

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kebijakan dan Strategi Ketersediaan Air Tanah

Kebijakan dan strategi terhadap Ketersediaan air tanah bertujuan untuk meminimalisasi keterkaitan kesejahteraan masyarakat antar ketersediaan air tanah yang berada di Kecamatan Cidahu Kabupaten Sukabumi, dalam hal ini keterkaitan antara ketersediaan air tanah dengan pengembangan wilayah baik dalam lingkup Kabupaten atau Kota maupun antara wilayah perkotaan dan perdesaan. Kebijakan dan strategi terhadap ketersediaan air tanah sebagai berikut:

Menyangkut kedalam peraturan mengenai sumber daya air, pemerintah mengeluarkan kebijakan yang tertera dalam Peraturan Pemerintah no.16 tahun 2005. Menjelaskan air baku untuk air minum rumah tangga, yang selanjutnyadisebut air baku adalah air yang dapat berasal dari sumber air permukaan, cekungan air tanah dan air hujan yang memnuhi baku mutu tertentu sebagai air baku untuk air minum. (*Peraturan Pemerintah No.16 Tahun 2005*).

2.2 Kebijakan Kabupaten Sukabumi

Kebijakan di tingkat Kabupaten Sukabumi yang berpengaruh pada pengembangan wilayah kabupaten ini meliputi RTRW Kabupaten Sukabumi 1996, Rencana Strategis Kabupaten Sukabumi, dan Program Pembangunan Daerah Kabupaten Sukabumi. Kebijakan ini diharapkan dapat menjadi tantangan dan peluang pengembangan wilayah Kabupaten Sukabumi.

Rencana pengembangan yang dirumuskan dalam RTRW Kabupaten Sukabumi meliputi rencana struktur tata ruang dan jaringan jalan, rencana alokasi penggunaan ruang, rencana perlindungan, pemanfaatan, dan pengembangan sumber daya air, serta rencana pengembangan kawasan strategis. Namun pada penjabaran kebijakan disini, rencana pengembangan yang akan dikemukakan hanya meliputi rencana jaringan jalan, rencana perlindungan, pemanfaatan, dan pengembangan sumber daya air, serta rencana pengembangan kawasan strategis, dengan pertimbangan berdasarkan hasil review pada Bagian 1 ditemukan bahwa

rencana pengembangan struktur pelayanan (tata ruang) dan alokasi penggunaan ruang telah mengalami perubahan. Dengan demikian yang akan menjadi acuan atau dasar pertimbangan dalam Perencanaan Kabupaten Sukabumi nantinya adalah hasil review dan beberapa kebijakan yang masih dianggap relevan yang akan dijabarkan berikut ini.

2.3 Undang-undang Nomor 24 Tahun 2007 Tentang Penataan Ruang.

Perencanaan tata ruang Kabupaten Sukabumi perlu memahami dan mempertimbangkan kaidah-kaidah perencanaan dalam Undang-undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang. Dengan demikian, materi penyusunan Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Sukabumi harus berdasarkan undang-undang penataan ruang ini meliputi pengelolaan kawasan lindung dan budidaya, sistem kegiatan pembangunan dan permukiman perdesaan dan perkotaan, sistem prasarana transportasi, dan penatagunaan tanah, air, dan udara, SDA lainnya.

Satu hal yang penting dalam penyusunan rencana tata ruang wilayah dengan mengacu pada Pasal 12. Pasal ini menjabarkan bahwa sebaiknya dalam proses perencanaan masyarakat diikutsertakan, sehingga perencanaan yang dirumuskan tidak ditetapkan oleh satu pihak saja, karena bagaimanapun juga hasil akhir dari rencana tersebut adalah untuk kepentingan seluruh lapisan masyarakat. Oleh karena itu keterlibatan masyarakat sangat diharapkan untuk mengetahui informasi dan aspirasi yang berguna dari mereka. Dengan demikian pelaksanaan perencanaan akan lebih optimal dan dapat diimpelentasikan. Hal ini karena perencanaan dilakukan berdasarkan kondisi dan kehendak seluruh pihak terkait.

2.4 Hukum dan Kelembagaan Sumber Daya Air

Permasalahan kebutuhan Air Minum sangat terkait dengan sumber air yang dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Seperti kita ketahui bahwa air mengalir (sungai) dari hulu ke hilir (laut) sementara aliran tersebut dapat melintasi wilayah yang dapat wilayah yang begitu luas (**DAS**). Secara administratif aliran sungai dapat melintasi beberapa wilayah administratif (dari hulu ke hilir) baik kecamatan, kabupaten dan provinsi.

Sejalan dengan telah diundangkannya UU No.22 tahun 1999 tentang otonomi daerah dan PP No. 25 tahun 2000, maka daerah harus dapat menyingkapi peraturan-peraturan tersebut dan mengimplementasikan dalam setiap kegiatan dan program pembangunan yang menyangkut kepentingan wilayah (Administrasi) melalui azas kebersamaan, (sudut pandang, visi, misi, tujuan dan sasaran) kerana apabila terabaikan kemungkinan bisa muncul konflik-konflik antar wilayah.

Potensi konflik antar hulu-hilir (**DAS**) lintas Kabupaten/Kota dan lintas provinsi penting untuk disikapi berbagai pihak berdasarkan penilaian obyektif. Obyektifitas ini terutama penilaian atas manfaat (untung dan ruginya) yang dapat dinilai secara bersama-sama, kemudian disikapi dan selanjutnya pengelolaan program dilaksanakan secara bersama pula.

Setelah di undang-undangkannya UU No.22 tahun 1999 tentang Otonomi Daerah dan PP No.25 tahun 2000, kebijakan yang diterapkan sekarang dalam lingkungan PDAM yang menangani masalah Air Minum diberikan hak kepada setiap Pemerintah Kota yang baru dibentuk untuk pemisahan aset dan operasi dari induknya yaitu PDAM Kabupaten, sehingga terbentuk PDAM Kota dan PDAM kabupaten dengan aset yang lebih kecil dari semula.

Dengan sistem pemisahan kenyataannya berakhir dengan kondisi dimana kabupaten menguasai sumber air karena sumber air secara administrasi berada di wilayah hukumnya. Dilain pihak pelanggan yang potensial berada di daerah Kota dan mempunyai kepadatan yang tinggi. Hal ini cenderung akan menimbulkan ketidak efektifan di dalam pengelolaan sumber air jika tidak ada koordinasi dan kesepakatan yang jelas antara Kabupaten dan Kota.

❖ **Rencana Perlindungan, Pemanfaatan, dan Pengembangan Sumber Daya Air.**

Rencana perlindungan sumber daya air di Kabupaten Sukabumi diarahkan untuk pengoptimalan fungsi hutan (hutan lindung dan produksi) dan budidaya pertanian sebagai kawasan peresapan air, sementara di kawasan perkotaan dimana sebagian besar wilayahnya merupakan kawasan budidaya terbangun, maka

perlindungan sumber daya air diarahkan pada pengembangan kawasan peresapan air (*catchment area*) di sekitar kota tersebut.

- Rencana pemanfaatan sumber daya air diarahkan pada pemanfaatan air hujan, air tanah dalam/mata air, dan air permukaan (sungai) sebagai sumber bahan baku untuk mencukupi kebutuhan air di Kabupaten Sukabumi. Pemanfaatan ini akan digunakan untuk memenuhi kebutuhan pengairan, air minum (permukiman), dan industri, dengan rincian masing-masing sebagai berikut:
 - Pengairan : 40.778 liter/detik.
 - Air minum : 1.438,27 liter/detik.
 - Industri : 933,03 liter/detik.
- Rencana pengembangan sumber daya air diarahkan pada:
 - Pemenuhan kebutuhan air bersih masyarakat dengan memanfaatkan potensi sumber mata air yang ada (WP Sukabumi, Pelabuhanratu, dan Jampangkulon) dan khusus WP Cibadak, Sagaranten, dan Jampangtengah dilakukan penambahan sediaan air bersih melalui pemanfaatan air permukaan/air tanah.
 - Pemanfaatan air permukaan/sungai untuk memenuhi kebutuhan pengairan.
 - Pemanfaatan air tanah atau air sungai (jika lokasinya berdekatan) untuk memenuhi kebutuhan air industri.

2.5 Kebijakan dan Strategi Pengendalian Pemanfaatan Ruang

Pengendalian pemanfaatan ruang bertujuan untuk menjaga konsistensi pemanfaatan ruang dengan rencana tata ruang yang telah ditetapkan. Sasaran pengendalian pemanfaatan ruang adalah meminimalisasinya penyimpangan terhadap RTRWP yang dilaksanakan melalui pengawasan dan penertiban.

- A. Kebijakan pengendalian pemanfaatan ruang adalah:
 - a. Pengendalian pemanfaatan ruang melalui pengawasan dan penertiban yang didasarkan kepada arahan zonasi, perijinan, insentif dan disinsentif, serta penerapan sanksi.

- b. Pemberian ijin pemanfaatan ruang sebagai salah satu alat pengendalian pemanfaatan ruang.
- c. Pemberian ijin pemanfaatan ruang yang merupakan kewenangan Kabupaten/Kota berpedoman pada RTRWP.
- d. Pemberian ijin pemanfaatan ruang oleh Kabupaten/Kota yang berdampak besar dan/atau menyangkut kepentingan nasional dan/atau provinsi, dikoordinasikan dengan Gubernur.

Strategi pengendalian pemanfaatan ruang dilaksanakan melalui penyelenggaraan koordinasi penataan ruang yang dilakukan oleh Pemerintah Provinsi Jawa Barat.

2.6 Sumber Daya Air

Sumber daya air adalah air, sumber air, dan daya air yang terkandung di dalamnya (UU No. 7 Tahun 2004). Air yang terdapat di alam tidak semata-mata dalam bentuk cair, tetapi dapat berubah dalam bentuk padat, serbuk dan gas seperti es, salju dan uap yang terkumpul di atmosfer. Air yang ada di alam ini tidaklah statis tetapi selalu mengalami perputaran sehingga dalam jangka panjang air yang tersedia di alam selalu mengalami perpindahan. Penguapan terjadi pada air laut, danau, sungai, tanah maupun tumbuh-tumbuhan melalui panas matahari. Kemudian lewat suatu proses waktu, air dalam bentuk uap terkumpul di atmosfer dalam bentuk gumpalan-gumpalan awan hingga mengalami perubahan dalam bentuk butir-butir air dan butir-butir es. Kemudian butir-butir inilah yang jatuh ke bumi berupa hujan, es dan salju.

