



BERITA NEGARA REPUBLIK INDONESIA

No.733, 2018

KEMEN-ESDM. Penetapan Zona Konservasi Air Tanah.

PERATURAN MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL

REPUBLIK INDONESIA

NOMOR 31 TAHUN 2018

TENTANG

PEDOMAN PENETAPAN ZONA KONSERVASI AIR TANAH

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL REPUBLIK INDONESIA,

Menimbang : bahwa untuk melaksanakan ketentuan Lampiran CC Pembagian Urusan Pemerintahan Bidang Energi dan Sumber Daya Mineral Sub Urusan Geologi kolom 3 huruf b Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah sebagaimana telah beberapa kali diubah terakhir dengan Undang-Undang Nomor 9 Tahun 2015 tentang Perubahan Kedua atas Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah, perlu menetapkan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral tentang Pedoman Penetapan Zona Konservasi Air Tanah;

Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 11 Tahun 1974 tentang Pengairan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1974 Nomor 65, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3046);
2. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 244, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5587) sebagaimana

- telah beberapa kali diubah terakhir dengan Undang-Undang Nomor 9 Tahun 2015 tentang Perubahan Kedua atas Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 58, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5679);
3. Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 1982 tentang Tata Pengaturan Air (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1982 Nomor 37, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3225);
 4. Peraturan Pemerintah Nomor 121 Tahun 2015 tentang Pengusahaan Sumber Daya Air (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 344, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5801);
 5. Peraturan Presiden Nomor 68 Tahun 2015 tentang Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 132) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Presiden Nomor 105 Tahun 2016 tentang Perubahan atas Peraturan Presiden Nomor 68 Tahun 2015 tentang Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 289);
 6. Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 13 Tahun 2016 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 782);
 7. Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 2 Tahun 2017 tentang Cekungan Air Tanah di Indonesia (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2017 Nomor 56);

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : PERATURAN MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL TENTANG PEDOMAN PENETAPAN ZONA KONSERVASI AIR TANAH.

Pasal 1

Dalam Peraturan Menteri ini yang dimaksud dengan:

1. Air Tanah adalah air yang terdapat di dalam lapisan tanah atau batuan di bawah permukaan tanah.
2. Akuifer adalah lapisan batuan jenuh Air Tanah yang dapat menyimpan dan meneruskan Air Tanah dalam jumlah cukup dan ekonomis.
3. Akuifer Tertekan adalah Akuifer yang dibatasi di bagian atas dan bawahnya oleh lapisan kedap air.
4. Akuifer Tidak Tertekan adalah Akuifer yang dibatasi di bagian atasnya oleh muka Air Tanah bebas dan di bagian bawahnya oleh lapisan kedap air.
5. Cekungan Air Tanah adalah suatu wilayah yang dibatasi oleh batas hidrogeologik, tempat semua kejadian hidrogeologik seperti proses pengimbuhan, pengaliran, dan pelepasan Air Tanah berlangsung.
6. Daerah Imbuhan Air Tanah adalah daerah resapan air yang mampu menambah Air Tanah secara alamiah pada Cekungan Air Tanah.
7. Daerah Lepas Air Tanah adalah daerah keluaran Air Tanah yang berlangsung secara alamiah pada Cekungan Air Tanah.
8. Konservasi Air Tanah adalah upaya memelihara keberadaan serta keberlanjutan keadaan, sifat, dan fungsi Air Tanah agar senantiasa tersedia dalam kuantitas dan kualitas yang memadai untuk memenuhi kebutuhan makhluk hidup, baik pada waktu sekarang maupun yang akan datang.
9. Kondisi Air Tanah adalah keadaan Air Tanah pada suatu saat yang mencakup kuantitas dan kualitas Air Tanah dalam suatu sistem Akuifer.
10. Kualitas Air Tanah adalah sifat fisika, kandungan kimia, serta kandungan bakteri Air Tanah.
11. Lingkungan Air Tanah adalah lingkungan fisik yang terpengaruh oleh Kondisi Air Tanah.

12. Muka Air Tanah adalah ketinggian permukaan Air Tanah suatu sistem Akuifer pada suatu lokasi dan waktu tertentu.
13. Muka Piezometrik adalah muka Air Tanah pada Akuifer Tertekan.
14. Muka Freatik adalah muka Air Tanah pada Akuifer Tidak Tertekan.
15. Hidrograf adalah grafik yang menggambarkan hubungan antara kedudukan muka Air Tanah dan waktu.
16. Zona Konservasi Air Tanah adalah zona atau daerah yang ditentukan berdasarkan kesamaan kondisi daya dukung Air Tanah, kesamaan tingkat kerusakan Air Tanah, dan kesamaan pengelolaannya.
17. Zona Perlindungan Air Tanah adalah daerah yang karena fungsinya terhadap Air Tanah sangat penting sehingga dilindungi.
18. Zona Pemanfaatan Air Tanah adalah daerah yang Air Tanahnya dapat dimanfaatkan seperti kawasan budi daya.
19. Menteri adalah menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang energi dan sumber daya mineral.
20. Kepala Badan adalah kepala badan yang mempunyai tugas menyelenggarakan penelitian, penyelidikan, dan pelayanan di bidang sumber daya geologi, vulkanologi dan mitigasi bencana geologi, Air Tanah, dan geologi lingkungan, serta survei geologi.

Pasal 2

Zona Konservasi Air Tanah disusun berdasarkan Cekungan Air Tanah yang telah ditetapkan oleh Menteri.

Pasal 3

- (1) Dalam melakukan kegiatan penyusunan Zona Konservasi Air Tanah, Badan Geologi dan/atau Dinas Daerah Provinsi yang membidangi Air Tanah dapat bekerja sama dengan pihak lain yang memiliki kompetensi di bidang Air Tanah.

