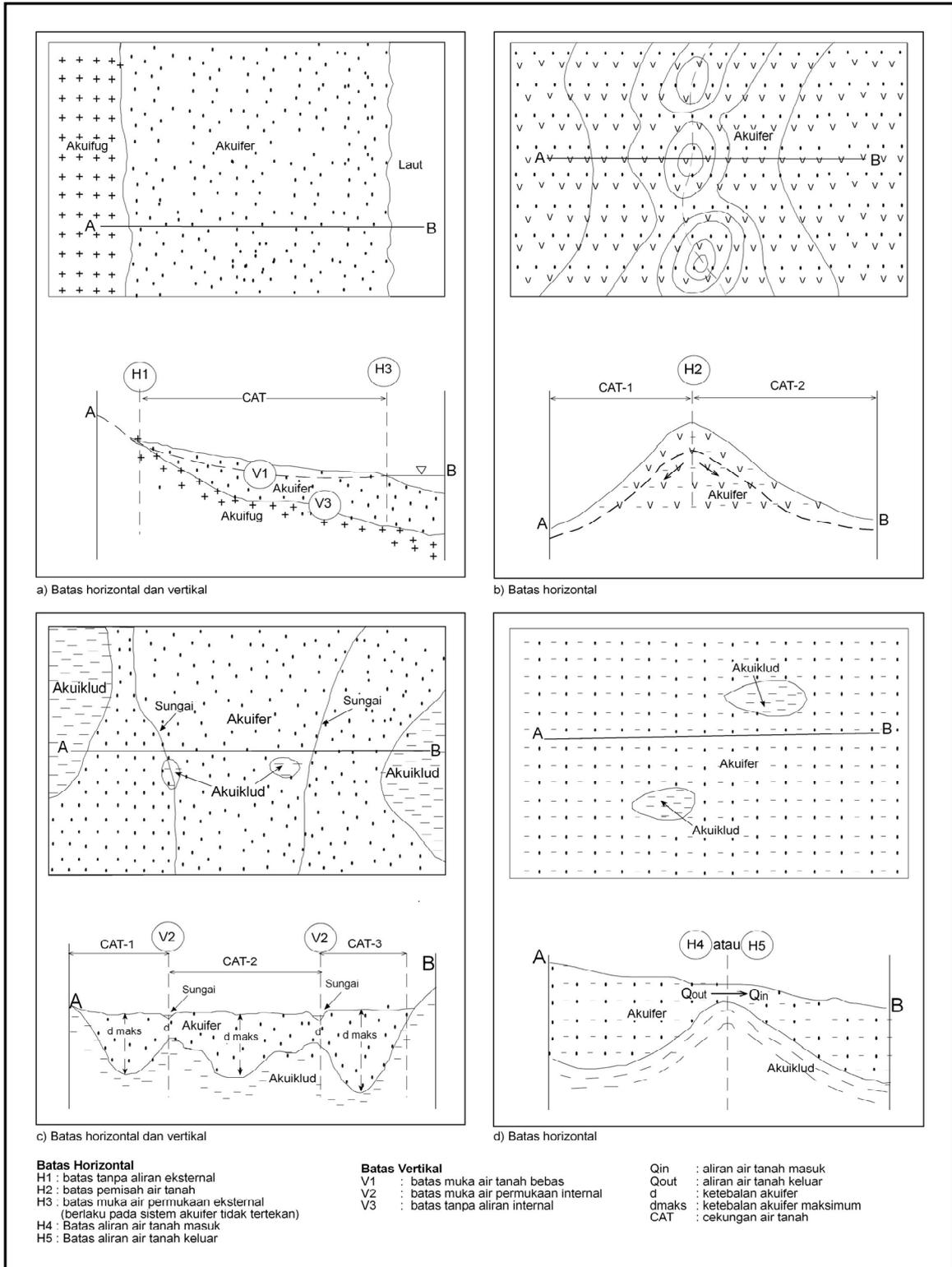
Batas aliran air tanah sebagaimana dimaksud pada huruf a) dan huruf b), ditetapkan sebagai batas cekungan air tanah pada arah horizontal.

4) Batas Muka Air Tanah Tidak Tertekan (*Free surface boundary*)

Batas muka air tanah tidak tertekan, atau disebut muka preatik, yang selanjutnya disebut tipe batas V1 adalah batas vertikal bagian atas cekungan air tanah (Gambar 1 dan Gambar 2).



