

EVALUASI KETERSEDIAAN AIR BAKU UNTUK AIR BERSIH DOMESTIK DI JABODETABEK

Hendro Wibowo, Eko Harsono dan Fajar Setiawan

Pusat Penelitian Limnologi - LIPI

Email: hendro@limnologi.lipi.go.id

ABSTRAK

Kawasan Jabodetabekpunjur merupakan pusat perekonomian nasional dan ditetapkan sebagai kawasan strategis nasional (Perpres No. 54 Tahun 2008). Pertumbuhan penduduk di kawasan ini sangat pesat dengan laju bervariasi 4,1 – 6,4% yang secara otomatis diikuti oleh kebutuhan lahan untuk permukiman beserta sarana dan prasarana pendukungnya. Kondisi tersebut menyebabkan kebutuhan air yang juga terus meningkat, sehingga memerlukan perencanaan dalam penyediaan air bakunya. UU No. 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air Pasal 26 menyebutkan bahwa pendayagunaan sumber daya air didasarkan pada keterkaitan antara air hujan, air permukaan, dan air tanah dengan mengutamakan pendayagunaan air permukaan. Pasal tersebut mengamanahkan pemerintah untuk menyediakan air bersih bagi rakyat dengan air baku yang bersumber dari air permukaan. Pemenuhan kebutuhan air bersih domestik oleh pemerintah daerah dilakukan melalui PDAM. Permasalahan yang terjadi di wilayah Jabodetabek adalah belum semua PDAM mampu menyediakan air bersih bagi semua warganya. Rasio pelayanan antara produksi dan kebutuhan air domestik di Kab. Bogor, Kota Depok dan, Kab dan Kota Tangerang masing-masing baru 18,1%, 22,1%, dan 49,5%. Padahal, sumber air baku di wilayah ini terutama dari Sungai Cisadane Sungai Ciliwung dan masih cukup berlimpah, yaitu dengan debit andalan masing-masing 19,82 m³/dt dan 12,9 m³/dt. Makalah ini menyajikan hasil evaluasi ketersediaan air baku untuk air bersih domestik dan rendahnya rasio pelayanan PDAM berdasarkan karakteristik fisik, yaitu faktor jarak dan beda tinggi antara instalasi pengolahan air PDAM dengan permukiman serta tata letak permukimannya.

Kata Kunci: ketersediaan air baku, air bersih domestik, PDAM, rasio pelayanan, tata letak permukiman

PENDAHULUAN

Air sangat penting bagi kehidupan. Secara alamiah fungsi air bagi kehidupan tidak tergantikan oleh material lain, sehingga tanpa air kehidupan di bumi ini tidak akan berlangsung. Sebagai salah satu sumber daya alam, air mempunyai sifat terbarukan, dinamis dan secara kuantitatif persebarannya terbatas secara keruangan dan waktu. Keberadaan air di suatu tempat dapat berbeda dengan tempat yang lain, dan berbeda pula dari waktu ke waktu. Di sisi lain, kebutuhan akan air terutama air bersih akan semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan suatu kawasan.

Kawasan Jabodetabekpunjur merupakan pusat perekonomian nasional dan ditetapkan sebagai kawasan strategis nasional (Perpres No. 54 Tahun 2008). Pertumbuhan penduduk di kawasan ini sangat pesat dengan laju bervariasi 4,1 –

6,4% yang secara otomatis diikuti oleh kebutuhan lahan untuk permukiman beserta sarana dan prasarana pendukungnya. Kondisi tersebut menyebabkan kebutuhan air bersih yang juga terus meningkat, sehingga memerlukan perencanaan dalam penyediaan air bakunya. UU No. 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air Pasal 26 menyebutkan bahwa pendayagunaan sumber daya air didasarkan pada keterkaitan antara air hujan, air permukaan, dan air tanah dengan mengutamakan pendayagunaan air permukaan. Pasal tersebut mengamanahkan pemerintah untuk menyediakan air bersih bagi rakyat. Pelayanan air bersih oleh pemerintah dilakukan melalui Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM), dengan air baku yang diutamakan bersumber dari air permukaan.