- (2) Pihak lain sebagaimana dimaksud pada ayat (1) yaitu:
 - a. kementerian/lembaga penelitian negara/daerah;
 - b. lembaga penelitian perguruan tinggi; dan/atau
 - c. badan usaha.
- (3) Pihak lain yang melakukan kerja sama kegiatan penyusunan Zona Konservasi Air Tanah sebagaimana dimaksud pada ayat (2) wajib:
 - a. menyimpan dan mengamankan data dan informasi hasil kerja sama sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan; dan
 - b. menyerahkan seluruh data dan informasi hasil kerja sama kepada Badan Geologi atau Dinas Daerah Provinsi yang membidangi Air Tanah sesuai dengan kewenangannya dengan mengacu pada Peraturan Menteri ini.
- (4) Dalam hal Dinas Daerah Provinsi yang membidangi air tanah bekerja sama dengan pihak lain, data dan informasi hasil kerja sama sebagaimana dimaksud pada ayat (3) huruf b dilaporkan kepada Kepala Badan.
- (5) Data dan informasi hasil kerja sama sebagaimana dimaksud pada ayat (4) merupakan data dan informasi milik Negara.

Pasal 4

- (1) Kepala Badan menyampaikan usulan penetapan Zona Konservasi Air Tanah kepada Menteri.
- (2) Menteri menetapkan Zona Konservasi Air Tanah pada Cekungan Air Tanah lintas daerah provinsi dan lintas negara.

Pasal 5

- (1) Kepala Dinas Daerah Provinsi yang membidangi Air Tanah menyampaikan usulan penetapan Zona Konservasi Air Tanah kepada gubernur setelah dievaluasi oleh Badan Geologi.
- (2) Gubernur menetapkan Zona Konservasi Air Tanah pada Cekungan Air Tanah dalam daerah provinsi.

- (3) Zona Konservasi Air Tanah yang telah ditetapkan oleh gubernur sebagaimana dimaksud pada ayat (2) disampaikan kepada Menteri sebagai laporan.
- (4) Gubernur menetapkan Zona Konservasi Air Tanah sebagaimana dimaksud pada ayat (2) dengan mengacu kepada Peraturan Menteri ini.

Pasal 6

- (1) Zona Konservasi Air Tanah yang telah ditetapkan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 ayat (2) dan Pasal 5 ayat (2) diperbarui paling lambat 5 (lima) tahun sejak tanggal ditetapkan.
- (2) Pembaruan Zona Konservasi Air Tanah sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan berdasarkan evaluasi data hasil pemantauan.
- (3) Pembaruan Zona Konservasi Air Tanah sebagaimana dimaksud pada ayat (2) dilaksanakan oleh Menteri atau gubernur sesuai dengan kewenangannya.

Pasal 7

Tata cara penyusunan dan pembaruan Zona Konservasi Air Tanah sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 sampai dengan Pasal 6 tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Menteri ini.

Pasal 8

Dalam melakukan kegiatan pembaruan Zona Konservasi Air Tanah sebagaimana dimaksud dalam Pasal 6, Badan Geologi dan Dinas Daerah Provinsi yang membidangi Air Tanah dapat bekerja sama dengan pihak lain yang memiliki kompetensi di bidang Air Tanah sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3.

Pasal 9

Penetapan Zona Konservasi Air Tanah dilaksanakan oleh Menteri atau gubernur sesuai dengan kewenangannya paling lama 2 (dua) tahun terhitung sejak Peraturan Menteri ini diundangkan.

Pasal 10

Peraturan Menteri ini mulai berlaku pada tanggal diundangkan.

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

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 30 Mei 2018

MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
REPUBLIK INDONESIA,

ttd

IGNASIUS JONAN

Diundangkan di Jakarta
pada tanggal 4 Juni 2018

DIREKTUR JENDERAL
PERATURAN PERUNDANG-UNDANGAN
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
REPUBLIK INDONESIA,

ttd

WIDODO EKATJAHJANA

LAMPIRAN
PERATURAN MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 31 TAHUN 2018
TENTANG
PEDOMAN PENETAPAN ZONA KONSERVASI AIR TANAH

TATA CARA
PENYUSUNAN DAN PEMBARUAN ZONA KONSERVASI AIR TANAH

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Keberadaan Air Tanah saat ini tergolong penting dan strategis karena menjadi kebutuhan pokok hajat hidup orang banyak dalam berbagai aktivitas masyarakat, terutama sebagai pasokan penyediaan air minum pedesaan dan perkotaan, serta berbagai kebutuhan lainnya termasuk kebutuhan untuk industri.

Air Tanah termasuk dalam sumber daya alam yang dapat diperbaharui yang proses pembentukannya memerlukan waktu lama. Apabila Air Tanah tersebut telah mengalami kerusakan baik kuantitas maupun kualitasnya, maka proses pemulihannya akan membutuhkan waktu lama, biaya tinggi, teknologi yang rumit, dan tidak akan kembali pada kondisi awalnya.

Tingkat kebutuhan air pada daerah yang belum terpenuhi dari sumber air permukaan umumnya terjadi karena pengambilan Air Tanah yang tinggi sehingga terjadi perubahan Kondisi Air Tanah yang berbeda di setiap wilayah sesuai dengan besaran jumlah pengambilan, sehingga diperlukan pengendalian pengambilan Air Tanah melalui upaya Konservasi Air Tanah.

Dalam rangka pelaksanaan Konservasi Air Tanah diperlukan pengaturan pemanfaatan Air Tanah yang diatur sesuai dengan Zona Konservasi Air Tanah dalam suatu Cekungan Air Tanah.