Air adalah semua air yang terdapat pada, di atas, ataupun di bawah permukaan tanah, termasuk dalam pengertian ini air permukaan, air tanah, air hujan, dan air laut yang berada di darat (UU No. 7 Tahun 2004). Air yang jatuh ke bumi akan mengalami beberapa kejadian antara lain:

- Air akan segera menguap kembali ke atmosfer (*evaporasi*).
- Air akan membentuk kolam: danau dan sungai kemudian melalui siklus hidup dari tumbuh-tumbuhan kembali ke atmosfer melalui penguapan dari daun (*transpirasi*).

- Air akan jatuh dalam bentuk salju di pegunungan dan tersimpan di permukaan sampai mencair kembali kemudian meresap ke dalam tanah.
- Air akan merembes melalui permukaan tanah kemudian masuk ke dalam tanah atau ke lapisan-lapisan yang membentuk persediaan air di bawah tanah (*aquifers*).
- Air akan mengalir langsung (*run off*) di atas tanah kemudian masuk ke dalam sungai.
- Air akan terjatuh dalam bentuk es di kutub es atau di sungai es (*gletser*).

Sumber daya air bukan termasuk komponen infrastruktur, namun bagian-bagian dari pengelolaan sumber daya air bisa dikategorikan sebagai infrastruktur keairan, misalnya sistem Air Minum, irigasi, drainase, pengendalian banjir dan lain lain. Beberapa definisi tentang dan yang berkenaan dengan pengembangan sumber daya air:

- Air permukaan adalah semua air yang terdapat pada permukaan tanah. Termasuk di dalamnya antara lain: air dalam sistem sungai, waduk, danau, air irigasi, air.
- Air tanah ialah sejumlah air di bawah permukaan bumi yang dapat di kumpulkan dengan sumur-sumur, trowongan atau sistem drainase atau dengan pemompaan. Dapat juga disebut aliran yang secara alami mengalir ke permukaan tanah melalui pancaran atau rembesan (Bouwer, 1978:31). UU Sumber Daya Air mendefinisikan air tanah sebagai air yang terdapat dalam lapisan tanah atau batuan di bawah permukaan tanah.

Ada tiga wilayah atau daerah teknis hidrologis pengelolaan sumber daya air yaitu: cekungan air tanah (**CAT**), daerah aliran sungai (**DAS**) dan wilayah sungai. Masing – masing menurut UU SDA di definisikan sebagai berikut:

- Cekungan air tanah adalah suatu wilayah yang dibatasi oleh batas hidrogeologis, tempat semua kejadian hidrogeologis seperti proses pengimbuhan, pengaliran, dan pelepasan air tanah berlangsung.
- Daerah aliran sungai adalah suatu wilayah daratan yang merupakan suatu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya yang berfungsi

menampung, menyimpan, dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau dan ke laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas laut sampai dengan perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan.

- Wilayah sungai adalah kesatuan wilayah pengelolaan sumber daya alamsatu atau lebih daerah aliran sungai dan pulau-pulau kecil yang luasnya kurang dari atau sama dengan 2.000 km².

2.7 Sumber Air Minum

2.7.1 Sumber Air

Berdasarkan petunjuk Program Pembangunan Prasarana Kota Terpadu perihal Pedoman Perencanaan dan Desain Teknis Sektor air minum, disebutkan bahwa sumber air baku yang perlu diolah terlebih dahulu adalah:

- a. Mata air, yaitu sumber air yang berada di atas permukaan tanah. Debitnya sulit untuk diduga, kecuali jika dilakukan penelitian dalam jangka beberapa lama.
- b. Sumur dangkal (*shallow wells*), yaitu sumber air hasil penggalian ataupun pengeboran yang kedalamannya kurang dari 40 meter.
- c. Sumur dalam (*deep wells*), yaitu sumber air hasil penggalian ataupun pengeboran yang kedalamannya lebih dari 40 meter.
- d. Sungai, yaitu saluran pengaliran air yang terbentuk mulai dari hulu di daerah pegunungan sampai bermuara di laut atau danau. Secara umum air baku yang di dapat dari sungai harus diolah terlebih dahulu, karena kemungkinan untuk tercemar polutan sangat besar.
- e. Danau dan Penampung Air (*lake and reservoir*), yaitu unit penampung air dalam jumlah tertentu yang airnya berasal dari aliran sungai maupun tampungan dari air hujan.

Sumber-sumber air yang ada dapat dimanfaatkan untuk keperluan air minum adalah (Sinulingga, *Pembangunan Kota Tinjauan Regional dan Lokal*, 1999).

- a. Air hujan. Biasanya sebelum jatuh ke permukaan bumi akan mengalami pencemaran sehingga tidak memenuhi syarat apabila langsung diminum.
- b. Air permukaan tanah (*surface water*). Yaitu rawa, sungai, danau yang tidak dapat diminum sebelum melalui pengolahan karena mudah tercemar.
- c. Air dalam tanah (*ground water*). Yang terdiri dari air sumur dangkal dan air sumur dalam. Air sumur dangkal dianggap belum memenuhi syarat untuk diminum karena mudah tercemar. Sumber air tanah ini dapat dengan mudah dijumpai seperti yang terdapat pada sumur gali penduduk, sebagai hasil budidaya manusia. Keterdapatannya sumber air tanah ini sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti topografi, batuan, dan curah hujan yang jatuh di permukaan tanah. Kedudukan muka air tanah mengikuti bentuk topografi, muka air tanah akan dalam di daerah yang bertopografi tinggi dan dangkal di daerah yang bertopografi rendah.
- d. Di lain pihak sumur dalam yang sudah mengalami perjalanan panjang adalah air yang jauh lebih murni, dan pada umumnya dapat langsung diminum, namun memerlukan pemeriksaan laboratorium untuk memastikan kualitasnya. Keburukan dari pemakaian sumur dalam ini adalah apabila diambil terlalu banyak akan menimbulkan intrusi air asin dan air laut yang membuat sumber air jadi asin, biasanya daerah-daerah sekitar pantai.

Mata air (*spring water*). Sumber air untuk penyediaan air minum berdasarkan kualitasnya dapat dibedakan atas :

- Sumber yang bebas dari pengotoran (*pollution*).
- Sumber yang mengalami pemurniaan alamiah (*natural purification*).
- Sumber yang mendapatkan proteksi dengan pengolahan buatan (*artificial treatment*).

A. Air Permukaan

Untuk mengetahui potensi air permukaan yang berada di sungai, waduk, danau secara pasti diperlukan data primer di samping data sekunder yang berkaitan dengan hidrologi, yang diantaranya meliputi:

a. Data Primer

Air permukaan dan yang berkaitan dikumpulkan secara in-situ, yakni dari suatu kegiatan survei lapangan berupa: penelusuran sungai-sungai, tempat-tempat penampungan air, seperti waduk, danau dan atau empang, serta lokasi-lokasi yang dimungkinkan untuk penampungan air.

b. Data sekunder

Air permukaan dan yang berkaitan dikumpulkan dari berbagai sumber, antara lain meliputi:

- Peta Topografi dan tata guna lahan skala 1 : 100.000 atau lebih besar.
- Data klimatologi
- Data hasil penghitungan muka air, dan debit.

B. Air Tanah (Hidrogeologi)

Hidrogeologi merupakan perpaduan antara ilmu geologi dan ilmu hidrolika dimana kajiannya menitikberatkan pada gerakan atau aliran air di dalam tanah secara hidrolik. Gabungan 2 (dua) kata hidro dan geologi menunjukkan secara implisit pengertian geologi dari air atau dengan kata lain adalah merupakan suatu studi tentang interaksi antara kerangka sistem batuan dan atau dengan air tanah. Dari sudut pandang hidrolika maka istilah gerakan aliran dalam tanah dikenal dengan hidrolika dalam media porous, karena air tanah mengalir di antara atau disela-sela butiran tanah yang sekaligus sebagai media.

Prinsip-prinsip dasar hidrogeologi meliputi (*Toth, 1984:51*) hukum kekal yang dipakai, proses dan kejadian yang berhubungan dengan bagaimana aliran air terjadi, gerakan aliran air dalam tanah, distribusinya, unsur kimia yang ada dalam air tanah, serta dampak lingkungan dari aliran dalam tanah. Hal yang

cukup penting adalah bahwa gerakan aliran dalam tanah hampir selalu mengikuti prinsip gerakan aliran laminar (*Rajaratnam, 1989 :68*). Sehingga dalam hal ini dari ilmu hidrolika pengertian tentang aliran laminar akan lebih dominan dibandingkan dengan aliran turbulen. Hal ini penting dikemukakan karena merupakan suatu batas (*boundary*) pengkajian dalam menganalisis gerakan aliran dalam tanah ini. Biasanya turbulensi hanya terjadi di sekitar sumur dangkal maupun dalam. Hal di atas merupakan salah satu fenomena yang menunjukkan bahwa hidrogeologi juga dikenal dengan sebutan hidrolika media porous.

Untuk mengetahui potensi air tanah secara pasti diperlukan data primer disamping data sekunder, yang diantaranya meliputi:

a. Data Primer

Air bawah tanah dan yang berkaitan dikumpulkan secara in-situ, yakni dari suatu kegiatan survai lapangan berupa: Evaluasi titik minat hidrogeologi dan hidrologi meliputi sumur gali, mata air dan fasilitas lain yang serupa (rembesan, kolam, danau, rawa, sungai).

b. Data sekunder

Air bawah tanah dan yang berkaitan dikumpulkan dari berbagai sumber, antara lain meliputi:

- Peta Topografi dan tata guna lahan skala 1 : 100.000 atau lebih besar.
- Data hasil kegiatan pemboran.
- Data hasil pengukuran geofisika.
- Data fisik dan kimia air bawah tanah.
- Data Hidroklimatologi.
- Data hidrologi berupa aliran sungai dan air permukaan lainnya.
- Data jenis tanah dan tanaman penutup serta tata guna lahan.
- Data penggunaan air bawah tanah.