Gambar 1: Tipe batas cekungan air tanah



c) Batas vertikal

d) Batas horizontal

Batas Horizontal

Tipe Batas H1 : batas tanpa aliran eksternal
 Tipe Batas H2 : batas pemisah air tanah
 Tipe Batas H3 : batas muka air permukaan eksternal (berlaku pada sistem akuifer tidak tertekan)
 Tipe Batas H4 : batas aliran air tanah masuk
 Tipe Batas H5 : batas aliran air tanah keluar

Batas Vertikal

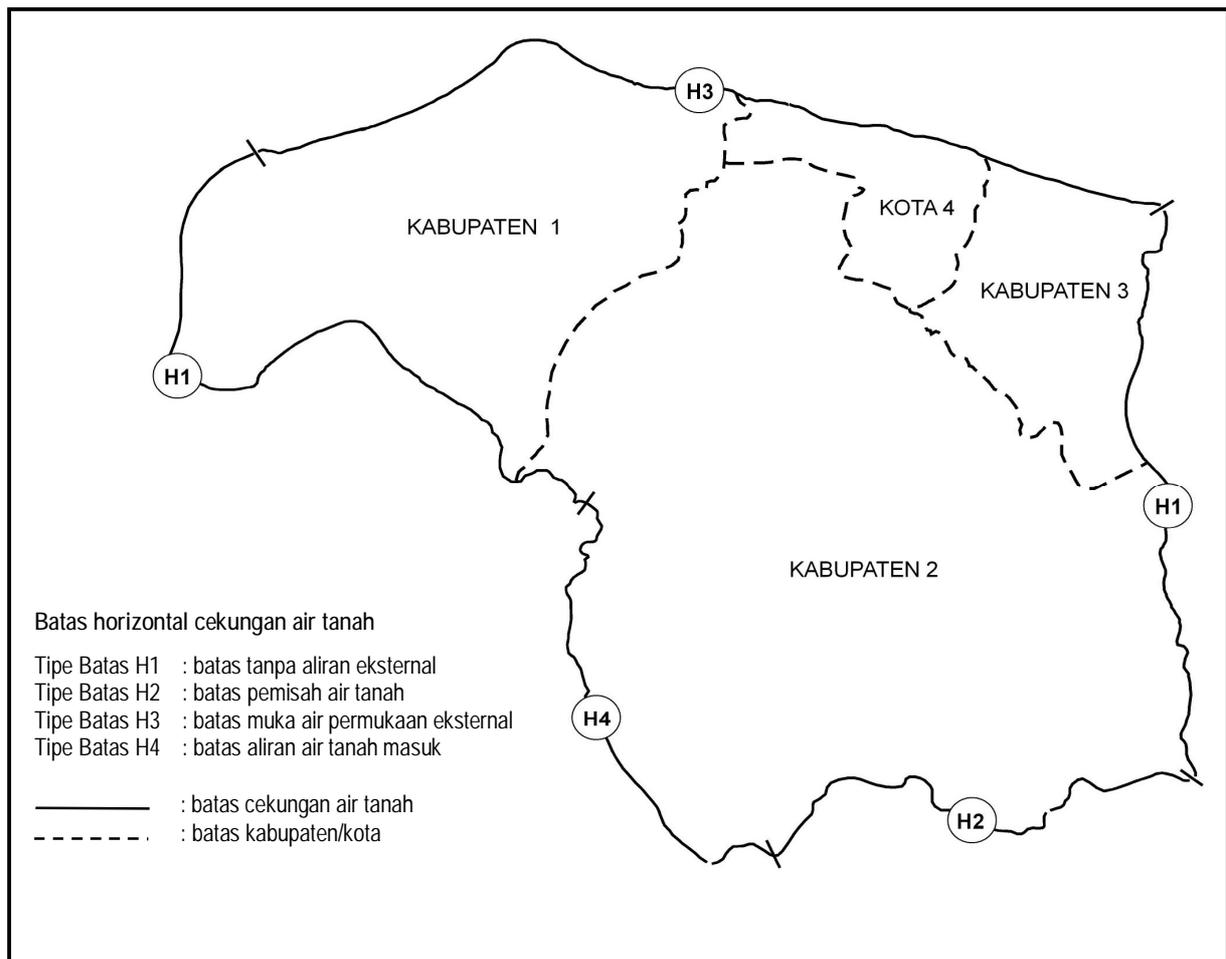
Tipe Batas V1 : batas muka air tanah tidak tertekan
 Tipe Batas V2 : batas muka air permukaan internal
 Tipe Batas V3 : batas tanpa aliran internal

Q_{in} : aliran air tanah masuk
 Q_{out} : aliran air tanah keluar
 d : ketebalan akuifer
 dmaks : ketebalan maksimum akuifer
 CAT : cekungan air tanah

Gambar 2 : Batas horizontal dan vertikal cekungan air tanah

b. Penentuan Batas Cekungan Air Tanah Pada Arah Horizontal dan Vertikal

Batas cekungan air tanah pada arah horizontal tidak harus berhimpit dengan batas wilayah administrasi pemerintahan. Kadangkala batas cekungan air tanah tidak dapat ditemukan secara utuh dalam suatu wilayah kabupaten/kota, provinsi atau negara. Dalam kondisi seperti itu, penentuan batas cekungan air tanah perlu dilakukan secara terpadu dan terkoordinasi antar kabupaten/kota, antar provinsi, atau antar negara yang tercakup di dalam cekungan air tanah tersebut. Gambar 3, adalah sebuah contoh cekungan air tanah yang terlampar lintas batas kabupaten/kota.