Pedoman Penetapan Zona Konservasi Air Tanah secara substansi membahas mengenai Tata Cara Penyusunan dan Pembaruan Zona Konservasi Air Tanah yang dilakukan oleh Pemerintah dan Pemerintah Daerah Provinsi sebagai pelaksanaan ketentuan Lampiran CC Pembagian Urusan Pemerintahan Bidang Energi dan Sumber Daya Mineral Sub Urusan Geologi kolom 3 huruf b Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah.

Tata cara penyusunan dan pembaruan Zona Konservasi Air Tanah dimaksudkan sebagai acuan bagi Pemerintah dan Pemerintah Daerah Provinsi dalam menyusun Zona Konservasi Air Tanah untuk penetapan peta Zona Konservasi Air Tanah atau peta Zona Konservasi Air Tanah hasil pembaruan.

B. Sistematika

Sistematika Tata Cara Penyusunan dan Pembaruan Zona Konservasi Air Tanah sebagai berikut:

BAB I : Pendahuluan

BAB II : Tata Cara Penyusunan Zona Konservasi Air Tanah

A. Pengumpulan Data dan Informasi

1. Data Primer
2. Data Sekunder

B. Evaluasi dan Analisis Data dan Informasi

1. Deliniasi Zona Perlindungan Air Tanah
 - a. Deliniasi Daerah Imbuhan Air Tanah
 - b. Penentuan Zona Perlindungan Mata Air
2. Evaluasi Kondisi dan Lingkungan Air Tanah
 - a. Dasar Pertimbangan
 - b. Tingkat Kerusakan Kondisi Air Tanah
 - c. Tingkat Kerusakan Lingkungan Air Tanah
3. Evaluasi Kedalaman Sumur Produksi dan Akuifer yang akan Disadap
4. Evaluasi Debit Pengambilan Air Tanah

C. Penyusunan Peta Zona Konservasi Air Tanah

BAB III : Tata Cara Pembaruan Zona Konservasi Air Tanah

A. Tata Cara Pengumpulan Data

1. Pemantauan Kuantitas Air Tanah
 - a. Pemantauan Muka Air Tanah

- b. Pemantauan Pengambilan Air Tanah
- 2. Pemantauan Kualitas Air Tanah
 - a. Pemantauan Sifat fisika Air Tanah
 - b. Pemantauan Sifat kimia Air Tanah
 - c. Pemantauan kandungan mikrobiologi Air Tanah
- 3. Pemantauan Lingkungan Air Tanah
 - a. Pemantauan terhadap Pencemaran Air Tanah
 - b. Pemantauan terhadap Intrusi Air Laut
 - c. Pemantauan terhadap Amblesan Tanah
 - 1) Pemantauan amblesan tanah pada pada titik ikat
 - 2) Pemantauan gejala amblesan tanah
- B. Evaluasi Kondisi dan Lingkungan Air Tanah
Tata cara evaluasi kondisi dan Lingkungan Air Tanah mutatis mutandis dengan tata cara evaluasi kondisi dan Lingkungan Air Tanah pada penyusunan Zona Konservasi Air Tanah sebelumnya.
- C. Penyusunan Peta Zona Konservasi Air Tanah Hasil Pembaruan

BAB II

TATA CARA PENYUSUNAN ZONA KONSERVASI AIR TANAH

Penyusunan Zona Konservasi Air Tanah dilakukan melalui kegiatan pengumpulan data dan informasi, evaluasi dan analisis yang dituangkan dalam bentuk peta Zona Konservasi Air Tanah.

A. Pengumpulan Data dan Informasi

Dalam pelaksanaan kegiatan penyusunan Zona Konservasi Air Tanah didasarkan atas data dan informasi dari Cekungan Air Tanah yang terdiri atas data primer dan data sekunder Air Tanah.

1. Data Primer

Pengumpulan data primer Air Tanah dilakukan melalui pengukuran, pemantauan, penyelidikan, dan penelitian di lapangan.

Data primer Air Tanah paling sedikit meliputi:

- a. Penyebaran sumur produksi Air Tanah, sumur pantau, dan mata air;
- b. Data uji pemompaan sumur gali, sumur pasak maupun sumur bor;
- c. Muka Air Tanah;
- d. Debit sumur bor, sumur pasak, sumur gali dan mata air;
- e. Jumlah pemanfaatan Air Tanah;
- f. Data sifat fisik dan kimia Air Tanah; dan
- g. Data kondisi dan Lingkungan Air Tanah.

2. Data Sekunder

Data sekunder Air Tanah diperoleh terutama melalui pengumpulan data dari berbagai instansi terkait yang meliputi:

- a. Peta Rupa Bumi;
- b. Peta Hidrogeologi;
- c. Peta Potensi Air Tanah; *)
- d. Batas horizontal dan vertikal Cekungan Air Tanah;
- e. Lokasi dan keadaan Daerah Imbuhan Air Tanah;
- f. Konfigurasi dan parameter sistem Akuifer; *)
- g. Penampang litologi dan konstruksi sumur;
- h. Data hidroklimatologi;
- i. Penggunaan lahan;
- j. Jumlah dan pertumbuhan penduduk;

- k. Data pemanfaatan Air Tanah; dan/atau
- l. Dampak negatif akibat pemanfaatan Air Tanah.
- *j) jika belum tersedia wajib disusun sebelum menyusun peta Zona Konservasi Air Tanah

B. Evaluasi dan Analisis Data dan Informasi

Pada dasarnya kegiatan evaluasi dan analisis data ini dilakukan melalui kegiatan sebagai berikut:

1. Deliniasi Zona Perlindungan Air Tanah

Zona Perlindungan Air Tanah ditentukan pada setiap Cekungan Air Tanah. Penentuan Zona Perlindungan Air Tanah meliputi penentuan Daerah Imbuhan Air Tanah, dan zona perlindungan mata air.

a. Deliniasi Daerah Imbuhan Air Tanah

Penentuan Daerah Imbuhan Air Tanah dapat dilakukan melalui identifikasi data hidrogeologi sebagai berikut:

- 1) Penentuan Daerah Imbuhan Air Tanah berdasarkan tekuk lereng.