C. Siklus Hidrologi

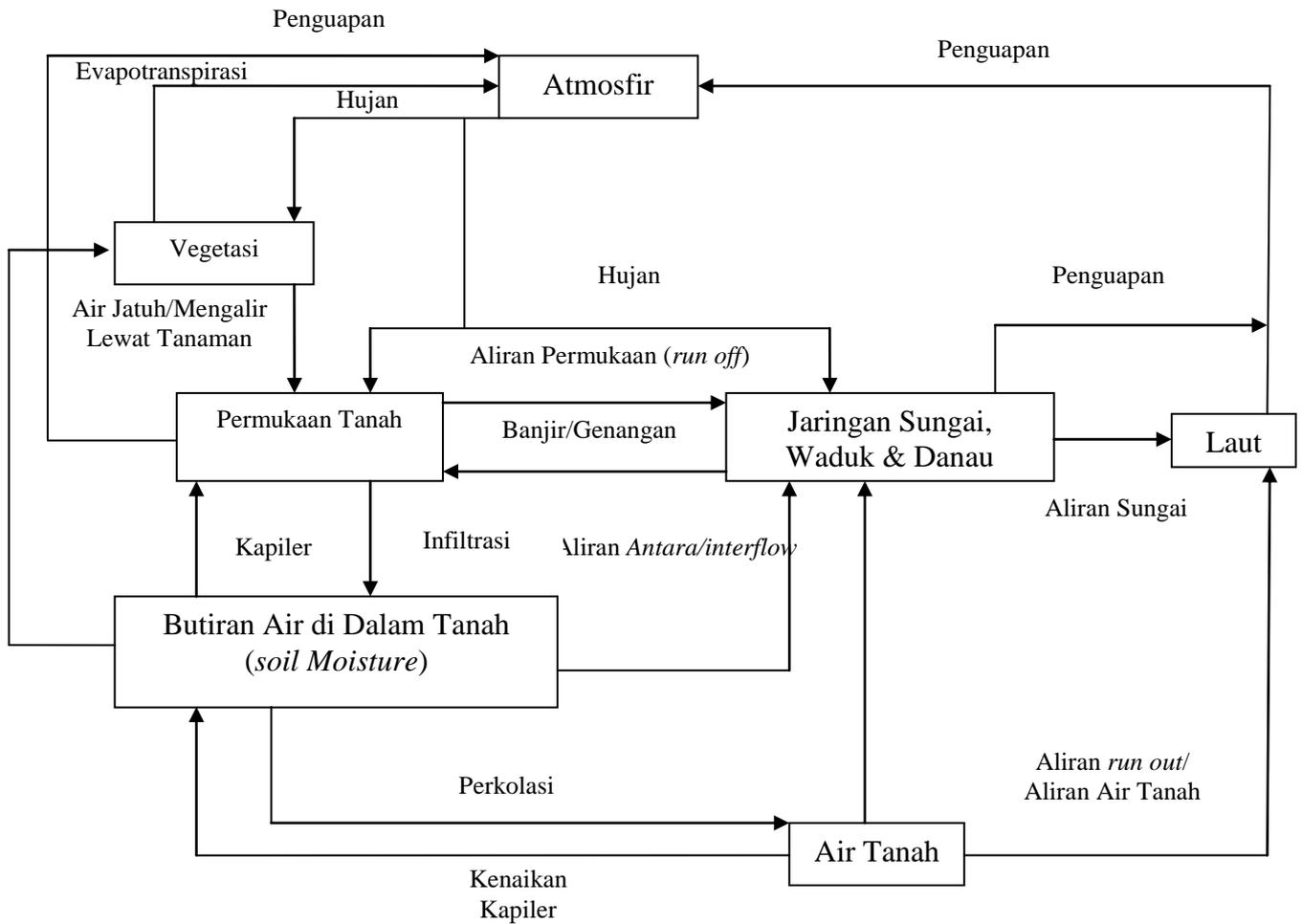
Siklus hidrologi merupakan konsep dasar tentang keseimbangan air secara global dan juga menunjukkan semua hal yang berhubungan dengan air. Bila kita melihat keseimbangan air secara menyeluruh maka hidrogeologi dapat dipandang sebagai satu bagian (sub sistem) dari beberapa aspek yang menjadikan siklus hidrologi menjadi seimbang dan ini dikenal dengan siklus hidrologi yang tertutup (*closed sistem diagram of the global hydrological cycle*).

Gambar 2.1 di bawah ini menunjukkan bahwa air baik itu berupa gas/uap, fluida maupun padat melakukan sirkulasi di dalam suatu sistem siklus yang tertutup dan tidak pergi dari atau datang ke sistem tersebut. Dengan kata lain, volume air di dalam sistem itu tetap kuantitasnya dan melakukan peredaran melewati sub sistem-sub sistem. Seluruh sistem dalam siklus tersebut dikendalikan oleh radiasi matahari yang datang (*incoming radiation*) ataupun radiasi matahari yang pergi (*outgoing radiation*).

Pada jangka waktu yang lama simpanan cenderung mendekati nol, sehingga keseimbangan air hanya dipengaruhi oleh yang masuk dan keluar ke dalam sub sistem. Pengertian ini juga berarti bahwa dengan periode yang lama peredaran air lebih dapat ditinjau secara global dalam sistem tertutup. Namun pada jangka waktu yang pendek simpanan menjadi suatu faktor yang penting, karena ini juga berarti peredaran air dapat dilihat hanya pada sub sistem, bisa satu atau lebih.

Untuk atmosfera merupakan sub sistem yang dipelajari oleh para ahli meteorology, litosfera untuk para ahli geologi, laut untuk para ahli kelautan. Bagian-bagian dari atmosfer seperti misalnya hujan, evaporasi, transpirasi, aliran permukaan tanah dipelajari oleh ahli hidrologi dan ahli hidrolika. Sedangkan aliran air tanah merupakan sub sistem yang dipelajari oleh ahli hidrogeologi. Aliran air tanah bisa merupakan satu atau lebih dari sub sistem dan tidak lagi tertutup, karena sistem tertutup itu dipotong pada suatu bagian tertentu dari seluruh sistem aliran. Transportasi aliran di luar bagian aliran tanah merupakan masukan dan keluaran dari sub sistem aliran air tanah tersebut.

Gambar 2.1
Siklus Hidrologi Tertutup (Toth, 1990)



Sumber: Pengantar Manajemen Infrastruktur. Robert J. Kodoatie., Ph.D, Tahun 2005.

Bila diterjemahkan secara matematis dapat ditulis menjadi:

Dimana:
$$I - O = \frac{ds}{dt}$$

- I = aliran yang masuk (*inflow*).
- O = aliran yang keluar (*outflow*).
- S = simpanan (*storage*).
- T = waktu (*time*).

D. Definisi Hidrologi, Aliran Air Tanah Dan Keseimbangan Air.

Hidrogeologi dalam bahasa Inggris tertulis *hydrogeology*. Bila merujuk dari struktur bahasa Inggris maka dapat diartikan menjadi geologi air, secara definitif dapat dikatakan merupakan suatu studi dari interaksi antara kerangka batuan dan air tanah. Dalam prosesnya, studi ini menyangkut aspek-aspek fisika dan kimia yang terjadi di dekat atau di bawah permukaan tanah. Termasuk di dalamnya adalah transportasi massa, material, reaksi kimia, perubahan temperature, perubahan topographi dan lainnya. Proses ini terjadi dalam skala waktu harian (*daily time scale*). Sedangkan gerakan air di dalam tanah melalui sela-sela dari kerangka batuan dikenal juga dengan istilah aliran air tanah (*grounwater flow*). Definisi air tanah adalah sejumlah air di bawah permukaan bumi yang dapat dikumpulkan dengan sumur-sumur, terowongan atau sistem drainase. Dapat juga disebut aliran yang secara alami mengalir ke permukaan tanah melalui pancaran atau rembesan. (*Bouwer, 1978: 62*).

E. Daerah Tangkapan Dan Daerah Buangan.

Air tanah mengalir dari perjalanan yang lebih tinggi menuju daerah yang lebih rendah dan dengan akhir perjalanannya menuju ke laut. Secara lebih spesifik daerah tangkapan didefinisikan sebagai bagian dari suatu daerah aliran (*watershed/catchment area*) dimana aliran air tanah menjauhi muka air tanah, sedangkan daerah buangan didefinisikan sebagai bagian dari suatu daerah aliran (*watershed/catchment area*) dimana aliran air tanah menuju muka air tanah (*Freeze dan Cherry, 1979: 75*). Biasanya di daerah tangkapan, muka air tanahnya terletak pada suatu kedalaman tertentu sedangkan muka air tanah daerah buangan umumnya mendekati permukaan tanah, salah satu contohnya adalah pantai.

2.7.2 Air Minum

Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405/menkes/sk/xi/2002 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan industri terdapat pengertian mengenai Air Minum yaitu air yang dipergunakan untuk keperluan sehari-hari dan kualitasnya memenuhi persyaratan

kesehatan Air Minum sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku dan dapat diminum apabila dimasak.

Berdasarkan ketetapan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2005 Tentang Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum, didapat beberapa pengertian mengenai:

- a.** Air baku untuk air minum rumah tangga, yang selanjutnya disebut air baku adalah air yang dapat berasal dari sumber air permukaan, cekungan air tanah dan/atau air hujan yang memenuhi baku mutu tertentu sebagai air baku untuk air minum.
- b.** Air minum adalah air minum rumah tangga yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum.
- c.** Air limbah adalah air buangan yang berasal dari rumah tangga termasuk tinja manusia dari lingkungan permukiman.
- d.** Penyediaan air minum adalah kegiatan menyediakan air minum untuk memenuhi kebutuhan masyarakat agar mendapatkan kehidupan yang sehat, bersih, dan produktif.
- e.** Sistem Penyediaan Air Minum yang selanjutnya disebut SPAM merupakan satu kesatuan sistem fisik (teknik) dan non fisik dari prasarana dan sarana air minum.
- f.** Pengembangan SPAM adalah kegiatan yang bertujuan membangun, memperluas dan/atau meningkatkan sistem fisik (teknik) dan non fisik (kelembagaan, manajemen, keuangan, peran masyarakat, dan hukum) dalam kesatuan yang utuh untuk melaksanakan penyediaan air minum kepada masyarakat menuju keadaan yang lebih baik.
- g.** Penyelenggaraan pengembangan SPAM adalah kegiatan merencanakan, melaksanakan konstruksi, mengelola, memelihara, merehabilitasi, memantau, dan/atau mengevaluasi sistem fisik (teknik) dan non fisik penyediaan air minum.
- h.** Penyelenggara pengembangan SPAM yang selanjutnya disebut Penyelenggara adalah badan usaha milik negara atau badan usaha milik

daerah, koperasi, badan usaha swasta, atau kelompok masyarakat yang melakukan penyelenggaraan pengembangan sistem penyediaan air minum.

Air bersifat universal dalam pengertian bahwa air mampu melarutkan zat-zat yang alamiah dan buatan manusia. Untuk menggarap air alam, meningkatkan mutunya sesuai tujuan, pertama kali harus diketahui dahulu kotoran dan kontaminan yang terlarut di dalamnya. Pada umumnya kadar kotoran tersebut tidak begitu besar.

Dengan berlakunya baku mutu air untuk badan air, air limbah dan Air Minum, maka dapat dilakukan penilaian kualitas air untuk berbagai kebutuhan. Di Indonesia ketentuan mengenai standar kualitas Air Minum mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 416 tahun 1990 tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum.

1. Persyaratan kualitas air untuk air minum.
2. Persyaratan kualitas air untuk Air Minum.
3. Persyaratan kualitas air untuk limbah cair bagi kegiatan yang telah beroperasi.