Pemanfaatan sebesar-besarnya air permukaan sebagai air baku bagi kegiatan domestik, perkotaan, dan industri merupakan salah satu bentuk konservasi air tanah. Namun pemanfaatan aliran permukaan yang belum optimal telah mendorong pengambilan air tanah yang berlebihan seperti yang terjadi di Jakarta. Neraca Lingkungan Hidup Daerah Provinsi DKI Jakarta (2003) menunjukkan, Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) hanya mampu menyuplai sekitar 52,13 persen kebutuhan air bersih untuk warga Jakarta. Dampak dari kegagalan pemenuhan kebutuhan air bersih tersebut telah mengancam pada kelestarian sumber daya air tanah. Kelebihan pengambilan air tanah pada 2005 mencapai 66,650 juta m³/tahun. Di sisi lain, berdasarkan hasil studi pendahuluan melalui peta topografi dan peta geologi, potensi air permukaan di wilayah Jabodetabek terdapat pada Wilayah Sungai Ciliwung Cisadane yang terbentang mulai DAS Cisadane di sebelah Barat hingga DAS Bekasi di sebelah Timur. Menurut Bappeda Jawa Barat (2004) Wilayah Sungai Ciliwung Cisadane mempunyai luas sekitar 4.496 km² dengan potensi sumber daya air permukaan sebesar 5,5 milyar m³ per tahun.

Dua fakta di atas yaitu belum mampunya PDAM memenuhi kebutuhan air bersih penduduk dan adanya potensi sumber daya air permukaan sebagai bahan baku air bersih yang secara kuantitatif cukup tentu menimbulkan pertanyaan yang harus dijawab. Ada beberapa faktor yang menyebabkan hal tersebut dapat terjadi, diantaranya keuntungan investasi, keengganan masyarakat menggunakan air PDAM, dan karakteristik fisik daerah yang bersangkutan. Makalah ini menyajikan

hasil evaluasi ketersediaan air baku untuk air bersih domestik dan rendahnya rasio pelayanan PDAM berdasarkan karakteristik fisik, yaitu faktor jarak dan beda tinggi antara instalasi pengolahan air PDAM dengan permukaan serta tata letak permukimannya.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Citra SPOT liputan Jabodetabek tahun 2006
2. Peta Rupabumi Indonesia skala 1 : 25.000
3. Kecamatan dalam Angka wilayah Jabodetabek.
4. Data Kapasitas Produksi dan Cakupan Layanan PDAM di Jabodetabek.
5. Data Debit Harian Sungai-sungai di WPS Ciliwung-Cisadane.

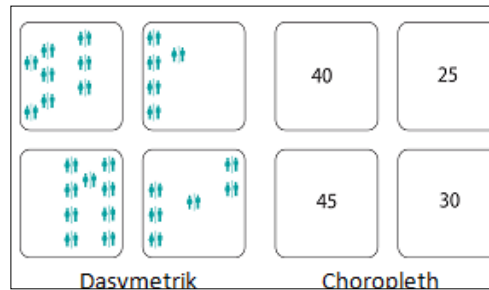
Metode

Peta Kebutuhan Air Bersih

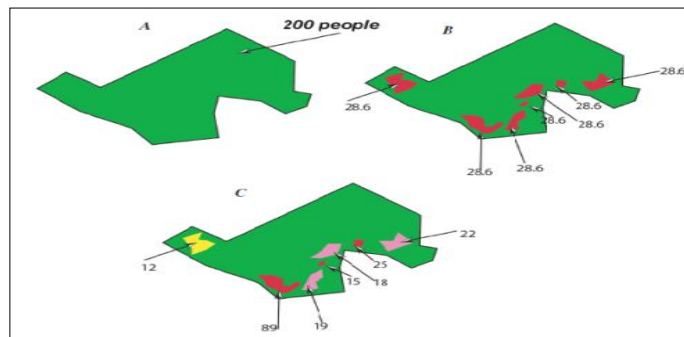
Peta kebutuhan air bersih disusun berdasarkan peta kepadatan penduduk dan konsumsi air bersih per orang per hari. Pemetaan kepadatan penduduk secara umum mempunyai dua tujuan, yang pertama adalah untuk merepresentasikan sebaran tingkat kepadatan penduduk dalam area studi secara kartografis dan yang kedua adalah untuk memperoleh (menentukan) estimasi kuantitatif kepadatan penduduk yang akan digunakan dalam kegiatan pemodelan spasial analitik berikutnya.