Tekuk lereng merupakan batas antara morfologi dataran dengan perbukitan umumnya merupakan daerah kaki bukit atau kaki pegunungan dengan daerah imbuhan yang umumnya berada di atas tekuk lereng, sedangkan daerah yang terletak di bawah tekuk lereng yang berupa morfologi dataran merupakan Daerah Lepas Air Tanah.

- 2) Penentuan Daerah Imbuhan 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. Daerah dengan morfologi kawasan yang ditempati oleh aliran sungai utama atau beberapa cabang aliran sungai utama yang relatif panjang alurnya merupakan Daerah Lepas Air Tanah.

- 3) Penentuan Daerah Imbuhan Air Tanah berdasarkan kemunculan mata air.

Mata air merupakan tempat pemunculan atau pelepasan Air Tanah ke permukaan tanah. Daerah di bagian hulu

dari titik kemunculan mata air secara umum merupakan Daerah Imbuhan Air Tanah, sedangkan di bagian hilirnya merupakan daerah pelepasan Air Tanah. Beberapa titik mata air pada umumnya terletak pada ketinggian yang relatif sama, sehingga deretan titik mata air tersebut dapat ditarik garis sebagai batas antara Daerah Imbuhan Air Tanah dan Daerah Lepas Air Tanah.

- 4) Penentuan Daerah Imbuhan Air Tanah berdasarkan kedudukan Muka Air Tanah.

Di Daerah Imbuhan Air Tanah kondisi tekanan hidrolika pelapisan jenuh air pada titik yang berdekatan dengan bidang Muka Air Tanah lebih besar daripada tekanan hidrolika pada titik yang berada di bawahnya, 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 semakin dalam maka kedudukan Muka Air Tanahnya lebih dalam juga.

- 5) Penentuan Daerah Imbuhan Air Tanah berdasarkan hidrokimia dan isotop.

Penentuan Daerah Imbuhan Air Tanah dapat pula dilakukan dengan metode antara lain aplikasi isotop alam, suhu Air Tanah, dan keseimbangan ion khlorida (*chloride mass balance*).

- b. Penentuan Zona Perlindungan Mata Air.

Zona perlindungan mata air dilakukan dengan cara menggaris-batasi (mendeliniasi) dengan radius 200 meter dari lokasi pemunculan mata air. Dalam radius tersebut perlu ditetapkan larangan kegiatan pengeboran dan penggalian dalam zona perlindungan mata air tersebut.

2. Evaluasi Kondisi dan Lingkungan Air Tanah

- a. Dasar Pertimbangan

Keseimbangan antara jumlah ketersediaan Air Tanah dan penggunaannya merupakan faktor utama dalam menentukan tingkat kerusakan kondisi dan Lingkungan Air Tanah. Apabila

jumlah pemanfaatan Air Tanah lebih besar daripada jumlah ketersediaannya, akan terjadi kerusakan kondisi dan Lingkungan Air Tanah tersebut. Oleh karena itu, dasar pertimbangan yang digunakan dalam menentukan kerusakan kondisi dan Lingkungan Air Tanah tersebut meliputi:

- 1) jumlah pemanfaatan Air Tanah;
- 2) penurunan Muka Air Tanah;
- 3) perubahan Kualitas Air Tanah; dan/atau
- 4) dampak negatif terhadap lingkungan yang timbul seperti amblesan tanah, pencemaran Air Tanah karena migrasi zat pencemar, penyusupan air laut ke dalam Air Tanah tawar, dan kekeringan yang disebabkan oleh migrasi Air Tanah dari sistem Akuifer Tidak Tertekan ke dalam sistem Akuifer Tertekan,

Kerusakan kondisi dan Lingkungan Air Tanah meliputi kerusakan kuantitas Air Tanah, Kualitas Air Tanah, dan Lingkungan Air Tanah.

b. Tingkat Kerusakan Kondisi Air Tanah

- 1) Tingkat kerusakan Air Tanah dapat dibagi menjadi 4 (empat) tingkatan yaitu aman, rawan, kritis, dan rusak. Berdasarkan penurunan Muka Air Tanahnya, tingkat kerusakan Air Tanah dapat dibagi menjadi 4 (empat) tingkatan yaitu aman, rawan, kritis, dan rusak.

Tingkat kerusakan Air Tanah yang diakibatkan oleh penurunan Muka Air Tanah adalah sebagai berikut:

- a) Tingkat Kerusakan Air Tanah pada Sistem Akuifer Tidak Tertekan (Gambar 1).

Aman : penurunan Muka Freatik < 40%

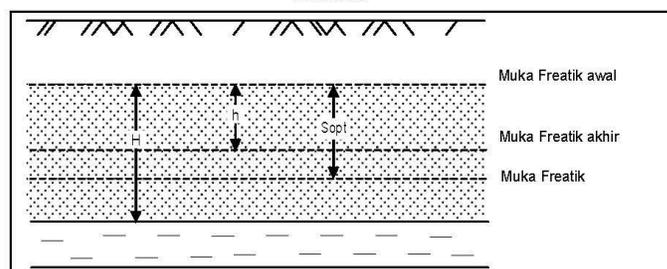
Rawan : penurunan Muka Freatik 40% s.d. 60%

Kritis : penurunan Muka Freatik > 60% s.d. 80%

Rusak : penurunan Muka Freatik > 80%

Gambar 1

Kriteria Kerusakan Air Tanah pada Sistem Akuifer Tidak Tertekan Berdasarkan Penurunan Muka Air Tanah