Gambar 3 : Cekungan air tanah lintas batas wilayah kabupaten/kota

Penentuan batas penyebaran cekungan air tanah pada arah horizontal dan vertikal tersebut, ditentukan sebagai berikut (Gambar 1 dan Gambar 2) :

1) Penentuan Batas Horizontal Cekungan Air Tanah

Penentuan batas horizontal cekungan air tanah dilakukan untuk mengetahui keberadaan cekungan air tanah yang mencakup 1 (satu) wilayah kabupaten/kota, lintas kabupaten/kota, lintas provinsi, atau lintas batas negara.

Penentuan batas horizontal cekungan air tanah dilakukan sebagai berikut :

a) Tipe Batas H1 ditentukan berdasarkan :

- i) peta geologi skala lebih besar atau sama dengan 1:250.000, untuk melakukan pengelompokan jenis dan satuan batuan menjadi satuan hidrogeologi, yakni akuifer atau non akuifer; dan/atau
- ii) peta hidrogeologi skala lebih besar atau sama dengan 1:250.000, untuk memperoleh informasi mengenai satuan hidrogeologi (akuifer dan non akuifer).

Berdasarkan informasi sebagaimana dimaksud pada huruf i) dan huruf ii), batas tanpa aliran eksternal adalah bidang kontak antara akuifer dan non akuifer.

b) Tipe Batas H2 ditentukan berdasarkan :

- i) peta geologi dan peta hidrogeologi skala lebih besar atau sama dengan 1:250.000, untuk memperoleh informasi mengenai satuan hidrogeologi; dan/atau
- ii) peta topografi/peta rupa bumi skala lebih besar atau sama dengan 1:250.000, untuk menentukan batas pemisah air permukaan (*surface water divide*).

Berdasarkan informasi sebagaimana dimaksud pada huruf i) dan huruf ii), batas pemisah air tanah terletak berhimpit dengan batas pemisah air permukaan pada suatu akuifer utama, yang memisahkan 2 (dua) aliran air tanah dengan arah berlawanan.

c) Tipe Batas H 3 ditentukan berdasarkan :

- i) peta topografi/peta rupa bumi skala lebih besar atau sama dengan 1:250.000, untuk memperoleh informasi lokasi dan kedudukan muka air permukaan yang bersifat tetap, misal muka air laut dan danau; dan
- ii) peta geologi dan peta hidrogeologi skala lebih besar atau sama dengan 1:250.000, untuk memperoleh informasi mengenai satuan hidrogeologi; dan/atau
- iii) hasil analisis data hidrogeologi bawah permukaan tanah dari kegiatan pengeboran dan/atau pendugaan geofisika, untuk memperoleh informasi jenis akuifer dan sebarannya.

Berdasarkan evaluasi data sebagaimana dimaksud pada huruf i), huruf ii) dan huruf iii), batas horizontal cekungan air tanah ditentukan sebagai berikut :

- (i) jika pada cekungan air tanah hanya terdapat akuifer tidak tertekan, batas horizontal cekungan air tanah adalah muka air permukaan eksternal, yakni muka air laut di sepanjang garis pantai atau muka air danau yang berbatasan dengan akuifer tersebut;
- (ii) jika pada cekungan air tanah terdapat akuifer tertekan yang terlampar ke arah daerah lepas pantai, batas horizontal cekungan air tanah itu berada di daerah lepas pantai.

d) Tipe Batas H4 dan Tipe Batas H5 ditentukan berdasarkan :

- i) peta geologi dan peta hidrogeologi skala lebih besar atau sama dengan 1:250.000, untuk memperoleh informasi mengenai satuan

hidrogeologi dan parameter akuifer terutama keterusan (T) dan koefisien kelulusan (k);

- ii) peta curah hujan tahunan rata-rata skala lebih besar atau sama dengan 1:250.000, sebagai data masukan untuk penghitungan jumlah imbuhan air tanah di dalam cekungan air tanah (Q total);
- iii) peta aliran air tanah skala lebih besar atau sama dengan 1:100.000, untuk menentukan arah aliran air tanah dan penghitungan jumlah aliran air tanah yang masuk ke dalam cekungan air tanah (Q_{in}) atau jumlah aliran air tanah yang ke luar dari cekungan air tanah (Q_{out}).