Pada penelitian ini di buat peta tematik berupa peta Choropleth kepadatan penduduk yaitu peta tematik yang menyajikan ringkasan distribusi kuantitatif dengan basis deliminasi area batas administrasi sebagai data spasial yang digunakan sebagai dasar dan data kependudukan sebagai data tematisnya. Akan tetapi terkait dengan faktor penggunaan lahan sebaran distribusi penduduk kurang tercermin dalam peta ini, sehingga untuk mempertajam analisis distribusi spasial penduduk, selanjutnya di buat peta Dasymetrik. Peta Dasymetrik adalah pengembangan dari peta choropleth, dengan deliminasi areanya adalah penggunaan lahan permukiman dan data tematisnya adalah data kependudukan. Gambar 1 menunjukkan bagaimana pemetaan dasymetric mendistribusikan

kembali informasi tambahan untuk representasi distribusi penduduk dengan lebih baik.

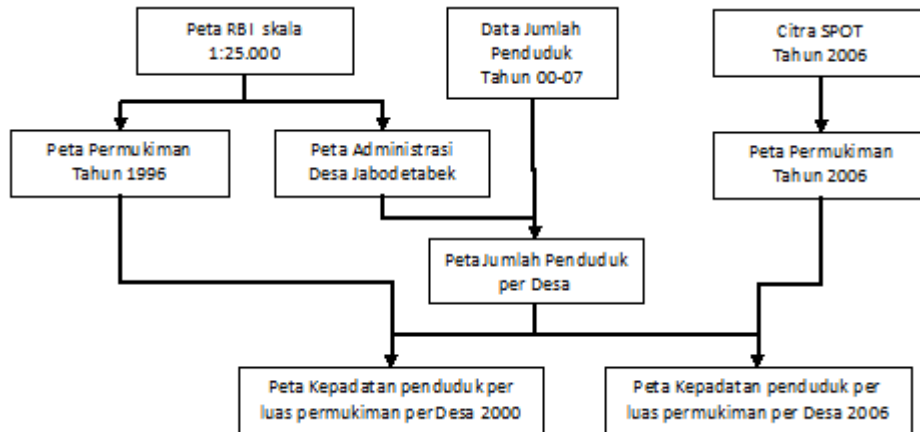


Gambar 1. Perbandingan representasi data penduduk



Gambar 2. Diagram menunjukkan tiga pendekatan dasar untuk memetakan distribusi penduduk (Brewer, 2001)

Bagian A pada Gambar 2 merepresentasikan penduduk secara keseluruhan dengan batas administratif, B merepresentasikan area permukiman (merah) dan area non permukiman (hijau) dengan jumlah penduduk di distribusikan merata ke dalam area permukiman dan C, adalah tingkat selanjutnya, dimana jumlah penduduk didistribusikan menjadi tiga kelas kepadatan, yaitu : tinggi (merah), sedang (pink) dan rendah (kuning).



Gambar 3. Diagram alir pembuatan peta kepadatan penduduk per luas permukiman

Pemetaan sebaran kebutuhan air penduduk penting artinya untuk melihat bukan hanya besarnya kebutuhan air akan tetapi sekaligus distribusinya. Hal ini terkaitnya dengan permintaan dan pemenuhan kebutuhan air yang bersifat keruangan. Kebutuhan (permintaan) air berkaitan langsung dengan jumlah penduduk dan sebaran permukiman, mengacu pada peta sebaran kebutuhan air ini, dapat diketahui berapa besar kebutuhan air perharinya dan dimana air tersebut harus didistribusikan. Peta ini dibuat berdasarkan peta sebaran permukiman per desa, dimana didalamnya terdapat data atribut jumlah penduduk (Gambar 3). Berdasarkan konsumsi air bersih per orang per hari maka dapat diketahui besarnya kebutuhan air dan sebarannya.