Sopt= penurunan Muka Air Tanah akibat pengambilan Air Tanah dengan debit optimum

H = ketebalan sistem Akuifer Tidak Tertekan
= ketebalan kolom Air Tanah awal

h = penurunan kolom Air Tanah setelah pengambilan Air Tanah

$$\text{Perubahan Muka Air Tanah (s)} = h/Sopt \times 100\%$$

Aman : $s < 40\%$

Rawan : s antara 40% - 60%

Kritis : s antara 60% - 80%

Rusak : $s > 80\%$

b) Tingkat Kerusakan Air Tanah pada Sistem Akuifer Tertekan (Gambar 2)

Aman : penurunan Muka Piezometrik $< 40\%$

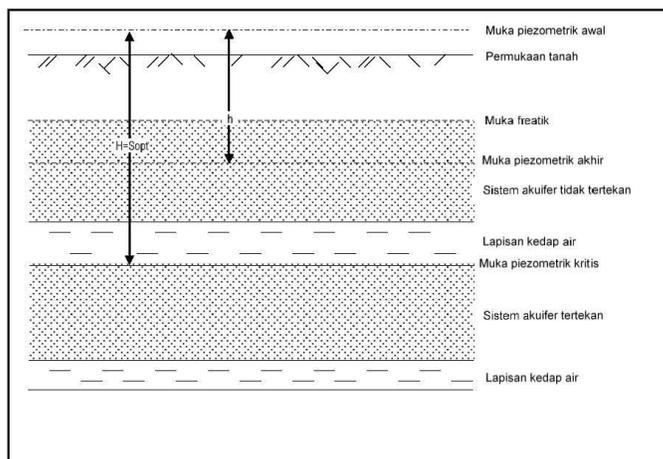
Rawan : penurunan Muka Piezometrik 40% s.d. 60%

Kritis : penurunan Muka Piezometrik $> 60\%$ s.d. 80%

Rusak : penurunan Muka Piezometrik $> 80\%$

Gambar 2

Kriteria Kerusakan Air Tanah pada Sistem Akuifer Tertekan Berdasarkan Penurunan Muka Air Tanah



H = tinggi kenaikan air dihitung dari batas atas
Akuifer Tertekan

= Sopt (penurunan Muka Piezometrik akibat
pengambilan Air Tanah dengan debit optimum)

h = penurunan tinggi kenaikan air setelah
pengambilan Air Tanah

Perubahan Muka Air Tanah (s) = $h/H \times 100\%$

Aman : $s < 40\%$

Rawan : s antara 40% - 60%

Kritis : s antara > 60% - 80%

Rusak : $s > 80\%$

- 2) Tingkat kerusakan Air Tanah pada Akuifer Tertekan maupun Akuifer Tidak Tertekan berdasarkan Kualitas Air Tanah sebagai berikut:

Aman : penurunan kualitas yang ditandai oleh kenaikan zat padat terlarut (*total dissolved solid*, ZPT) menjadi kurang dari 1.000 mg/L atau DHL < 1.000 $\mu\text{S}/\text{Cm}$.

Rawan : penurunan kualitas yang ditandai oleh kenaikan ZPT menjadi antara 1.000 s.d 10.000 mg/L atau DHL 1.000 s.d 1.500 $\mu\text{S}/\text{Cm}$.

Kritis : penurunan kualitas yang ditandai oleh kenaikan ZPT menjadi lebih dari 10.000 s.d 100.000 mg/L atau DHL > 1.500 s.d 5.000 $\mu\text{S}/\text{Cm}$.

Rusak : penurunan kualitas yang ditandai oleh kenaikan ZPT menjadi lebih dari 100.000 mg/L atau tercemar oleh logam berat dan atau bahan berbahaya dan beracun atau DHL > 5.000 $\mu\text{S}/\text{Cm}$.

Di daerah pemanfaatan Air Tanah yang secara alamiah telah memiliki salinitas tinggi, misalnya Air Tanah payau/asin, kriteria Kualitas Air Tanah tersebut di atas tidak berlaku.

c. Tingkat Kerusakan Lingkungan Air Tanah

Berdasarkan pertimbangan ada tidaknya amblesan tanah yang didasarkan pada kajian hidrogeologi, tingkat kerusakan Lingkungan Air Tanah dapat dibagi menjadi 2 (dua) sebagai berikut:

Aman : apabila tidak terjadi amblesan tanah yang diakibatkan oleh pengambilan Air Tanah.

Rusak : apabila terjadi amblesan tanah yang diakibatkan oleh pengambilan Air Tanah.

Berdasarkan penurunan Muka Air Tanah dan Kualitas Air Tanahnya, tingkat kerusakan Kondisi Air Tanah disajikan dalam matriks berikut:

Tabel Matriks Kerusakan Kondisi Air Tanah

Penurunan Muka Air Tanah	Kualitas Air Tanah	< 40%	40% s.d. 60%	> 60% s.d. 80%	> 80%
		TDS < 1.000 mg/L DHL < 1.000 µS/Cm	Aman	Rawan	Kritis
TDS 1.000 s.d. 10.000 mg/L DHL >1.000 s.d. 1.500 µS/Cm					
TDS > 10.000 s.d. 100.000 mg/L DHL 1.500 s.d. 5.000 µS/Cm					
TDS > 100.000 mg/L DHL > 5.000µS/Cm Logam berat dan B3					

3. Evaluasi Kedalaman Sumur Produksi dan Akuifer yang Akan Disadap

Cekungan Air Tanah dapat berupa satu Akuifer atau susunan beberapa Akuifer yang membentuk satu atau beberapa sistem Akuifer (*multi layer aquifer systems*), sehingga memerlukan pengaturan kedalaman penyadapan Air Tanah pada setiap sistem Akuifer.