Mengingat betapa pentingnya Air Minum untuk kebutuhan manusia, maka kualitas air tersebut harus memenuhi persyaratan, yaitu :

1. Syarat fisik, antara lain:
 - a. Air harus bersih dan tidak keruh.
 - b. Tidak berwarna
 - c. Tidak berasa
 - d. Tidak berbau
 - e. Suhu antara 10o-25 o C (sejuk)
2. Syarat kimiawi, antara lain:
 - a. Tidak mengandung bahan kimiawi yang mengandung racun.
 - b. Tidak mengandung zat-zat kimiawi yang berlebihan.
 - c. Cukup yodium.
 - d. pH air antara 6,5 – 9,2.

3. Syarat bakteriologi, antara lain:

Tidak mengandung kuman-kuman penyakit seperti disentri, tipus, kolera, dan bakteri patogen penyebab penyakit.

Pada umumnya kualitas air baku akan menentukan besar kecilnya investasi instalasi penjernihan air dan biaya operasi serta pemeliharaannya. Sehingga semakin jelek kualitas air semakin berat beban masyarakat untuk membayar harga jual Air Minum.

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 173/Men.Kes/Per/VII/1977, penyediaan air harus memenuhi kuantitas dan kualitas, yaitu:

1. Aman dan higienis.
2. Baik dan layak minum.
3. Tersedia dalam jumlah yang cukup.
4. Harganya relatif murah atau terjangkau oleh sebagian besar masyarakat.

Mengenai parameter kualitas air baku, Depkes Republik Indonesia telah menerbitkan standar kualitas Air Minum tahun 1977 (Ryadi Slamet, 1984: 122). Dalam peraturan tersebut standar Air Minum dapat dibedakan menjadi tiga kategori (Menkes No. 173/per/VII tanggal 3 Agustus 1977) :

1. Kelas A. Air yang dipergunakan sebagai air baku untuk keperluan air minum.
2. Kelas B. Air yang dipergunakan untuk mandi umum, pertanian dan air yang terlebih dahulu dimasak.
3. Kelas C. Air yang dipergunakan untuk perikanan darat.

Air Minum adalah air yang melalui proses pengolahan / tanpa pengolahan yang memenuhi syarat/standar *Permenkes Republik Indonesia No. 907/MENKES/SK/VII/2002* tentang syarat- syarat dan pengawasan kualitas air minum.

2.7.3 Ketersediaan Air

Ketersediaan air dalam pengertian sumberdaya air pada dasarnya berasal dari air hujan (*atmosferik*), air permukaan dan air tanah. Hujan yang jatuh di atas permukaan pada suatu Daerah Aliran Sungai (**DAS**) atau Wilayah Sungai (**WS**) sebagian akan menguap kembali sesuai dengan proses iklimnya, sebagian akan mengalir melalui permukaan dan sub permukaan masuk ke dalam saluran, sungai atau danau dan sebagian lagi akan meresap jatuh ke tanah sebagai imbuhan (*recharge*) pada kandungan air tanah yang ada.

Ketersediaan air yang merupakan bagian dari fenomena alam, sering sulit untuk diatur dan diprediksi dengan akurat. Hal ini karena ketersediaan air mengandung unsur variabilitas ruang (*spatial variability*) dan variabilitas waktu (*temporal variability*) yang sangat tinggi. Oleh karena itu, analisis kuantitatif dan kualitatif harus dilakukan secermat mungkin agar dapat dihasilkan informasi yang akurat untuk perencanaan dan pengelolaan sumberdaya air.

Air permukaan adalah air yang mengalir secara berkesinambungan atau dengan terputus-putus dalam alur sungai atau saluran dari sumbernya yang tertentu, dimana semua ini merupakan bagian dari sistem sungai yang menyeluruh. Ilustrasi dari proses terbentuknya aliran permukaan disajikan pada **Gambar 2.2**. Aliran yang terukur di sungai atau saluran maupun danau merupakan potensi debit air permukaan, begitu halnya dengan air yang mengalir ke dalam tanah, kandungan air yang tersimpan dalam tanah merupakan potensi debit air tanah.

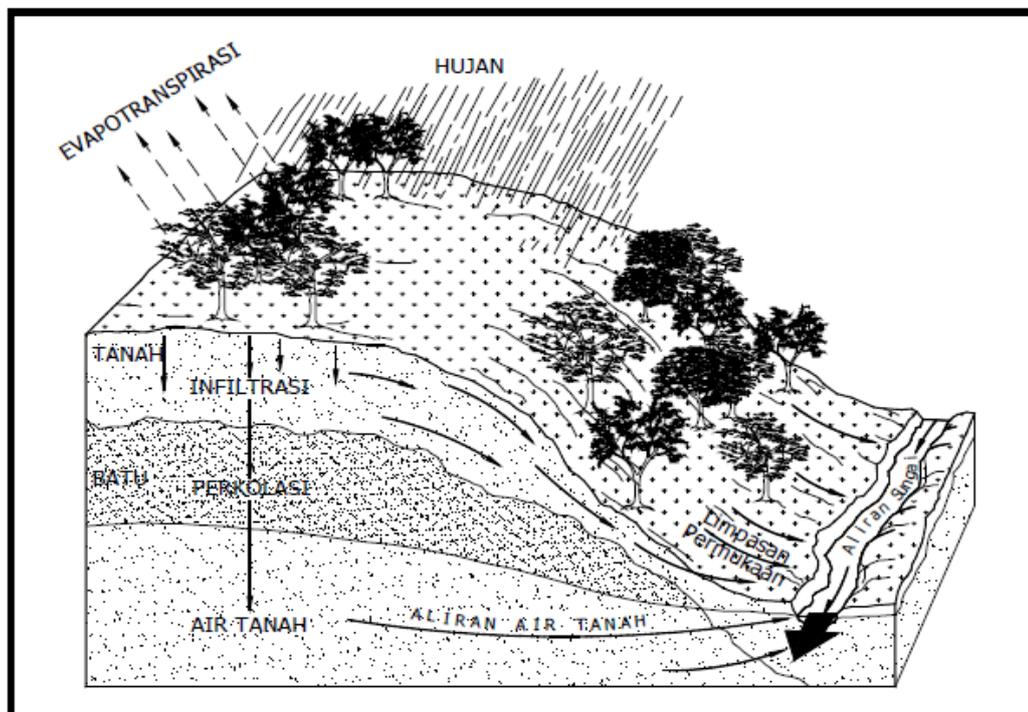
Dari ketiga sumber air tersebut di atas, yang mempunyai potensi paling besar untuk dimanfaatkan adalah sumber air permukaan dalam bentuk air di sungai, saluran, danau/waduk dan lainnya. Penggunaan air tanah sangat membantu pemenuhan kebutuhan air baku maupun air irigasi pada daerah yang sulit mendapatkan air permukaan, namun pemanfaatan air tanah membutuhkan biaya operasional pompa yang sangat mahal.

Untuk analisis ketersediaan air permukaan, yang akan digunakan sebagai acuan adalah debit andalan (*dependable flow*). Yang paling berperan dalam studi ketersediaan air permukaan adalah data rekaman debit aliran sungai. Rekaman

tersebut harus berkesinambungan dalam periode waktu yang dapat digunakan untuk pelaksanaan proyek penyediaan air. Apabila penyadapan air akan dilakukan dari sungai yang masih alami, maka diperlukan rekaman data dari periode-periode aliran rendah yang kritis yang cukup panjang, sehingga keandalan pasok air dapat diketahui.

Debit andalan adalah suatu besaran debit pada suatu titik kontrol (titik tinjau) di suatu sungai di mana debit tersebut merupakan gabungan antara limpasan langsung dan aliran dasar. Debit ini mencerminkan suatu angka yang dapat diharapkan terjadi pada titik kontrol yang terkait dengan waktu dan nilai keandalan. Keandalan yang dipakai untuk pengambilan bebas baik dengan maupun tanpa struktur pengambilan adalah 80%, sedangkan keandalan yang dipakai untuk pengambilan dengan struktur yang berupa tampungan atau reservoir adalah sebesar 50%.

Gambar 2.2
Ilustrasi Proses Terbentuknya Aliran Permukaan



Sumber: Pengantar Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu. Robert J. Kodoatie., Ph.D, Tahun 2005.

2.7.4 Kebutuhan Air

Kebutuhan air yang dimaksud adalah kebutuhan air yang digunakan untuk menunjang segala kegiatan manusia, meliputi air minum domestik dan non domestik, air irigasi baik pertanian maupun perikanan, dan air untuk pengglontoran Kota. Air minum digunakan untuk memenuhi kebutuhan:

- a. Kebutuhan Air Domestik: keperluan rumah tangga.
- b. Kebutuhan Air Non Domestik: untuk industri, pariwisata, tempat ibadah, tempat sosial, serta tempat-tempat komersial atau tempat umum lainnya.

Semakin padat jumlah penduduk dan semakin tinggi tingkat kegiatan akan menyebabkan semakin besarnya tingkat kebutuhan air. Variabel yang menentukan besaran kebutuhan akan air minum antara lain adalah sebagai berikut:

- a. Jumlah penduduk
- b. Jenis kegiatan
- c. Standar konsumsi air untuk individu
- d. Jumlah sambungan

Target pelayanan dapat merupakan potensi pasar atau mengacu pada kebijaksanaan nasional. Asumsi-asumsi lain yang digunakan mengikuti kecenderungan data yang ada di lapangan serta kriteria dan standar yang dikeluarkan oleh lembaga yang berwenang, yaitu seperti:

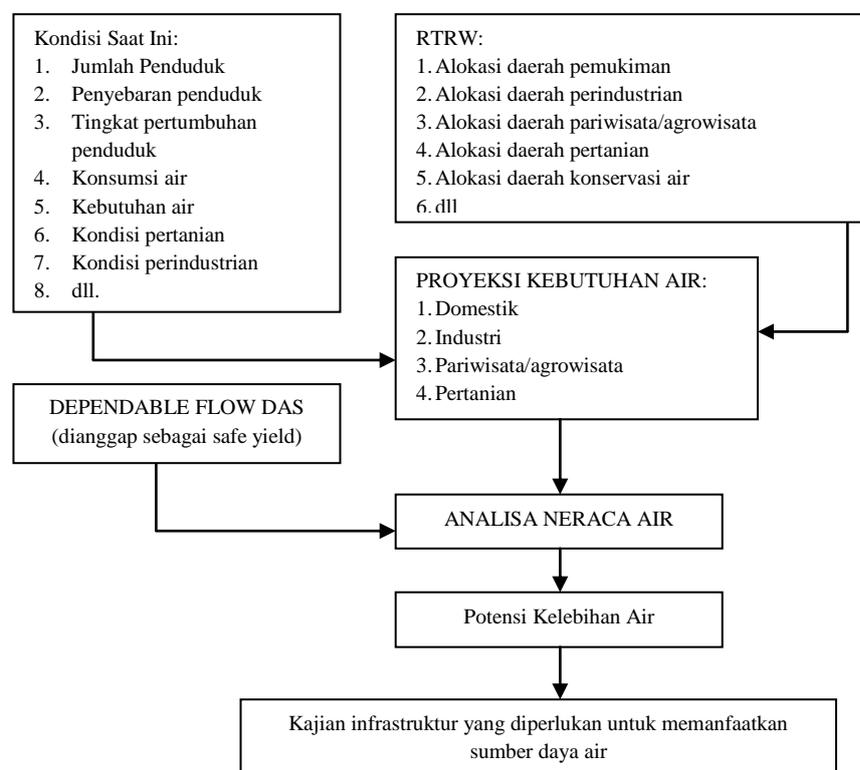
- a. Cakupan pelayanan
- b. Jumlah pemakai untuk setiap jenis sambungan
- c. Jenis sambungan
- d. Tingkat kebutuhan konsumsi air
- e. Perbandingan SR/HU
- f. Kebutuhan Domestik dan Non Domestik
- g. Angka kebocoran
- h. Penanggulangan kebakaran

Perencanaan pengadaan sarana prasarana Air Minum dilakukan dengan memperhitungkan jumlah kebutuhan air yang diperlukan bagi daerah perencanaan. Proyeksi kebutuhan air dihitung dengan menggunakan data proyeksi

jumlah penduduk, standar kebutuhan air minum, cakupan pelayanan, koefisien kehilangan air, dan faktor puncak yang diperhitungkan untuk keamanan hitungan perencanaan.

Pendekatan umum ketersediaan dan kebutuhan air dapat dijelaskan dalam gambar berikut ini.

Gambar 2.3
Pendekatan Umum Analisis Kebutuhan Air



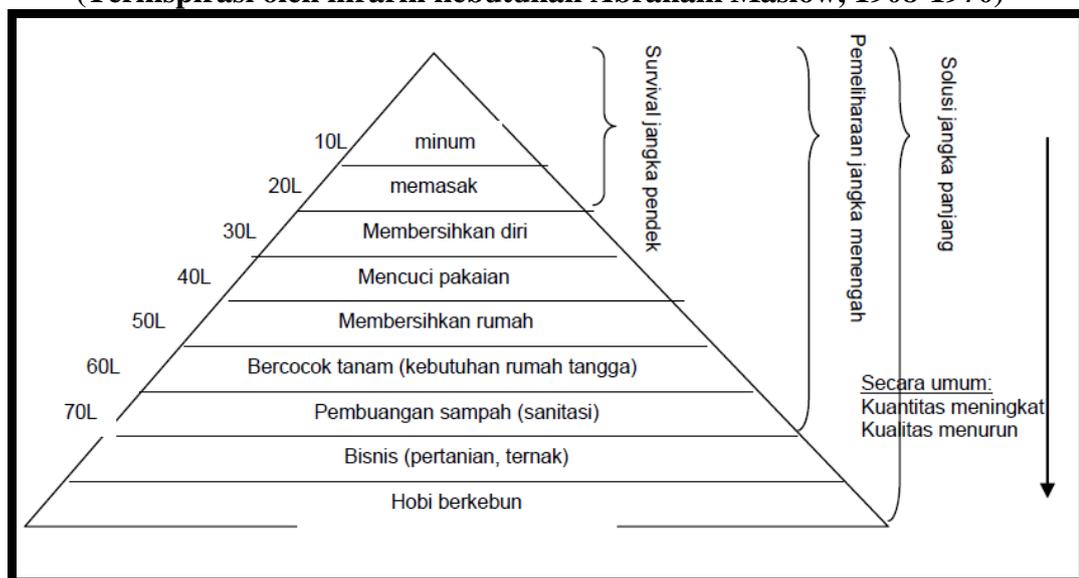
Sumber: Pengantar Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu. Robert J. Kodoatie., Ph.D, Tahun 2005.

2.7.5 Hirarki Kebutuhan Air

Kebutuhan manusia tidak selalu dapat ditebak, contohnya kebutuhan untuk mencuci tangan dan kaki sebelum beribadah mungkin dirasakan lebih penting dari keperluan lain. Bicarakan dengan masyarakat untuk memastikan prioritas mereka. Populasi yang berbeda juga akan memiliki kebutuhan khusus, contohnya penggunaan air untuk membersihkan dubur. Jenis kelamin yang berbeda juga memiliki prioritas yang berbeda, bagi perempuan yang terpenting adalah memenuhi kebutuhan rumah tangga dasar, sedangkan pria mungkin memikirkan

ternaknya, para gadis membutuhkan air untuk mandi saat menstruasi sedangkan anak laki-laki ingin menggunakannya untuk berenang. Limbah, tumpahan dan bocoran yang terjadi juga harus dipikirkan. Udara yang panas atau berangin dapat meningkatkan kebutuhan individu. (WHO/SEARO *Technical Notes for Emergencies*).

Gambar 2.4
Hirarki Kebutuhan Air
(Terinspirasi oleh hirarki kebutuhan Abraham Maslow, 1908-1970)



Sumber: WHO/SEARO Technical Notes for Emergencies.

A. Kebutuhan Air Domestik

Kebutuhan air domestik sangat ditentukan oleh jumlah penduduk, dan konsumsi perkapita. Kecendrungan populasi dan sejarah populasi dipakai sebagai dasar perhitungan kebutuhan air domestik terutama dalam penentuan kecendrungan laju pertumbuhan (*Growth Rate Trends*). Pertumbuhan ini juga tergantung dari rencana pengembangan dari tata ruang kabupaten.

Estimasi populasi untuk masa yang akan datang merupakan salah satu parameter utama dalam menentukan kebutuhan domestik. Laju penyambungan juga menjadi parameter yang dipakai untuk analisis. Propensitas untuk penyambungan perlu diketahui dengan melakukan survei kebutuhan nyata terutama di wilayah yang sudah ada sistem penyambungan air minum dari PDAM. Hal ini akan memberikan dampak terhadap perubahan harga dan sikap

publik terhadap otoritas suplai air. Untuk penentuan penyambungan di masa yang akan datang maka laju penyambungan yang ada saat ini dapat dipakai sebagai dasar analisis.

Daerah perkotaan atau semi perkotaan, daerah rural perlu dianalisis mengingat karakteristik kebutuhan airnya di tiga daerah tersebut berbeda.

a) **Kebutuhan Air Rumah Tangga**

Kebutuhan air rumah tangga atau domestik adalah kebutuhan air untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia sehari-hari. Kebutuhan air rumah tangga tersebut antara lain:

- Minum.
- Memasak
- Mandi, cuci, kakus (MCK).
- Lain-lain seperti cuci mobil, menyiram tanaman dan sebagainya.

Untuk memperkirakan jumlah kebutuhan air domestik saat ini dan di masa yang akan datang dihitung berdasarkan jumlah penduduk, tingkat pertumbuhan penduduk dan kebutuhan air perkapita. Kebutuhan air perkapita dipengaruhi oleh aktivitas fisik dan kebiasaan atau tingkat kesejahteraan. Oleh karena itu, dalam memperkirakan besarnya kebutuhan air domestik perlu dibedakan antara kebutuhan air untuk penduduk daerah urban (perkotaan) dan daerah rural (perdesaan). Adanya pembedaan kebutuhan air dilakukan dengan pertimbangan bahwa penduduk di daerah urban cenderung memanfaatkan air secara berlebih dibandingkan penduduk di daerah rural.

Besarnya konsumsi air dapat mengacu pada berbagai macam standar yang telah dipublikasikan. **Tabel 2.1** menampilkan angka-angka dari pengalaman pemakaian air di beberapa bagian dunia. Standar kebutuhan air domestik berdasarkan kriteria jumlah penduduk dan jenis kota seperti disajikan pada **Tabel 2.2**. Jumlah penduduk yang digunakan dalam standar ini adalah jumlah penduduk yang menetap pada satu wilayah.

Tabel 2.1
Gambaran Pemakaian Air Rumah Tangga di Beberapa Negara

Negara	Pemakaian (liter/orang/hari)
Amerika Serikat	150 – 1050
Australia	180 – 290
Eropa	50 – 320
Tropis	80 - 185

Sumber: Chattib dkk Hal 16

Tabel 2.2
Standar Kebutuhan Air Rumah Tangga

No	Kategori Kota	Jumlah Penduduk	Sistem	Tingkat Pemakaian Air
1	Kota Metropolitan	> 1.000.000	Non Standar	190
2	Kota Besar	500.000 – 1.000.000	Non Standar	170
3	Kota Sedang	100.000 – 500.000	Non Standar	150
4	Kota Kecil	20.000 – 100.000	Standar BNA	130
5	Kota Kecamatan	< 20.000	Standar IKK	100
6	Kota Pusat Pertumbuhan	< 3.000	Standar DPP	30

Sumber: SK-SNI Air Minum.

Sedangkan besarnya kebutuhan air untuk tiap orang per hari berdasarkan standar dari Direktorat Jenderal Cipta Karya adalah sebagai berikut:

- a) Kebutuhan untuk penduduk kota besar sebesar 120 liter/kapita/hari.
- b) Kebutuhan untuk penduduk kota kecil sebesar 80 liter/kapita/hari.
- c) Kebutuhan untuk penduduk pedesaan sebesar 60 liter/kapita/hari.

B. Kebutuhan air Non-Domestik

a) Kebutuhan Air Industri

Kebutuhan air industri adalah kebutuhan air untuk proses industri, termasuk bahan baku, kebutuhan air pekerja industri dan pendukung kegiatan industri. Namun besar kebutuhan air industri ditentukan oleh kebutuhan air untuk diproses, bahan baku industri dan kebutuhan air untuk produktifitas industri. Sedangkan kebutuhan air untuk pendukung kegiatan industri seperti hidran dapat disesuaikan untuk jenis industrinya.

Banyak cara untuk memprediksikan kebutuhan air industri tergantung pada ketersediaan data yang ada. Jabotabek Water Resources Management Study JWRMS (1994) telah melakukan studi terhadap lebih dari 6.000 industri dari skala kecil sampai besar untuk mendapatkan korelasi antara jumlah karyawan dengan

kebutuhan air untuk industri. Meskipun demikian ditemukan bahwa keanekaragaman parameter produksi sangat besar sehingga hubungan tersebut tidak dapat ditemukan. Akhirnya dipakai angka kebutuhan sebesar 500 liter/karyawan/hari untuk memperhitungkan kebutuhan air untuk sektor industri.