Peta Layanan PDAM

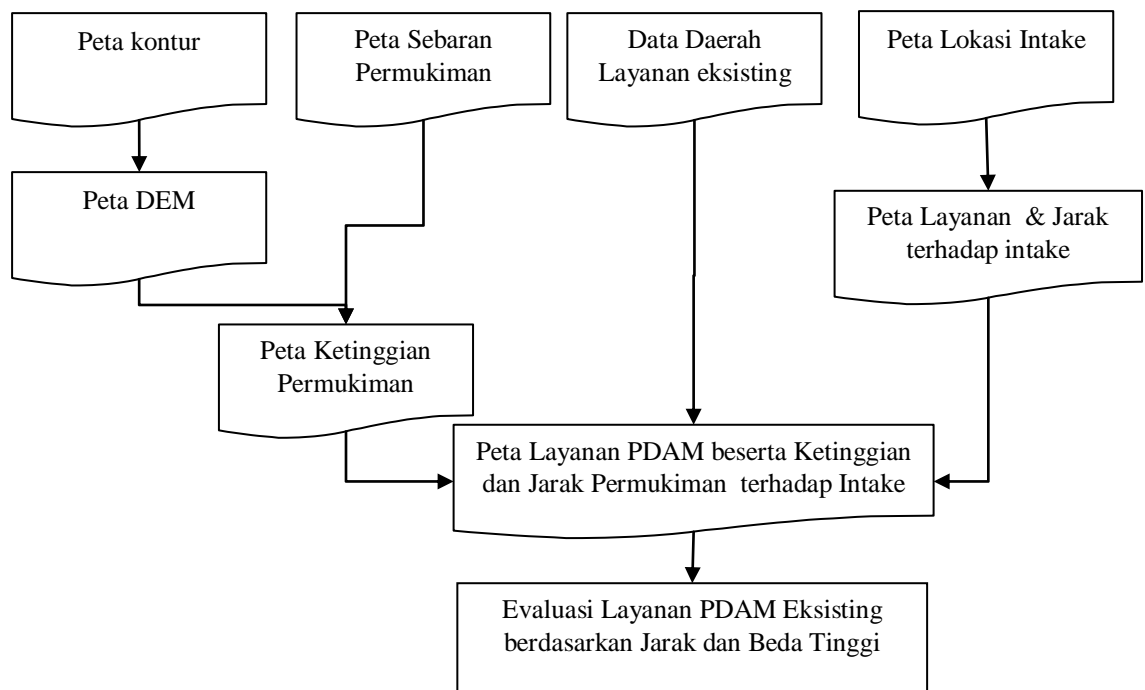
Visualisasi spasial layanan PDAM Jabodetabek, dibangun dan digunakan untuk mengetahui sejauh mana pelayanan PDAM secara horisontal maupun vertikal dalam melayani permukiman disekitar intake PDAM (WTP). Data dasar yang digunakan adalah lokasi intake PDAM beserta ketinggian (DPAL), peta penggunaan lahan permukiman, data dan peta cakupan layanan masing-masing PDAM. Diagram alir evaluasi layanan PDAM berdasarkan jarak dan beda tinggi ditunjukkan pada Gambar 4.

Proses yang dikerjakan adalah pembuatan peta *Digital Elevation Model* (DEM) yang di bangun dari peta kontur dengan contour interval (*ci*) 12,5 m, dengan bantuan software GIS. Untuk memudahkan analisis data DEM di konversikan menjadi data raster dengan ukuran piksel 100 m x 100 m, sehingga

tiap piksel tersebut akan mempunyai nilai ketinggian yang merupakan hasil interpolasi garis kontur menjadi titik-titik tinggi.