Pengaturan kedalaman penyadapan Air Tanah pada sistem Akuifer dengan Kondisi Air Tanah aman dilakukan, sebagai berikut:

- a. Penyadapan Air Tanah pada sistem Akuifer Tidak Tertekan, umumnya pada kedalaman kurang dari 40 meter, hanya diperuntukkan bagi keperluan air minum dan rumah tangga serta pertanian rakyat, dengan cara penyadapan melalui sumur gali atau sumur pasak.
- b. Untuk keperluan selain air minum dan rumah tangga penyadapan Air Tanah dilakukan pada sistem Akuifer Tertekan, umumnya pada kedalaman lebih dari 40 meter, dengan cara penyadapan melalui sumur pasak atau sumur bor.

4. Evaluasi Debit Pengambilan Air Tanah

Evaluasi debit pengambilan Air Tanah terkait dengan kedalaman Akuifer yang akan disadap dilakukan berdasarkan tingkat perubahan kondisi dan Lingkungan Air Tanah setiap Cekungan Air Tanah. Pengaturan kedalaman penyadapan Air Tanah tetap mengacu kepada ketersediaan serta prioritas peruntukannya.

Dengan melakukan pembatasan debit pengambilan Air Tanah, Muka Air Tanah akan dapat terjaga pada kedudukan yang aman. Batas aman jumlah maksimum pengambilan Air Tanah bisa berbeda sesuai dengan kondisi hidrogeologi pada Cekungan Air Tanah.

Penentuan batas aman dari debit maksimum pengambilan Air Tanah antara lain dapat dihitung dengan pemodelan Air Tanah (*groundwater modelling*). Prinsip pemodelan Air Tanah adalah membuat simulasi kondisi hidrogeologis dan menetapkan skenario jumlah pengambilan Air Tanah pada suatu sistem Akuifer tertentu di suatu Cekungan Air Tanah. Berdasarkan skenario itu dapat diketahui kuota jumlah pengambilan Air Tanah pada sistem Akuifer tersebut dalam setiap luasan tertentu (km²), terutama terhadap penurunan Muka Air Tanah yang aman.

C. Penyusunan Peta Zona Konservasi Air Tanah

Zona Konservasi Air Tanah ditentukan berdasarkan hasil evaluasi dan analisis dengan melibatkan pemangku kepentingan di wilayah setempat. Zona Konservasi Air Tanah dibedakan menjadi:

1. Zona Perlindungan Air Tanah yang meliputi Daerah Imbuhan Air Tanah, zona perlindungan mata air; dan
2. Zona Pemanfaatan Air Tanah yang terdiri dari zona aman, rawan, kritis, dan rusak.

Zona Konservasi Air Tanah dituangkan dalam Peta Zona Konservasi Air Tanah dengan skala 1:100.000 atau lebih besar, disesuaikan dengan kerapatan data, yang memuat informasi:

1. batas lateral Cekungan Air Tanah;
2. batas Zona Konservasi Air Tanah;
3. kontur Muka Air Tanah dan arah aliran Air Tanah;
4. kontur daya hantar listrik (DHL) Air Tanah;
5. sebaran sumur bor produksi, sumur pantau, dan mata air; dan
6. daerah dengan pengambilan Air Tanah intensif.

Untuk melengkapi informasi pada peta utama, peta Zona Konservasi Air Tanah dapat juga memuat:

- a. penampang hidrogeologi;
- b. grafik perkembangan Muka Air Tanah;
- c. grafik perkembangan sumur produksi;
- d. grafik perkembangan pengambilan Air Tanah; dan/atau
- e. gambar dampak pengambilan Air Tanah berupa peta intrusi/sebaran air payau/asin atau unsur pencemar Air Tanah lainnya, dan peta amblesan tanah.

Peta Zona Konservasi Air Tanah pada Cekungan Air Tanah dibagi menjadi 2 (dua) zona yaitu:

1. Zona Pemanfaatan Air Tanah yang meliputi:
 - a. zona rusak, digambarkan dengan warna merah tua;
 - b. zona kritis, digambar dengan warna merah muda;
 - c. zona rawan, digambar dengan warna kuning; dan
 - d. zona aman, digambar dengan warna biru.
2. Zona Perlindungan Air Tanah, digambar dengan warna hijau.

Dalam peta itu diatur pengambilan dan peruntukan Air Tanah yang penentuannya didasarkan atas ketersediaan Air Tanah baik

kuantitas maupun kualitasnya, dan tingkat kerusakan kondisi dan Lingkungan Air Tanahnya.

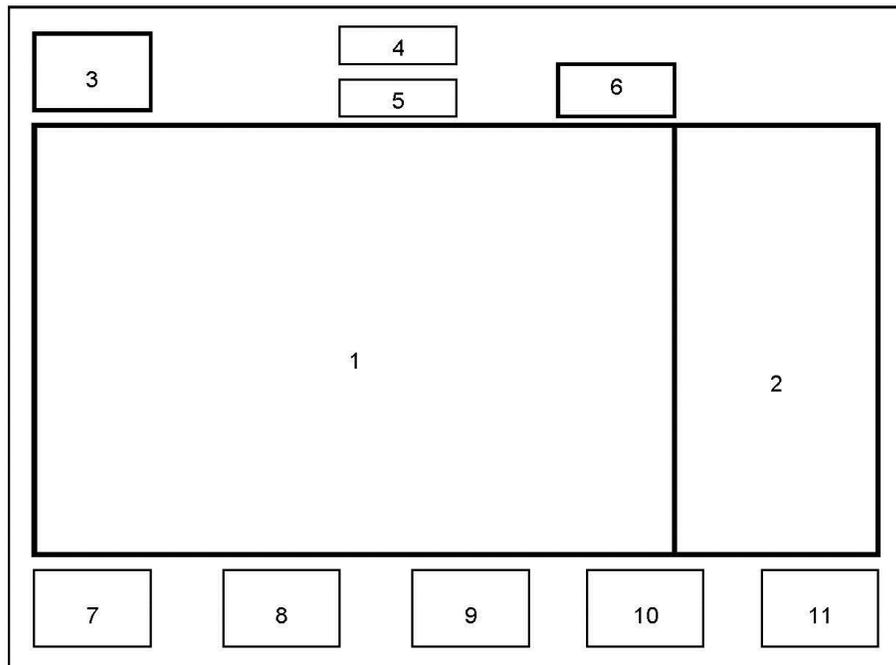
Peta Zona Konservasi Air Tanah memuat informasi tentang pengaturan pengambilan Air Tanah baik pada Akuifer Tidak Tertekan maupun Akuifer Tertekan pada suatu Cekungan Air Tanah tata letak peta seperti pada Gambar 3.