Berdasarkan informasi sebagaimana dimaksud pada huruf i), huruf ii), dan huruf iii), batas aliran air tanah dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

- (i) batas aliran air tanah masuk (tipe batas H4) jika Q_{in} dibagi Q total > 0,1%; dan
- (ii) batas aliran air tanah ke luar (tipe batas H5) jika Q_{out} dibagi Q total > 0,1%;
- (iii) jika Q_{in} dibagi Q total dan Q_{out} dibagi Q total \leq 0,1%, Q_{in} dan Q_{out} dapat diabaikan. Artinya, tipe batas H4 dan tipe batas H5 merupakan batas tanpa aliran air tanah eksternal atau sebagai tipe batas H1.

2) Penentuan Batas Vertikal Cekungan Air Tanah

Penentuan batas vertikal cekungan air tanah dilakukan untuk mengetahui batas, sebaran, dan dimensi cekungan air tanah pada arah vertikal.

Penentuan batas vertikal cekungan air tanah dilakukan sebagai berikut :

- a) Tipe Batas V1 ditentukan berdasarkan peta muka air tanah tidak tertekan skala lebih besar atau sama dengan 1:250.000, untuk memperoleh informasi mengenai kedudukan muka air tanah.

Berdasarkan informasi tersebut di atas, batas muka air tanah Tidak tertekan adalah bidang yang merupakan tempat kedudukan muka air tanah tersebut.

- b) Tipe Batas V2 ditentukan berdasarkan :

- i) peta geologi dan peta hidrogeologi skala lebih besar atau sama dengan 1:250.000;
- ii) hasil analisis pendugaan geofisika; dan
- iii) penampang litologi dari hasil kegiatan pengeboran, untuk memperoleh informasi mengenai ketebalan akuifer di bawah kanal atau sungai (d) dan ketebalan maksimum akuifer utama (d3-maks dan d4-maks) yang berada di kedua sisi kanal atau sungai (Akuifer-3 dan Akuifer-4);
- iv) peta topografi skala lebih besar atau sama dengan 1:250.000, untuk memperoleh informasi lokasi dan sebaran kanal dan sungai; dan/atau

- v) hasil analisis data pengukuran atau rekaman kedudukan muka air kanal dan muka air sungai, untuk memperoleh informasi mengenai kedudukan muka air kanal dan muka air sungai.

Berdasarkan informasi sebagaimana dimaksud pada huruf i), huruf ii), dan huruf iii), batas muka air permukaan internal dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

- (i) batas vertikal bagian atas cekungan air tanah (tipe batas V2) jika d dibagi d3-maks $> 5\%$ dan d dibagi d4-maks $> 5\%$, artinya Akuifer-3 dan Akuifer-4 berada dalam 1 (satu) cekungan air tanah;
 - (ii) batas horizontal cekungan air tanah (tipe batas V2) jika d dibagi d3-maks $\leq 5\%$ dan d dibagi d4-maks $\leq 5\%$, artinya Akuifer-3 dan Akuifer-4 berada pada cekungan air tanah yang berbeda;
 - (iii) batas lateral cekungan air tanah dari Akuifer-3 (tipe batas V2) jika d dibagi d3-maks $\leq 5\%$ dan d dibagi d4-maks $> 5\%$;
 - (iv) batas horizontal cekungan air tanah dari Akuifer-4 (tipe batas V2) jika d dibagi d3-maks $> 5\%$ dan d dibagi d4-maks $\leq 5\%$.
- c) Tipe Batas V3 ditentukan berdasarkan :
- i) peta geologi dan peta hidrogeologi skala lebih besar atau sama dengan 1:250.000;
 - ii) hasil analisis pendugaan geofisika; dan
 - iii) penampang litologi dari hasil kegiatan pengeboran, untuk memperoleh informasi mengenai sebaran dan dimensi akuifer dan non akuifer secara vertikal.

Berdasarkan informasi sebagaimana dimaksud pada huruf i), huruf ii), dan huruf iii), batas tanpa aliran internal adalah bidang kontak antara akuifer dan non akuifer yang berfungsi sebagai dasar dari sistem akuifer paling bawah (*aquifer basement*).

c. Penentuan Batas Daerah Imbuan Air Tanah dan Daerah Lepas Air Tanah

Proses hidrogeologis yang terjadi dalam cekungan air tanah meliputi pengimbuhan, pengaliran, dan pelepasan air tanah. Sebagian air hujan yang jatuh di permukaan tanah dan air permukaan akan meresap ke dalam tanah dan menjadi imbuan air tanah. Selanjutnya, air tanah tersebut mengalir menuju daerah lepasan air tanah.

Daerah imbuan air tanah adalah daerah resapan air yang mampu menambah air tanah secara alamiah pada cekungan air tanah. Letak daerah imbuan air tanah biasanya berada di kawasan hulu dengan morfologi berupa perbukitan atau pegunungan.