Peta cakupan layanan dibuat berdasarkan data tabular yang diperoleh dari instansi PDAM se jabodetabek kemudian di plotkan pada peta penggunaan lahan permukiman yang sudah dibedakan berdasarkan unit administrasi berupa desa. Hasil yang di peroleh adalah peta sebaran permukiman yang sudah terlayani dan yang belum terlayani. Peta cakupan intake PDAM di peroleh dengan cara plot posisi intake, kemudian diturunkan menjadi peta jarak terhadap intake dan cakupan terdekat masing-masing intake, sehingga di peroleh cakupan area layanan tiap intake.

Tumpang susun ketiga peta tematik tersebut akan menghasilkan peta cakupan layanan PDAM dengan memuat informasi beda tinggi terhadap intake, jarak terhadap intake terdekat.



Gambar 4. Diagram Alir Evaluasi Layanan PDAM berdasarkan Jarak dan Beda Tinggi

Analisis Aliran

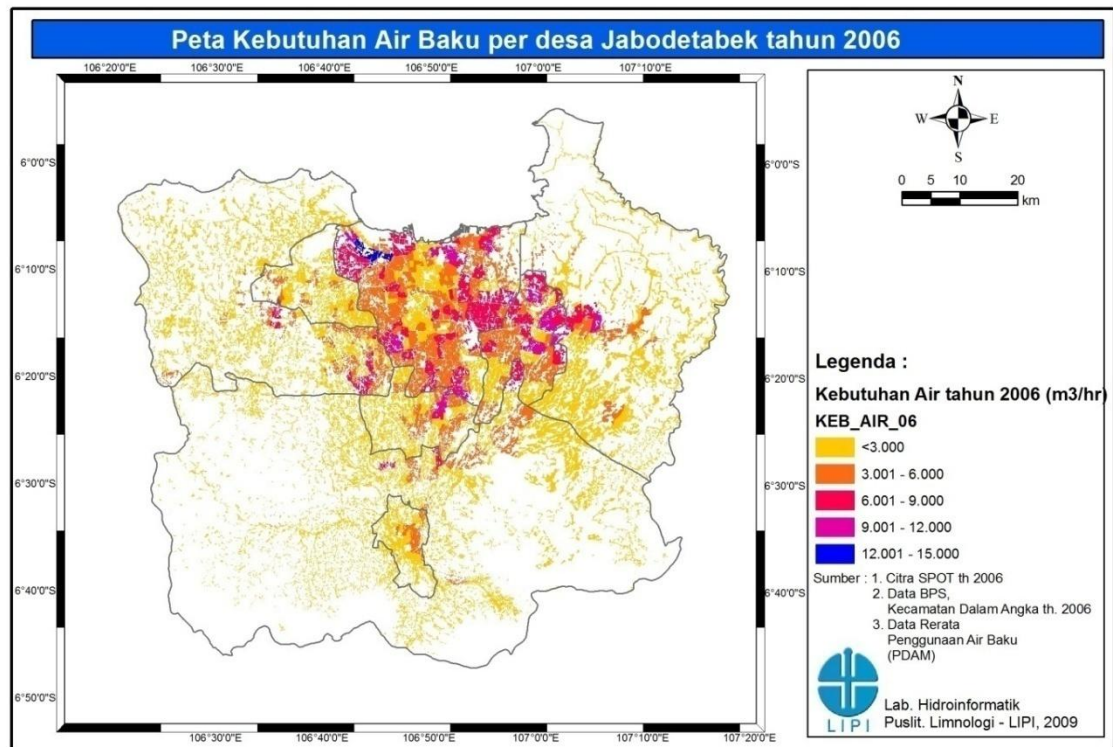
Analisis aliran dalam penelitian ini dilakukan untuk menentukan debit rendah yang dapat digunakan sebagai dasar perhitungan air andalan. Debit rendah adalah debit dengan probabilitas 90% dari seluruh data debit yang digunakan sebagai analisis (Caissie, 2006). Debit tersebut diperoleh melalui analisis kurva durasi aliran. Kurva durasi aliran disusun berdasarkan hubungan antara besaran debit dalam skala log normal dengan frekuensi debit terlampaui dalam kurun waktu tertentu (WMO, 2008).