Keterangan zona pemanfaatan paling sedikit berisi pengaturan:

- 1) kedalaman pengambilan
- 2) peruntukan
- 3) jumlah debit yang diperbolehkan

Gambar 3

Contoh tata letak peta Zona Konservasi Air Tanah



Keterangan:

1. Peta Zona Konservasi Air Tanah
2. Legenda peta
3. Instansi penerbit peta
4. Judul peta (Peta Zona Konservasi Air Tanah)
5. Penyusun peta
6. Lembar peta berupa nomor CAT
7. Indeks peta administrasi
8. Grafik perkembangan pengambilan Air Tanah
9. Grafik perkembangan Muka Air Tanah
10. Dampak pengambilan Air Tanah berupa poligon terdampak
11. Potensi pencemaran Air Tanah berupa peta intrusi air asin, sebaran air asin atau unsur pencemar tanah lainnya

BAB III

TATA CARA PEMBARUAN ZONA KONSERVASI AIR TANAH

Pembaruan Zona Konservasi Air Tanah dilakukan sebagai hasil dari evaluasi perubahan Kondisi Air Tanah yang meliputi perubahan kuantitas, kualitas, dan Lingkungan Air Tanah.

Perubahan Kondisi Air Tanah ini diperoleh melalui kegiatan pemantauan yang dilakukan secara terus-menerus sebagai bahan penyusunan peta Zona Konservasi Air Tanah sebagai hasil pembaruan yang akan ditetapkan oleh Menteri atau gubernur sesuai dengan kewenangannya.

A. Tata Cara Pengumpulan Data

1. Pemantauan kuantitas Air Tanah

Perubahan kuantitas Air Tanah pada sistem Akuifer dapat diketahui dari perubahan kedudukan Muka Air Tanah dan jumlah pengambilan Air Tanah.

a. Pemantauan Muka Air Tanah

Pemantauan Muka Air Tanah diketahui dengan cara melakukan pengukuran kedudukan Muka Air Tanah pada sumur pantau dan/atau sumur produksi Air Tanah.

Pemantauan Muka Air Tanah pada sumur pantau dapat dilakukan dengan dua cara yaitu pengukuran dengan alat pengukur otomatis dan/atau pengukuran manual yang dilakukan secara periodik.

Pemantauan Muka Air Tanah pada sumur pantau yang diukur dengan alat pengukur otomatis dilaksanakan sebagai berikut:

- 1) Pengukuran kedudukan Muka Air Tanah dilakukan secara menerus dengan menggunakan alat perekam Muka Air Tanah otomatis *automatic water level recorder (AWLR)* baik dengan sistem mekanik maupun digital.
- 2) Hasil pengukuran dengan alat AWLR dikalibrasi secara berkala paling lama setiap tahun, dengan melakukan pengukuran kedudukan Muka Air Tanah secara manual memakai *water level indicator*.

- 3) Hasil rekaman alat AWLR tipe mekanik berupa hidrograf yang tergambar pada kertas perekam, sedangkan hasil rekaman alat AWLR tipe digital hasilnya berupa tabular dan Hidrograf.
- 4) Perubahan kedudukan Muka Air Tanah pada periode waktu tertentu diperoleh dari hasil analisis Hidrograf AWLR tersebut di atas.

Pengukuran Muka Air Tanah secara manual diukur dengan *water level indicator* pada lubang sumur pantau tanpa alat pengukur otomatis paling sedikit dilakukan 1 (satu) kali dalam setahun.

Pemantauan Muka Air Tanah pada sumur produksi dilaksanakan sebagai berikut:

- 1) mengukur kedudukan Muka Air Tanah secara berkala paling sedikit 1 (satu) kali dalam setahun.
 - 2) pengukuran kedudukan Muka Air Tanah tersebut di atas dilakukan secara periodik pada titik referensi yang sama.
 - 3) pengukuran kedudukan Muka Air Tanah dilakukan ketika pompa pada sumur produksi telah dihentikan paling singkat 60 (enam puluh) menit sebelum diukur.
 - 4) kedudukan Muka Air Tanah yang berada di bawah muka tanah setempat diukur secara manual dengan menggunakan *water level indicator*, sedangkan Muka Air Tanah yang berada di atas muka tanah setempat diukur dengan memakai manometer atau memakai pipa hingga Air Tanah berhenti mengalir sendiri.
- b. Pemantauan Pengambilan Air Tanah
- Pemantauan pengambilan Air Tanah ditujukan untuk mengetahui perubahan jumlah pengambilan Air Tanah dari sumur produksi Air Tanah dengan kegiatan antara lain:
- 1) pencatatan atau pengukuran jumlah pengambilan Air Tanah dilakukan secara berkala setiap bulan melalui meter air.
 - 2) selisih angka dari dua jangka waktu pencatatan jumlah pengambilan Air Tanah pada meter air tersebut merupakan jumlah Air Tanah yang digunakan.