Kebutuhan air non-domestik meliputi: pemanfaatan komersial, kebutuhan institusi dan kebutuhan industri. Kebutuhan air komersial untuk suatu daerah cenderung meningkat sejalan dengan peningkatan penduduk dan perubahan tataguna lahan. Kebutuhan ini bisa mencapai 20 sampai 25% dari total suplai (produksi) air.

Kebutuhan institusi antara lain meliputi kebutuhan-kebutuhan air untuk sekolah, rumah sakit, gedung-gedung pemerintah, tempat ibadah dan lain-lain. Untuk penentuan besaran kebutuhan ini cukup sulit karena sangat sulit tergantung dari perubahan tataguna lahan dan populasi. Pengalaman menyebut angka 5% cukup respresentatif.

Kebutuhan untuk industri saat ini dapat diidentifikasi namun untuk kebutuhan industri yang akan datang cukup sulit untuk mendapat data akurat. Hal ini disebabkan beragamnya jenis dan macam kegiatan industri. Untuk estimasi akan 2% dari total produksi dapat di pakai sebagai dasar acuan perhitungan.

2.7.6 Pengelolaan Air Minum

Pengelolaan air dapat dilakukan dengan cara: meningkatkan pemanfaatan air permukaan dan air tanah, meningkatkan efisiensi air baku dan menjaga kualitas air sesuai dengan peruntukannya.

A. Sumber air permukaan.

Pengelolaan air permukaan dapat dilakukan dengan beberapa cara, antara lain:

- Pengendalian aliran permukaan.

Dalam siklus hidrologi, sebagian besar hujan yang sampai ke tanah mengalir terbuang ke laut berupa aliran permukaan. Sisanya kembali ke udara, baik melalui tanah, badan air maupun transpirasi tumbuhan. Pengendalian air

permukaan dilakukan dengan cara memperpanjang waktu air tertahan di permukaan tanah dan meningkatkan jumlah air yang masuk ke dalam tanah.

- Peranan air hujan.

Peranan air hujan (*rainwater harvesting*) sudah banyak dilakukan sejak lama, khususnya di pedesaan dimana sumber air lainnya, yaitu air tanah tidak mencukupi atau pengadaannya terlalu mahal. Peranan air hujan digunakan untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga dan ternak, terutama menjelang dan selama musim kemarau panjang. Cara yang dilakukan yaitu dengan pengumpulan air hujan yang mengucur dari atap rumah.

Air hujan yang berkualitas baik dapat dikumpulkan dari air hujan yang berasal dari atas atap rumah. Tentu saja atap rumah yang bersih dan terbuat dari bahan yang tahan erosi, misalnya genteng yang dilapisi aluminium atau semen, atau sirap. Demikian juga, bak penampung juga harus bersih. Sebaiknya yang berasal dari hujan pada awal musim hujan dibuang, tidak dimasukkan dalam bak penampung. Hal ini dimaksudkan bahwa pada awal musim hujan, atap masih kotor.

Untuk peranan air hujan yang lebih besar dapat dilakukan dengan menampung aliran permukaan dari suatu kawasan dalam suatu bak penampungan. Besarnya air hujan yang dapat dipanen tergantung topografi dan kemampuan tanah atas pada lahan untuk menahan air.

- Peningkatan kapasitas infiltrasi tanah.

Kapasitas infiltrasi tanah dapat ditingkatkan dengan memperbaiki struktur tanah. Cara yang paling efektif dalam meningkatkan infiltrasi adalah dengan menutup tanah yang cukup, baik dengan tumbuhan atau mulsa atau dengan memberikan bahan organik.

B. Sumber air tanah.

Dalam rangka menjaga kelestarian air tanah, maka perlu dijaga keseimbangan antara pengisian dan pengambilannya.

➤ **Pengisian Air Tanah Secara Buatan.**

Walaupun telah dibangun bendungan pada suatu sungai, sebagian dari air yang mengalir pada musim hujan (khususnya pada tahun basah), masih terbuang keluar waduk. Kelebihan air ini menjadi mubazir dan hanya dapat digunakan melalui konservasi dengan menyimpannya dalam tanah melalui pengisian buatan, dan menggunakannya pada tahun-tahun kering. Pengisian buatan akifer merupakan usaha yang penting untuk meningkatkan total dan merupakan alat untuk manajemen sistem air minum. Simpanan air tanah ini merupakan sumber air yang dapat diandalkan untuk menambah air permukaan yang ada. Kemampuan tanah untuk menyimpan air tergantung volume pori-pori tanah dan tinggi muka air tanah.

Pengisian reservoir air tanah secara buatan dapat dipakai untuk:

- Menyimpan kelebihan aliran permukaan menjadi tanah.
- Memperbaiki kualitas aliran dengan mencampur air tanah lokal dengan air pengisian.
- Pemurnian dan reklamasi saluran pembuang (*sewage effluent*).
- Membentuk tabir tekanan untuk mencegah intrusi air asin.
- Meningkatkan produksi pertanian dengan terjaminnya air irigasi.
- Menurunkan biaya pemompaan air tanah karena kedalaman air tanah kecil.
- Mencegah terjadinya penurunan muka air tanah (*land subsidence*).

Syarat-syarat fisik yang diperlukan untuk pelaksanaan pengisian air tanah buatan antara lain:

- Tersedia akifer dengan kapasitas dan permeabilitas yang memadai. Jika air tanah dekat dengan permukaan, maka tidak cocok untuk dilakukan pengisian buatan, karena tidak tersedia cukup kapasitas tampungan.
- Tersedia cukup air untuk melakukan pengisian.

- Pemompaan air tidak boleh berlebihan sehingga tingkat penyembuhannya rendah.
- Kualitas air yang akan diisikan harus memadai dibanding air tanah yang ada sehingga air tanahnya yang dihasilkan berkualitas baik.

2.7.7 Kehilangan Air Minum

Kehilangan air merupakan banyaknya air yang hilang. Hilang yang diperlukan bagi penjagaan tujuan penyediaan air minum, yaitu tercukupinya kualitas, kuantitas, dan kontinuitasnya dan yang disebabkan aktivitas penggunaan dan pengolahan air. Kehilangan ini ditentukan dengan mengalikan faktor tertentu (15-20%) dengan angka total produksi air.

Kehilangan air dapat dibagi menjadi 3 kategori yaitu:

a. Kehilangan air rencana (*unaccounted for water*)

Kehilangan air rencana memang dialokasikan khusus untuk kelancaran operasi dan pemeliharaan fasilitas, faktor ketidaksempurnaan komponen fasilitas dan hal lain yang direncanakan beban biaya.

b. Kehilangan Air (*insidental*)

Penggunaan air yang sifatnya insidental, misalnya penggunaan air yang tidak dialokasikan khusus, seperti pemadam kebakaran.

c. Kehilangan Air Secara Administratif

Kehilangan air secara administratif adalah dapat disebabkan oleh:

- a. Kesalahan pencatatan meteran
- b. Kehilangan air akibat sambungan liar
- c. Kehilangan akibat kebocoran dan pencurian illegal

Perencanaan kebutuhan air minum yang aman biasanya memperhitungkan kondisi pada saat terjadinya kebutuhan maksimum (puncak). Untuk keamanan perencanaan jalur transmisi dan instalasi pengolahan, digunakan faktor hari puncak, sedangkan untuk keamanan rancangan reservoir dan distribusi, digunakan faktor jam puncak.

2.7.8 Kriteria Penyediaan Air Minum

Untuk mendapatkan hasil perencanaan sistem penyediaan Air Minum yang baik, yaitu supply air tersedia setiap saat dengan debit dan tekanan yang cukup, serta kualitas memenuhi syarat, maka diperlukan kriteria perencanaan agar sistem berikut dimensi dan spesifikasi komponen sistem mempunyai kinerja yang baik. Kriteria perencanaan yang digunakan berpedoman pada kriteria perencanaan dan petunjuk teknik bidang Air Minum. Secara umum kriteria perencanaan yang digunakan dalam perencanaan sistem penyediaan Air Minum ini meliputi hal-hal sebagai berikut:

- a. Penentuan daerah pelayanan disesuaikan dengan kondisi setempat berdasarkan kepadatan penduduk.
- b. Cakupan pelayanan atau banyaknya penduduk yang dilayani sistem Air Minum.
- c. Tingkat pelayanan atau cara penyampaian air ke konsumen.
- d. Usaha pelayanan Air Minum ke konsumen pada umumnya melalui 2 cara yaitu melalui Sambungan Rumah (**SR**) dan Hydrant Umum (**HU**), dengan perbandingan berkisar antara 50:50 atau 80:20 dimana faktor cost recovery merupakan faktor yang perlu dipertimbangkan. Besarnya angka perbandingan tersebut ditetapkan berdasarkan hasil survey dilapangan.
- e. Kebutuhan dasar atau besarnya pemakaian air perhari, tergantung pada jenis kawasan kota kecil, sedang dan metropolitan. Di daerah perkotaan, pemakaian air untuk sambungan rumah adalah 100-120 l/org/hari sedangkan untuk hydrant umum adalah 30 l/org/hari.
- f. Pelayanan fasilitas non domestik diperhitungkan sebesar 10-30% dari kebutuhan domestik.
- g. Kebocoran/kehilangan air, biasanya diasumsikan sebesar 20% dari total produksi.

Tabel 2.3
Alokasi dan Prosentase Pelayanan

No	Uraian	Prosentase Pelayanan	Tingkat Pelayanan
1	Hidran Umum	Tergantung dari hasil studi dan kebijakan daerah yaitu berkisar antara 20-40% daerah pelayanan	Tergantung dari hasil studi dan kebijakan daerah yaitu berkisar antara 50-100 jiwa/HU
2	Sambungan Rumah	Tergantung dari hasil studi dan kebijakan daerah yaitu berkisar antara 60-80% pelayanan	Tingkat pemakaian air berdasarkan kategori kota yaitu : Metropolitan 190 l/org/hari Kota Besar 170 l/org/hari Kota Sedang 150 l/org/hari Kota Kecil 130 l/org/hari Kecamatan 100 l/org/hari Dengan perkiraan 1 SR melayani 4-6 jiwa.
3	Pemadam kebakaran	Kebutuhan pemadam kebakaran diambil 20% dari kapasitas reservoir atau 5% dari kebutuhan domestik	

Sumber : Juknis Sistem Penyediaan Air Minum Kimpraswil 1998

Tabel 2.4
Pedoman Perencanaan Air Minum PU Cipta Karya

No	Uraian	Kategori Kota Berdasarkan Jumlah Penduduknya		
		Kota Sedang 100.000 – 500.000	Kota Kecil 20.000 – 100.000	Perdesaan 3.000 – 20.000
1	Konsumsi unit Sambungan Rumah (SR) l/org/hari	100-150	100-150	90-100
2	Persentase konsumsi unit non domestik terhadap konsumsi domestik	25-30	20-25	10-20
3	Persentase kehilangan air (%)	15-20	15-20	15-20
4	Faktor Hari Maksimum	1.1	1.1	1.1-1.25
5	Faktor jam puncak	1.5-2.0	1.5-2.0	1.5-2.0
6	Jumlah jiwa per SR	6	5	4-5
7	Jumlah jiwa per Hidrant Umum (HU)	100	100-200	100-200
8	Sisa tekan minimum di titik kritis jaringan distribusi (meter kolom air)	10	10	10
9	Volume reservoir (%)	20-25	15-20	12-15
10	Jam operasi	24	24	24
11	SR/HU (dalam % jiwa)	80-20	70-30	70-30

Sumber : Juknis Sistem Penyediaan Air Minum Kimpraswil 1998.