Daerah lepasan air tanah adalah daerah keluaran air tanah yang berlangsung secara alamiah pada cekungan air tanah. Letak daerah lepasan air tanah biasanya berada di daerah hilir dengan morfologi berupa dataran rendah.

Batas antara daerah imbuan air tanah dan daerah lepasan air tanah merupakan bagian dari batas cekungan air tanah. Penentuan batas antara daerah imbuan air tanah dan daerah lepasan air tanah sangat penting dalam menyusun rancangan penetapan cekungan air tanah.

Batas daerah imbuhan air tanah dan daerah lepasan air tanah ditentukan melalui identifikasi data hidrogeologi dimulai dari data yang paling sederhana sampai data yang paling akurat sebagai berikut :

- 1) Penentuan batas daerah imbuhan air tanah dan daerah lepasan air tanah berdasarkan tekuk lereng.

Tekuk lereng merupakan batas antara morfologi dataran dengan perbukitan, pada umumnya merupakan daerah kaki bukit atau kaki pegunungan. Daerah imbuhan air tanah pada umumnya terletak di atas tekuk lereng, biasanya berupa morfologi perbukitan, pegunungan, atau tubuh dan puncak gunung api. Adapun daerah lepasan air tanah terletak di bawah tekuk lereng biasanya berupa morfologi dataran. Pada peta topografi dengan skala lebih besar dari 1:250.000 batas antara daerah dataran dengan lereng perbukitan dapat terlihat cukup jelas, daerah dengan garis kontur yang rapat secara umum merupakan daerah imbuhan air tanah, sedangkan daerah dengan garis kontur yang jarang merupakan daerah lepasan air tanah.

- 2) Penentuan batas daerah imbuhan air tanah dan daerah lepasan air tanah berdasarkan pola aliran sungai.

Daerah imbuhan air tanah pada umumnya dicirikan oleh beberapa anak sungai yang relatif pendek dan lurus. Pada umumnya daerah imbuhan air tanah ditempati oleh sungai orde ketiga dan keempat atau orde yang lebih rendah lagi. Adapun daerah lepasan air tanah pada umumnya dicirikan dengan morfologi kawasan yang ditempati oleh aliran sungai utama atau beberapa cabang aliran sungai utama yang relatif panjang alurnya. Alur sungai di daerah lepasan air tanah pada umumnya berkelok-kelok dan ditempati oleh sungai orde pertama serta orde kedua.

- 3) Penentuan batas daerah imbuhan air tanah dan daerah lepasan air tanah berdasarkan mata air.

Mata air merupakan tempat pemunculan/lepasan air tanah ke permukaan tanah. Daerah di sebelah atas atau arah hulu dari titik mata air secara umum merupakan daerah imbuhan air tanah. Adapun daerah di sebelah bawah atau pada arah hilir dari titik mata air secara umum merupakan daerah lepasan air tanah. Beberapa titik mata air pada umumnya terletak berjajar pada ketinggian yang relatif sama. Dari deretan titik mata air tersebut dapat ditarik garis yang memisahkan daerah imbuhan air tanah dan daerah lepasan air tanah.

- 4) Penentuan batas daerah imbuhan air tanah dan daerah lepasan air tanah berdasarkan kedalaman muka air tanah.

Di daerah imbuhan air tanah tekanan hidrolika lapisan jenuh air pada titik yang berdekatan dengan bidang muka air tanah lebih besar dari pada tekanan hidrolika pada titik yang berada dibawahnya, sehingga kedudukan muka air tanah semakin dalam seiring dengan semakin dalamnya lubang bor. Sumur yang dibuat di daerah imbuhan air tanah umumnya mempunyai muka air tanah yang dalam, apabila sumur tersebut diperdalam maka makin dalam pula kedudukan muka air tanahnya. Di daerah imbuhan air tanah, arah umum aliran air tanah vertikal ke bawah.

Pada daerah lepasan air tanah, tekanan hidrolika lapisan jenuh air pada titik yang berdekatan dengan bidang muka air tanah lebih kecil dari pada tekanan hidrolika pada titik yang berada di bawahnya, sehingga kedudukan muka air tanah semakin dangkal sesuai dengan semakin dalamnya lubang bor. Sumur yang dibuat di daerah lepasan air tanah umumnya mempunyai muka air tanah yang dangkal, apabila sumur tersebut diperdalam maka makin dangkal pula kedudukan muka air tanahnya, bahkan ada kalanya muka air tanah tersebut naik melampaui permukaan tanah dan meluap mengalir sendiri ke luar dari lubang sumur bor yang dikenal sebagai sumur artesis. Di daerah lepasan air tanah, arah umum aliran air tanah tertekan vertikal ke atas.