HASIL

Sebaran Kebutuhan Air Penduduk

Pemetaan sebaran kebutuhan air penduduk penting artinya untuk melihat bukan hanya besarnya kebutuhan air akan tetapi sekaligus distribusinya, hal ini terkaitnya dengan permintaan dan pemenuhan kebutuhan air yang bersifat keruangan. Kebutuhan (permintaan) air berkaitan langsung dengan jumlah penduduk dan sebaran permukiman, dengan peta sebaran kebutuhan air ini dapat diketahui berapa besar kebutuhan air perharinya dan dimana air tersebut harus didistribusikan. Peta ini dibuat berdasarkan peta sebaran permukiman per desa, dimana didalamnya terdapat data atribut jumlah penduduk. Apabila dikaitkan dengan kebutuhan air per penduduk per hari maka dapat diketahui besarnya kebutuhan air dan sebarannya, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.

Berdasarkan peta dan Tabel 1 dapat diketahui bahwa rerata kebutuhan air perdesa dari beberapa kabupaten dan kota bervariasi besarnya mulai dari 4.872 m³/hari yakni di kota Bekasi sampai dengan 1.443 m³/hari yakni di kabupaten Bogor. Jumlah kebutuhan air paling besar adalah di DKI Jakarta yakni sebesar lebih dari 1 juta m³/hari dan yang paling sedikit adalah kota Bogor sebesar 158.870 m³/hari. Terpetakannya jumlah kebutuhan air perhari perdesa dan sebarannya akan sangat membantu dalam upaya pemenuhan air tersebut, yakni untuk menghitung rasio kecukupan debit intake PDAM dengan kebutuhan pelanggan.



Gambar 5. Peta kebutuhan air bersih per desa Jabodetabek tahun 2006

Tabel 1. Kebutuhan air baku Jabodetabek tahun 2006

Nama Kabupaten Kota	Rerata/desa	Jumlah
Kota Bekasi	4.872	287.121
Kabupaten Bekasi	1.672	304.619
DKI Jakarta	4.328	1.575.479
Kota Tangerang	2.089	246.270
Kabupaten Tangerang	1.625	528.176
Kota Depok	2.915	208.155
Kota Bogor	1.997	158.870
Kabupaten Bogor	1.443	610.526

Rasio Layanan PDAM

Rasio layanan PDAM adalah perbandingan antara kebutuhan air bersih domestik dengan produksi PDAM satu tahun. Kebutuhan air bersih domestik dihitung berdasar konsumsi air bersih per orang per hari dengan menggunakan klasifikasi 210 liter/orang per hari untuk metropolitan, 170 liter/orang per hari

untuk kota besar, dan 150 liter/orang per hari untuk kota sedang (Kimpraswil, 2003). Dalam perhitungan rasio pelayanan ini, kebocoran yang terjadi untuk masing-masing PDAM tidak diperhitungkan.

Tabel 2. Rasio kebutuhan dan kapasitas produksi air bersih Jabodetabek

Nama Kabupaten Kota	Kebutuhan (m ³ /thn)	Produksi PDAM (m ³ /thn)	Rasio Pelayanan (%)
Kota Bekasi	134.959.743	39.104.640	28,9
DKI Jakarta	579.049.762	430.203.259	74,8
Kota Depok	75.976.502	15.301.267	22,1
Kabupaten & Kota Tangerang	282.674.007	139.968.293	49,5
Kota Bogor	49.555.320	74.978.210	133,5
Kabupaten Bekasi	133.875.047	24.598.080	18,37
Kabupaten Bogor	222.841.990	40.249.397	18,1