2.7.9 Tahapan Perencanaan Air Minum

Dalam pemenuhan kebutuhan prasarana Air Minum, maka dilakukan tahapan-tahapan perencanaan berdasarkan 5 (lima) komponen utama yang terdiri dari:

A. Perhitungan Kebutuhan Air

Kebutuhan air dihitung berdasarkan kebutuhan untuk rumah tangga (domestik), non domestik dan juga termasuk perhitungan atas kebocoran air. Analisis kebutuhan air ini disesuaikan dengan hasil perhitungan proyeksi penduduk, prosentase penduduk yang dilayani dan besarnya pemakaian air.

B. Identifikasi Sumber Air Baku

Identifikasi air baku terutama dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai:

- a. Jarak dan beda tinggi sumber air terhadap daerah pelayanan
- b. Debit andalan sumber air
- c. Kualitas air baku dan jenis alokasi sumber air baku pada saat ini

C. Pemeriksaan dan Penilaian Kualitas Air

Sistem pengolahan air yang dibangun harus dapat memproduksi air yang memenuhi standar kualitas Air Minum yang ditetapkan oleh Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

D. Pemilihan Alternatif Sistem

Sistem penyediaan Air Minum yang dirancang merupakan sistem terpilih yang diperoleh berdasarkan hasil pemilihan terhadap beberapa alternatif pilihan sistem. Penentuan pilihan didasarkan pada penilaian berdasarkan aspek:

- a. Teknis
- b. Ekonomis
- c. Lingkungan

E. Perhitungan Kebocoran/Kehilangan Air

Kehilangan air yang disebabkan kebocoran teknis dan non teknis diperkirakan sebesar 20% dari kebutuhan total.

F. Perencanaan Sistem Penyediaan Air Minum

- a. Sistem Penyediaan Air Minum terdiri dari:

- Sistem Produksi meliputi Intake dan Instalasi Pengolahan Air
 - Sistem Distribusi meliputi Reservoir dan Pipa Induk
 - Sistem Pemanfaatan melalui Sambungan Rumah dan Hydrant Umum
- b. Faktor-faktor yang mempengaruhi sistem distribusi adalah:
- Pola tata guna lahan
 - Kepadatan penduduk
 - Kondisi topografi
 - Rancangan induk

2.8 Studi Terdahulu

Pada sub bab ini akan membahas mengenai studi-studi terdahulu yang dapat mendukung studi serta untuk membandingkan dan membedakan dengan studi yang telah dilakukan sebelumnya, serta dalam sub bab ini akan dikemukakan manfaat dilakukannya studi ini. Studi-studi tersebut antara lain yaitu:

1. Penulis : *Erwin Nugraha (Jurusan Teknik Planologi, Institut Teknologi Bandung, Tugas Akhir, Tahun 2009)*

Judul : **Tilikan Peluang Peningkatan Cakupan Layanan Air Minum Atas Kebijakan Penghapusan Utang Bersyarat Berdasarkan Kalayakan Finansial**

a. Latar Belakang

Pembangunan perkotaan berkelanjutan (*sustainable urban development*) adalah pembangunan dalam upaya meningkatkan kesehatan sosial dan ekologis jangka panjang dari perkotaan” (Wheeler, 2000). Dalam hal ini, pelayanan umum perkotaan (*public urban services*) merupakan upaya perwujudan pembangunan perkotaan berkelanjutan tersebut, yakni untuk mencapai *livability* bagi seluruh penduduk kota. Pelaksanaannya, salah satunya, dilakukan melalui penyediaan air pipa (*piped water supply*). Lebih lanjut, “pelayanan air bersih (minum) melalui pipa merupakan kebutuhan dasar masyarakat yang sangat mempengaruhi kelancaran aktivitas perkotaan” (Chatib dalam Lubis, 2007).

Dalam berbagai kovenan, deklarasi, dan regulasi nasional telah diputuskan jaminan hak asasi manusia terhadap pemenuhan ketersediaan air. Hal tersebut untuk memenuhi kebutuhan air sebagai hak dasar manusia. Sebagaimana diketahui, air merupakan bagian integral dari kehidupan manusia. Ketidaktersediaan infrastruktur publik, yakni penyediaan air melalui pipa (*piped water supply*) adalah salah satu kondisi miskin (Satterhwaite, 2001). Bahkan Abadi (2009) memaparkan bahwa “buruknya akses terhadap air minum sebagai infrastruktur utama adalah representasi kegagalan negara dalam mengelola sektor *public services*”.

Ketidakmampuan pemenuhan pelayanan penyediaan air minum melalui supply ledapproach tersebut disebabkan oleh ketidakseimbangan struktural antara penyediaan (supply) dan permintaan (demand) (Winpenny, 1994 dalam Nickson, 1997). Hal tersebut dipengaruhi oleh praktek pengelolaan dua prinsip fundamental berikut (Nickson, 1997): (1) prinsip instrumen (the instrument principles); dan (2) prinsip institusional (the institutional principles). Dalam studi, penulis akan berfokus pada tinjauan pengelolaan penyediaan air minum perkotaan dari sisi instrumen.

b. Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah tersebut, maka tujuan dari studi adalah untuk “menilik peluang peningkatan cakupan layanan air minum sebesar 80% pada tahun 2015 atas penerapan Kebijakan Penghapusan Utang Bersyarat berdasarkan kelayakan finansial?”.

c. Metoda Analisis

Analisis kelayakan finansial (financial feasibility analysis), yaitu metoda evaluasi terhadap suatu rencana proyek. Proyek didefinisikan sebagai setiap kegiatan atau usaha, baik yang bersifat komersial maupun nonkomersial yang digagaskan, direncanakan, dilaksanakan, dikelola dan ditentukan, baik oleh pengusaha/perusahaan yang bersangkutan maupun oleh lembaga lain (Choliq, 1999 dalam Deliyasma, 2003). Analisisnya bertujuan untuk menilai upaya memaksimalkan keuntungan dari investasi. Aspek yang dianalisis adalah aspek pendapatan/penerimaan dan

pengeluaran/biaya; keduanya kemudian ditinjau menurut kriteria investasi: net present value (NPV), dan internal rate of return (IRR); serta dilakukan tinjauan analisis sensitivitas/kepekaan jika satu variabel diubah (Deliyasma, 2003).

d. Kesimpulan Studi

Tinjauan studi melalui analisis kelayakan finansial (NPV, IRR, dan analisis sensitivitas) adalah didasarkan pada asumsi dasar dari sisi: (1) kependudukan, permintaan, dan produksi air, yang meliputi asumsi terhadap: laju pertumbuhan penduduk, pemenuhan tingkat cakupan layanan dan konsumsi; dan (2) kondisi finansial, yang meliputi asumsi terhadap: kegiatan, sumber, dan besar investasi, proyeksi biaya, dan proyeksi penerimaan. Secara khusus untuk analisis sensitivitas didasarkan pada asumsi perubahan tarif, dimana tarif berubah menurut perbandingannya terhadap biaya dasar dan periode kenaikan tarif.

e. Kelemahan Studi

Kelemahan Studi yang dapat menyebabkan ketidak tepatan hasil studi ini ialah diantaranya :

1. Reabilitas dan validitas data merupakan sumber masalah penggunaan data dari jenis data statistik dokumen terkini.
2. Keterbatasan data dengan rentang tahun yang lebar (terutama pasca kenaikan tarif) menciptakan celah kesalahan terhadap struktur biaya dan penerimaan yang digunakan sebagai asumsi dasar proyeksi.

2. Penulis : *Oktaviana Tri Ardayati (Jurusan Matematikadan Ilmu Pengetahuan Alam, Skripsi, Institut Pertanian Bogor, Tahun 2007)*

Judul : **Kajian Potensi Pasokan Mata Air Di Kecamatan Cidahu.**

a. Latar Belakang

Peran sumber daya airbumi semakin lama semakin penting dan strategis, karena menyangkut kebutuhan pokok hajat hidup orang banyak dalam berbagai aktivitas masyarakat. Mata air merupakan aliran air bumi, yang muncul ke permukaan tanah secara alami dan disebabkan oleh

terpotongnya aliran airbumi oleh bentuk topografi setempat. Pada umumnya mata air muncul di daerah kaki perbukitan atau bagian lereng, lembah perbukitan, dan di daerah dataran.