Pada daerah yang hanya terdapat sistem akuifer tidak tertekan, batas antara daerah imbuhan air tanah dan daerah lepasan air tanah biasanya ditempati oleh zona transisi dengan ciri arah aliran air tanah horizontal. Pada zona transisi yang merupakan batas antara daerah imbuhan air tanah dan daerah lepasan air tanah tersebut kedudukan muka air tanah relatif stabil, meskipun sumur diperdalam tetapi kedudukan muka air tanah tidak bertambah dalam dan juga tidak bertambah dangkal.

Pada daerah yang terdapat gabungan sistem akuifer tertekan dan tidak tertekan, batas daerah imbuhan air tanah dan daerah lepasan air tanah merupakan garis yang menghubungkan titik-titik perpotongan kontur muka air tanah tidak tertekan (muka preatik) dengan kontur muka air tanah tertekan (muka pisometrik).

Pada lokasi sepanjang garis yang menghubungkan titik-titik perpotongan tersebut (*hinge line*) merupakan batas antara daerah imbuhan air tanah dan daerah lepasan air tanah. Di daerah imbuhan air tanah, muka air tanah sistem akuifer tidak tertekan lebih tinggi kedudukannya dari pada muka air tanah sistem akuifer tertekan. Sebaliknya di daerah lepasan air tanah, muka air tanah sistem akuifer tidak tertekan lebih rendah kedudukannya daripada muka air tanah sistem akuifer tertekan.

2. Pembuatan Legenda Cekungan Air Tanah

Informasi mengenai cekungan air tanah dikemas dalam bentuk peta. Peta cekungan air tanah merupakan peta yang menggambarkan informasi keberadaan suatu wilayah yang dibatasi oleh batas hidrogeologis, tempat semua kejadian hidrogeologis seperti proses pengimbuhan, pengaliran, dan pelepasan air tanah berlangsung. Peta cekungan air tanah digambarkan dengan mengikuti kaidah penggambaran peta yang berlaku antara lain dilengkapi dengan legenda peta.

Peta cekungan air tanah terutama ditujukan untuk dasar pengelolaan air tanah sehingga informasi sebaran cekungan air tanah harus digambarkan di atas peta dasar yang memuat informasi geografi dan wilayah administratif.

a. Pembuatan legenda peta dasar cekungan air tanah

Peta dasar yang digunakan untuk penggambaran sebaran cekungan air tanah memuat informasi geografi dan wilayah administratif yang meliputi sebagai berikut :

- 1) garis pantai;

- 2) alur sungai;
- 3) danau dan waduk;
- 4) jalur jalan antar kabupaten dan provinsi;
- 5) titik lokasi dan nama ibu kota kabupaten/kota, untuk peta yang memuat cekungan air tanah 1 (satu) provinsi;
- 6) titik lokasi dan nama ibu kota kecamatan, untuk peta yang memuat cekungan air tanah 1 (satu) kabupaten/kota;
- 7) batas administrasi kabupaten/kota dan provinsi, untuk peta yang memuat cekungan air tanah 1 (satu) provinsi;
- 8) batas administrasi kecamatan dan kabupaten/kota, untuk peta yang memuat cekungan air tanah 1 (satu) kabupaten/kota;
- 9) nama kabupaten/kota, untuk peta yang memuat cekungan air tanah 1 (satu) provinsi;
- 10) nama kecamatan, untuk peta yang memuat cekungan air tanah 1 (satu) kabupaten/kota;
- 11) skala peta;
- 12) arah mata angin;
- 13) sistem koordinat geografi.

b. Pembuatan legenda peta sebaran cekungan air tanah

Sebaran cekungan air tanah digambarkan di atas peta dasar sebagaimana dimaksud pada angka 1 meliputi legenda sebagai berikut :

- 1) nama atau daftar nama cekungan air tanah;
- 2) batas cekungan air tanah;
- 3) daerah imbuhan air tanah dan daerah lepasan air tanah;
- 4) nomor cekungan air tanah;
- 5) penampang hidrogeologi cekungan air tanah.

3. Penamaan Cekungan Air Tanah

Suatu cekungan air tanah perlu ditentukan namanya untuk memudahkan identifikasi pengelolaan air tanah pada cekungan air tanah yang bersangkutan.

Tata cara penamaan cekungan air tanah ditentukan sebagai berikut :

- a. nama cekungan air tanah paling banyak terdiri atas 2 (dua) nama lokasi geografi, yakni nama ibu kota provinsi, kabupaten/kota, kecamatan, nama danau, rawa, sungai, pulau, teluk, atau bukit.
- b. jika dalam suatu cekungan air tanah dijumpai 1 (satu) lokasi ibu kota provinsi, nama cekungan air tanah adalah nama ibu kota provinsi tersebut, misalnya CAT Jakarta.
- c. jika dalam suatu cekungan air tanah dijumpai 1 (satu) lokasi ibu kota provinsi dan lebih dari 1 (satu) ibu kota kabupaten/kota, nama cekungan air tanah adalah nama ibu kota provinsi dan nama ibu kota kabupaten/kota yang

mempunyai peringkat luas cakupan dominan, misalnya CAT Serang-Tangerang.