2. Pemantauan Kualitas Air Tanah

Pemantauan Kualitas Air Tanah pada sistem Akuifer dapat diketahui dari perubahan sifat fisika dan kimia Air Tanah serta kandungan mikrobiologi dalam Air Tanah, yang dilakukan pada sumur pantau dan sumur produksi Air Tanah yang dilakukan secara periodik paling sedikit 1 (satu) kali dalam setahun.

Hasil pemantauan Kualitas Air Tanah ini dituangkan dalam bentuk simbol atau poligon pada peta Zona Konservasi Air Tanah.

a. Pemantauan Sifat Fisika Air Tanah

Pemantauan sifat fisika Air Tanah ditujukan untuk mengetahui perubahan sifat fisika Air Tanah melalui pengukuran kekeruhan, warna, bau, rasa, daya hantar listrik, dan suhu yang dilakukan secara langsung di lapangan.

b. Pemantauan Sifat Kimia Air Tanah

Pemantauan sifat kimia Air Tanah ditujukan untuk mengetahui perubahan kadar unsur atau senyawa kimia Air Tanah melalui pengukuran derajat keasaman (pH), kesadahan, kalsium, magnesium, besi, mangan, kalium, natrium, klorida, bikarbonat, karbonat, sulfat, nitrat, nitrit, dan zat padat terlarut (*total dissolved solids (TDS)*).

Beberapa unsur dan senyawa kimia Air Tanah diukur dan dianalisis secara langsung di lapangan seperti pH, kesadahan, kalsium, magnesium, klorida, bikarbonat, karbonat, amonia, nitrat, dan nitrit karena unsur dan senyawa tersebut mudah mengalami proses oksidasi, reduksi, dan adanya garam yang mudah larut dalam jangka waktu tertentu, sedangkan unsur dan senyawa kimia Air Tanah lainnya dianalisis di laboratorium.

c. Pemantauan Kandungan Mikrobiologi Air Tanah

Pemantauan kandungan mikrobiologi dalam Air Tanah ditujukan untuk mengetahui perubahan kandungan *coliform* dengan cara dianalisis di laboratorium.

3. Pemantauan Lingkungan Air Tanah

Pemantauan Lingkungan Air Tanah merupakan kegiatan pemantauan terhadap pencemaran Air Tanah, intrusi air laut, dan/atau terjadinya amblesan tanah dengan cara sebagai berikut:

a. Pemantauan terhadap pencemaran Air Tanah

Pemantauan terhadap pencemaran Air Tanah didapatkan dari hasil analisis perubahan sifat kimia Air Tanah dilakukan dengan tata cara.

b. Pemantauan terhadap intrusi air laut

Pemantauan terhadap intrusi air laut didapatkan dari hasil analisis kandungan klorida di dalam Air Tanah dan unsur pendukung lainnya, yang digambarkan dengan polygon diarsir garis miring warna merah.

c. Pemantauan terhadap amblesan tanah

Pengambilan Air Tanah yang intensif dapat menyebabkan dampak negatif terhadap Lingkungan Air Tanah, diantaranya pencemaran Air Tanah, intrusi air laut, dan/atau terjadinya amblesan tanah. Pemantauan amblesan tanah dapat dilakukan dengan cara melakukan pengukuran pada alat pantau amblesan tanah dan titik ikat (*benchmarks*) atau dengan mengamati gejala terjadinya amblesan tanah. Pemantauan Amblesan Tanah pada Alat Pantau Amblesan Tanah dipantau dengan cara mengukur deformasi lapisan batuan dalam arah vertikal di bawah permukaan tanah pada alat pantau amblesan tanah, yang dilaksanakan dengan mengukur deformasi batuan dengan menggunakan alat rekam otomatis amblesan tanah (*ekstensometer*) pada alat pantau amblesan tanah.

1) Pemantauan Amblesan Tanah pada titik ikat

Amblesan tanah dipantau dengan cara mengukur perubahan ketinggian tempat atau elevasi permukaan tanah pada titik-titik ikat yang dibuat khusus dan dilakukan secara berkala dengan menggunakan theodolit atau *global positioning system* (GPS).

2) Pemantauan gejala amblesan tanah

Dalam hal kedua cara pemantauan gejala amblesan tanah sebagaimana tercantum pada angka 1 dan angka 2 di atas belum memungkinkan, dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a) Pemantauan pada konstruksi sumur pantau atau sumur produksi yang menunjukkan gejala menyembul ke atas permukaan tanah setempat, lantai penutup sumur terangkat dari permukaan tanah, atau mengalami retakan/pecah.
- b) Pemantauan terhadap retakan pada bagian fondasi di lantai dasar bangunan bertingkat.
- c) Pemantauan terhadap penurunan permukaan tanah secara regional misalnya terjadinya genangan air di waktu musim hujan yang tidak pernah terjadi sebelumnya.

B. Evaluasi Kondisi dan Lingkungan Air Tanah

Ketentuan mengenai tata cara evaluasi kondisi dan Lingkungan Air Tanah pada kegiatan penyusunan Zona Konservasi Air Tanah berlaku mutatis mutandis terhadap tata cara evaluasi kondisi dan Lingkungan Air Tanah pada kegiatan pembaruan Zona Konservasi Air Tanah.

C. Penyusunan Peta Zona Konservasi Air Tanah Hasil Pembaruan

Penyusunan peta Zona Konservasi Air Tanah berlaku mutatis mutandis terhadap peta Zona Konservasi Air Tanah hasil pembaruan.

MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
REPUBLIK INDONESIA,

ttd

IGNASIUS JONAN