Guna membantu pengelolaan sumber daya air ini terutama dalam perencanaan pendayagunaan dan konservasinya, dibutuhkan informasi yang cukup rinci tentang keterdapatan, penyebaran, jumlah, dan mutu mata air yang dikaitkan dengan kondisi geologinya., dan penyebaran akifer serta potensi airbumi yang terkandung di dalamnya. Agar dapat melaksanakan pengelolaan tersebut, terutama untuk keperluan perencanaan dan pengembangan mata air suatu daerah.

b. Tujuan

Beberapa hal yang menjadi tujuan dari penelitian adalah:

1. Memetakan lokasi dan kapasitas dari informasi inventarisasi mata air Kecamatan Cidahu.
2. Mengkaji variasi dari data deret waktu mata air Kecamatan Cidahu yang memiliki rekaman untuk kurun waktu yang cukup panjang.
3. Pembuatan peta spasial dan penampang melintang geologi mata air Kecamatan Cidahu untuk mengidentifikasi daerah resapan.

c. Metoda Analisis

Metode yang digunakan dalam penelitian mencakup pengolahan dan analisis data spasial dan non spasial. Data spasial berupa peta hidrogeologi akan memberikan informasi mengenai jenis tanah, litologi, dan sebaran akifer di daerah sekitar mata air. Kemudian, pengolahan data raster dari data citra satelit landsat untuk menganalisa perubahan tutupan lahan tahun 1991 dan 2001 pada lokasi penelitian. Tahap berikutnya adalah pengolahan data non spasial yaitu data curah hujan dan debit mata air untuk mengetahui karakteristik statistik seperti nilai maksimum, minimum, dan rata-rata. Proses selanjutnya adalah mengidentifikasi adanya keterkaitan pola musiman antara curah hujan terhadap debit mata air. Apabila semua informasi tersebut telah dikombinasikan maka akan dapat digunakan untuk mengidentifikasi daerah resapan sumber mata air.

d. Kesimpulan Studi

Keenam mata air berada di wilayah lereng gunung bagian bawah dengan ketinggian sekitar 400-500 mdpl, dan derajat kelerengan sekitar 0-7°. Tutupan lahan yang mendominasi kawasan mata air tersebut merupakan tegalan. Jenis tanah di daerah sebaran mata air tersebut adalah vertisol. Bentuk litologi daerah keenam mata air tersebut adalah endapan gunungapi muda. Secara hidrogeologi, keseluruhan mata air tersebut merupakan bagian dari akifer produktif sedang dengan penyebaran luas. Perubahan tutupan lahan selama satu dekade (1991-2001) tidak menunjukkan adanya pengaruh yang nyata terhadap debit mata air yang berada di wilayah Cidahu. Demikian pula halnya curah hujan. Karena curah hujan tidak langsung berhubungan dengan lapisan akifer yang menjadi sumber mata air tersebut.

e. Kelemahan Studi

Penelitian ini dibatasi oleh data yang kurang lengkap sehingga demikian diperlukan adanya sumber data lain yang mendukung. Di samping itu, diperlukan juga pengujian mengenai sumber-sumber mata air, sehingga diketahui pola penyebaran air tanah dan stratifikasi litologi yang dapat menduga posisi kawasan resapan yang memiliki lapisan akifer yang sama.

3. Penulis : *Maychel Gino Simanjuntak (Jurusan Teknik Pertambangan dan Perminyakan, Tugas Akhir, Institut Teknologi Bandung, Tahun 2008)*

Judul : **Studi Hidrogeologi Sistem Akuifer Bebas di Pantai Selatan, Kecamatan Criracap, Kabupaten Sukabumi.**

a. Latar Belakang

Daerah penelitian yakni Kecamatan Ciracap merupakan suatu kawasan pantai yang berada disebelah selatan Jawa Barat, tepatnya di Kabupaten Sukabumi Propinsi Jawa Barat. Kawasan pantainya memiliki karakteristik yang berbeda dengan pantai yang umumnya berada di bagian utara Jawa, yakni adanya fenomena dimana pada lokasi – lokasi dekat pantai, dengan kedalaman sumur yang relatif rendah masih memiliki kualitas air yang

mendekati air tawar dan dipergunakan masyarakat untuk konsumsi sehari-hari.

Dalam perkembangannya kedepan, dengan adanya penambahan jumlah penduduk dan kegiatan industri pariwisata yang akan semakin maju maka dikhawatirkan akan terjadinya perubahan sistem hidrogeologi akibat dari penggunaan airtanah yang berlebihan dan pengelolaan kawasan yang kurang tepat dapat mengakibatkan kekurangan air bersih untuk konsumsi. Belum adanya penelitian yang dilakukan didaerah ini terutama yang berhubungan dengan hidrogeologi menjadikan daerah ini menarik dan perlu untuk diteliti.

Penelitian ini lebih dikhususkan pada sistem airtanah bebas yang ada di daerah penelitian. Daerah penelitian sepenuhnya berada di wilayah Kecamatan Ciracap, khususnya di Pantai Ujunggenteng.

b. Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

- Mengetahui sistem hidrogeologi daerah penelitian yakni sistem airtanah dan airlaut serta keseimbangannya.
- Mengetahui daerah potensi resapan airtanah (catchment area) untuk dijadikan kawasan konservasi kestabilan sistem hidrogeologi daerah penelitian.
- Menggambarkan model hidrologi daerah Ujunggenteng yang dapat digunakan oleh pihak-pihak yang berkepentingan dalam pengelolaan daerah.

c. Metoda Analisis

Melakukan pengukuran ketinggian permukaan/topografi, pengukuran muka airtanah, pengukuran parameter kualitas fisik airtanah, melakukan uji infiltrasi untuk mengetahui kapasitas infiltrasi tanah dan pengambilan sampel. Tahap selanjutnya adalah melakukan uji laboratorium terhadap sampel yang diambil untuk memperoleh nilai atau parameter tertentu. Pengujian terhadap konduktivitas yang berpotensi sebagai akuifer untuk memperoleh nilai kelulusan air dengan menggunakan permeameter

constant pressure pengambilan sampel airtanah dan airlaut untuk mengetahui secara kimia kualitas air sehingga dapat mendelineasi daerah air tawar dan airlaut dari nilai-nilai yang diperoleh.

d. Kesimpulan Studi

Daerah Pantai Ujunggenteng merupakan suatu kawasan industri wisata yang memiliki sistem hidrogeologi yang masih stabil dan alamiah, dimana belum terjadi adanya suatu peristiwa intrusi air laut sehingga kualitas air baik secara fisik maupun kimia masih menunjukkan sifat tawar (dapat dikonsumsi sebagai air minum). Hal ini dapat dilihat dari hasil analisis laboratorium baik secara kimia maupun fisik masih menunjukkan tawar dan layak minum.

Sistem keseimbangan antara air laut dan air tawar menunjukkan bahwa belum terjadi adanya intrusi air laut dimana lengkung interface antara air laut dan air tawar yang menjadi zona transisi digaris pantai berdasarkan persamaan 71 Ghyben-Herzberg berada pada kedalaman 180-an meter sehingga masih cukup dalam dibandingkan dengan kemampuan sumur penduduk yang rata-rata kedalaman 2,5 - 4 meter.

e. Kelemahan Studi

Mengenai kelemahan atau kekurangan dari hasil studi ini adalah penggunaan air terfokus pada sistem keseimbangan air laut melainkan air tanah tidak terlalu di jelaskan.

Studi tidak melakukan penelitian terutama pada simulasi terhadap kemungkinan terjadinya kemungkinan terjadinya intrusi air laut

4. Penulis : Muhammad Sofwan (*Jurusan Teknik Planologi, Universitas Pasundan, Laporan Kerja Praktek, Tahun 2008*)

Judul : **Identifikasi Tingkat Kebutuhan Sarana dan Prasarana Air Bersih Wilayah Pengembangan I Kota Pekanbaru.**

a. Latar Belakang

Tingkat pelayanan yang rendah menunjukkan skala ekonomi yang kecil (low economic to scale), yang pada gilirannya akan mengurangi

kemampuan PDAM memperoleh pendapatan yang memadai untuk operasionalnya. Pada kondisi seperti ini berarti lebih banyak masyarakat yang tidak terlayani dari pada yang terlayani, dimana harga air yang rendah tersebut mengakibatkan PDAM tidak mampu menyelenggarakan pelayanan kepada masyarakat yang berkelanjutan. Tingkat pelayanan yang rendah umumnya disebabkan oleh faktor-faktor kualitas, kuantitas, dan kontinuitas.

Apabila kualitas air buruk, maka pelanggan akan cenderung mengurangi konsumsinya, terlebih apabila air dari sumur dangkal yang ada mudah didapatkan dan kualitasnya baik, dan tarif air dianggap cukup tinggi oleh pelanggan. Meskipun umumnya kualitas air yang dihasilkan oleh unit produksi cukup baik, namun apabila pada sistem distribusi terjadi banyak kebocoran atau kualitas air bakunya buruk, atau operasi dan pemeliharaan perpipaan distribusinya kurang baik, maka kualitas air yang dihasilkan bisa menjadi buruk.

b. Tujuan

Tujuan penelitian ini dilakukan untuk identifikasi tingkat kebutuhan sarana dan prasarana air bersih yang ada di Wilayah Pengembangan I Kota Pekanbaru, dalam rangka peningkatan pelayanan terhadap masyarakat dalam hal penyediaan sumber air bersih dimasa sekarang dan yang akan datang, guna menjadi masukan bagi perumusan serta konsep dan strategi pengembangan wilayah Kota Pekanbaru.

c. Metoda Analisis

Pendekatan dalam studi untuk memperkirakan kebutuhan ruang yaitu menggunakan standar kebutuhan prasarana yang berlaku yang berdasarkan pada Pedoman Penentuan Standar Pelayanan Minimal Kepmenkimpraswil No.534/KPTS/M/2001.

d. Kesimpulan Studi

1. Dari data-data yang ada, seperti kondisi lingkungan perumahan, kondisi perekonomian dan fasilitas umum yang ada di wilayah pengembangan I Kota Pekanbaru dapat menggambarkan kondisi dari

karakteristik pengguna air bersih di wilayah pengembangan I Kota Pekanbaru.

2. Secara kependudukan Kota Pekanbaru sudah bisa di katakan kota besar dikarenakan jumlah penduduknya sebesar 716.492 jiwa, dimana dari kategori kota yang diterbitkan depertemen PU jumlah penduduk 500.000 – 1.000.000 jiwa sudah bisa di disebut kota besar, sehingga tingkat pemakaian air bersihnya di tetapkan 170 liter/orang/hari. Dan dari kategori tersebut jumlah pemakaian air bersih Kota Pekanbaru sekarang sekitar 121.803.640 liter/hari.
3. Perlu peningkatan penyediaan air tersebut, pemerintah harus mengusahakan sumber air baku yang kapasitasnya lebih besar lagi agar pelayanan 70% dapat tercapai sedangkan untuk mewujudkan suplai air minum yang didambakan masyarakat tidak dapat diselesaikan secara parsial tetapi lebih kepada pendekatan sistem secara terpadu dengan memperhatikan faktor dominan di luar proses suplai yang mempengaruhinya.
4. Meningkatnya kebutuhan masyarakat akan air minum sebagai konsekuensi dan meningkatnya taraf hidup masyarakat sedangkan sumber air baku jumlahnya (debit) yang ada saat ini sangat terbatas, kebutuhan air bersih di Wilayah Pengembangan I Kota Pekanbaru Tahun 2018 yaitu sebesar 463,18 liter/detik.
5. Keterbatasan prasarana dan sarana distribusi air bersih di karenakan masih terbatas jaringan pipa yang ada, dan tingginya tingkat kebocoran merupakan suatu kendala dalam peningkatan pelayanan air bersih.

e. Kelemahan Studi

Melihat kelemahan dari studi ini adalah dalam mengidentifikasi tingkat kebutuhan sarana dan prasarana air bersih tidak terlalu menggunakan analisis yang terlalu spesifik, dan penjelasan terprioritaskan pada kebutuhan tidak melihat kepada ketersediaan air bersih yang ada di wilayah pengembangan tersebut.