- d. jika dalam suatu cekungan air tanah dijumpai 1 (satu) lokasi ibu kota kabupaten/kota, nama cekungan air tanah adalah nama ibu kota kabupaten/kota tersebut, misalnya CAT Bogor.
- e. jika dalam suatu cekungan air tanah dijumpai lebih dari 1 (satu) lokasi ibu kota kabupaten/kota, nama cekungan air tanah adalah 2 (dua) nama ibu kota kabupaten/kota dengan urutan sesuai dengan peringkat luas cakupannya, misalnya CAT Magelang-Temanggung.
- f. jika dalam suatu cekungan air tanah tidak dijumpai lokasi ibu kota provinsi dan/atau kabupaten/kota, atau cekungan air tanah tersebut terlampaar mencakup beberapa lokasi ibu kota provinsi dan/atau kabupaten/kota dalam suatu wilayah sungai, nama cekungan air tanah adalah nama geografi/hidrologi yang lebih dikenal seperti nama ibu kota kecamatan, pulau, bukit, teluk, danau, rawa, dan sungai/wilayah sungai, misalnya CAT Rawa Danau dan CAT Brantas.

4. Penentuan Geometri Cekungan Air Tanah

Setiap cekungan air tanah mempunyai batas horizontal dan vertikal berbeda, yang mempengaruhi geometri atau bentuk dan ukuran cekungan air tanah. Geometri cekungan air tanah ikut menentukan kuantitas atau jumlah air tanah yang terkandung di dalamnya terutama dari ukuran ketebalan dan luas penyebaran akuifer. Identifikasi cekungan air tanah dilakukan dengan menggunakan peta skala 1:250.000, sedangkan cekungan air tanah dengan geometri yang terlalu kecil tidak terpetakan dalam peta skala 1:250.000.

Penentuan geometri cekungan air tanah dilakukan dengan membuat penampang hidrogeologi cekungan air tanah. Penampang tersebut dibuat berdasarkan ketersediaan data bawah permukaan tanah meliputi penampang litologi akuifer pada sumur bor, penampang hasil pengukuran tahanan jenis batuan dengan pendugaan geolistrik, penampang hasil pengukuran jurus dan kemiringan lapisan batuan, dan penampang hasil analisis peta hidrogeologi atau peta geologi, dengan ketentuan sebagai berikut :

a. Penentuan Geometri Cekungan Air Tanah Berdasarkan Penampang Litologi Akuifer Pada Sumur Bor

Data pemerian batuan hasil pengeboran dapat digunakan untuk merekonstruksi geometri cekungan air tanah, dengan cara sebagai berikut :

- 1) membuat beberapa penampang litologi dari beberapa sumur bor;
- 2) melakukan korelasi litologi akuifer dan non akuifer, sehingga diperoleh penampang hidrogeologi;
- 3) membuat beberapa penampang hidrogeologi dengan lintasan yang searah maupun tegak lurus dengan arah aliran air tanah.

Berdasarkan beberapa penampang hidrogeologi tersebut dapat diketahui geometri cekungan air tanah.

b. Penentuan Geometri Cekungan Air Tanah Berdasarkan Penampang Hasil Pengukuran Tahanan Jenis Batuan Dengan Pendugaan Geolistrik

Data hasil pengukuran tahanan jenis batuan dengan pendugaan geolistrik digunakan untuk merekonstruksi geometri cekungan air tanah dengan cara sebagai berikut :

- 1) membuat beberapa penampang tahanan jenis batuan;
- 2) melakukan korelasi antar penampang tahanan jenis batuan;
- 3) mengelompokkan sebaran nilai tahanan jenis batuan yang diduga sebagai akuifer dan non akuifer;
- 4) membuat beberapa penampang hidrogeologi yang searah maupun tegak lurus dengan arah aliran air tanah.

Berdasarkan beberapa penampang hidrogeologi tersebut dapat diketahui geometri cekungan air tanah.

c. Penentuan Geometri Cekungan Air Tanah Berdasarkan Penampang Hasil Pengukuran Jurus dan Kemiringan Lapisan Batuan

Data hasil pengukuran jurus dan kemiringan lapisan batuan dapat digunakan untuk merekonstruksi geometri cekungan air tanah dengan cara sebagai berikut :

- 1) membuat beberapa penampang satuan batuan;
- 2) mengelompokkan satuan batuan menjadi satuan hidrogeologi yang menggambarkan sebaran akuifer dan non akuifer;
- 3) membuat beberapa penampang hidrogeologi dengan lintasan yang searah maupun tegak lurus dengan arah aliran air tanah.

Berdasarkan beberapa penampang hidrogeologi tersebut dapat diketahui geometri cekungan air tanah.

d. Penentuan Geometri Cekungan Air Tanah Berdasarkan Penampang Hasil Analisis Peta Hidrogeologi atau Peta Geologi

Peta hidrogeologi atau peta geologi, dapat dianalisis untuk merekonstruksi geometri cekungan air tanah, dengan cara sebagai berikut :

- 1) membuat penampang hidrogeologi atau penampang geologi dengan lintasan melewati penyebaran batuan;
- 2) membuat beberapa penampang hidrogeologi dengan lintasan searah maupun tegak lurus dengan arah umum aliran air tanah.

Berdasarkan beberapa penampang hidrogeologi tersebut dapat diketahui geometri cekungan air tanah.

MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL,

PURNOMO YUSGANTORO

LAMPIRAN III PERATURAN MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
NOMOR : 13 TAHUN 2009
TANGGAL : 14 Juli 2009

PEDOMAN PELAKSANAAN KONSULTASI PUBLIK

I. PENDAHULUAN

Konsultasi publik merupakan tahap akhir setelah tahap identifikasi cekungan air tanah dan penentuan batas cekungan air tanah dalam menyusun rancangan penetapan cekungan air tanah sebagaimana diamanatkan dalam Pasal 9 ayat (2) Peraturan Pemerintah Nomor 43 Tahun 2008 tentang Air Tanah.

Pedoman pelaksanaan konsultasi publik ini dimaksudkan sebagai acuan bagi Pemerintah, pemerintah provinsi, dan pemerintah kabupaten/kota dalam melakukan konsultasi dengan para pemangku kepentingan yang berkaitan dengan pengelolaan cekungan air tanah. Tujuan konsultasi publik adalah untuk mendapatkan tanggapan dan usulan dalam rangka penyempurnaan rancangan penetapan cekungan air tanah.

II. BAHAN KONSULTASI PUBLIK

Rancangan penetapan cekungan air tanah merupakan peta cekungan air tanah yang berisi data teknis dan data administrasi. Data teknis cekungan air tanah meliputi batas lateral/horizontal cekungan air tanah, batas daerah imbuhan air tanah dan daerah lepasan air tanah, penampang cekungan air tanah, dan nama cekungan air tanah yang digambarkan di atas peta dasar topografi dengan sistem koordinat geografi. Data administrasi peta cekungan air tanah terdiri atas batas provinsi dan batas kabupaten/kota, nama kota dan nama provinsi serta nama kabupaten/kota.

Bahan yang dikonsultasikan dengan pihak yang terkait adalah data teknis dan data administrasi cekungan air tanah tersebut.

III. TATA CARA PELAKSANAAN KONSULTASI PUBLIK

Rancangan penetapan cekungan air tanah yang disusun oleh Menteri, gubernur atau bupati/walikota dikonsultasikan dengan pihak yang terkait baik yang berasal dari instansi pemerintah maupun masyarakat. Tata cara pelaksanaan konsultasi publik adalah sebagai berikut :

1. Dalam hal rancangan peta cekungan air tanah disusun oleh Menteri, data teknis dan administrasi dikonsultasikan kepada pemangku kepentingan, meliputi pemerintah provinsi, pemerintah kabupaten/kota, organisasi profesi di bidang air tanah, akademisi, masyarakat pengguna air tanah, dan lembaga swadaya masyarakat.
2. Dalam hal rancangan peta cekungan air tanah disusun dan diusulkan oleh gubernur, data teknis dan administrasi dikonsultasikan kepada pemangku kepentingan, meliputi pemerintah provinsi sekitarnya, pemerintah kabupaten/kota,

organisasi profesi di bidang air tanah, akademisi, masyarakat pengguna air tanah, dan lembaga swadaya masyarakat.

3. Dalam hal rancangan peta cekungan air tanah disusun dan diusulkan oleh bupati/walikota, data teknis dan administrasi dikonsultasikan kepada pemangku kepentingan, meliputi pemerintah kabupaten/kota sekitarnya, organisasi profesi di bidang air tanah, akademisi, masyarakat pengguna air tanah, dan lembaga swadaya masyarakat.
4. Pelaksanaan konsultasi publik dapat dilakukan dengan cara :
 - a. mengirimkan rancangan peta cekungan air tanah untuk mendapatkan tanggapan dan usulan secara tertulis; atau
 - b. mengundang untuk membahas rancangan peta cekungan air tanah. Dalam pertemuan tersebut pemangku kepentingan diminta memberikan tanggapan dan usulan secara langsung.
5. Semua tanggapan dan usulan yang diperoleh dari konsultasi publik, digunakan sebagai bahan penyempurnaan rancangan peta cekungan air tanah.

MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL,

PURNOMO YUSGANTORO