Sumber : hasil analisis

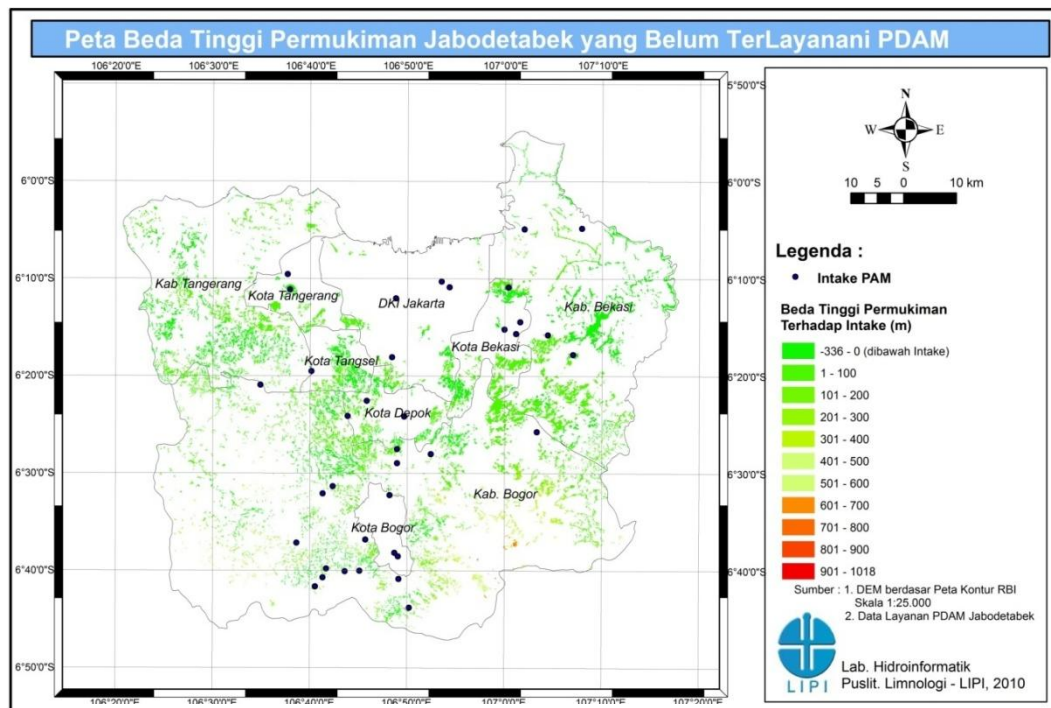
Berdasarkan tabel 2 daerah yang pelayanan oleh PDAM nya masih rendah adalah Kab. Bogor, Kota Depok, Kab. Bekasi, hal ini dimungkinkan karena penduduk masih memanfaatkan air tanah baik karena tidak berlangganan PDAM atau belum terjangkau oleh jaringan pipa layanan mengingat luasnya wilayah. Sedangkan untuk Kota Bogor bahkan mengalami surplus air bersih. Ketersediaan air yang melebihi kebutuhan ini terjadi karena adanya beberapa intake baik dengan kapasitas produksi yang besar, serta area layanan yang tidak begitu sulit dari segi geografis (kota). Dari data ini rasio pelayanan tidak hanya dipengaruhi oleh kecukupan produksi tetapi juga luas dan sebaran daerah layanan.

Peta Beda Tinggi dan Jarak Permukiman yang Belum Terlayani PDAM

Visualisasi spasial layanan PDAM Jabodetabek, dibangun dan digunakan untuk mengetahui sejauh mana pelayanan PDAM secara horisontal maupun vertikal dalam melayani permukiman disekitar intake PDAM (WTP). Dari peta dan tabel hasil pengolahan data menggunakan GIS diperoleh bahwa pompa intake PDAM mampu untuk mensuplai permukiman dengan ketinggian 600 m di atasnya (kasus kota Bogor). Peta layanan PDAM selanjutnya digunakan untuk mengetahui permukiman yang belum terlayani ataupun belum menggunakan produksi PDAM untuk memenuhi kebutuhan air bersih domestiknya.

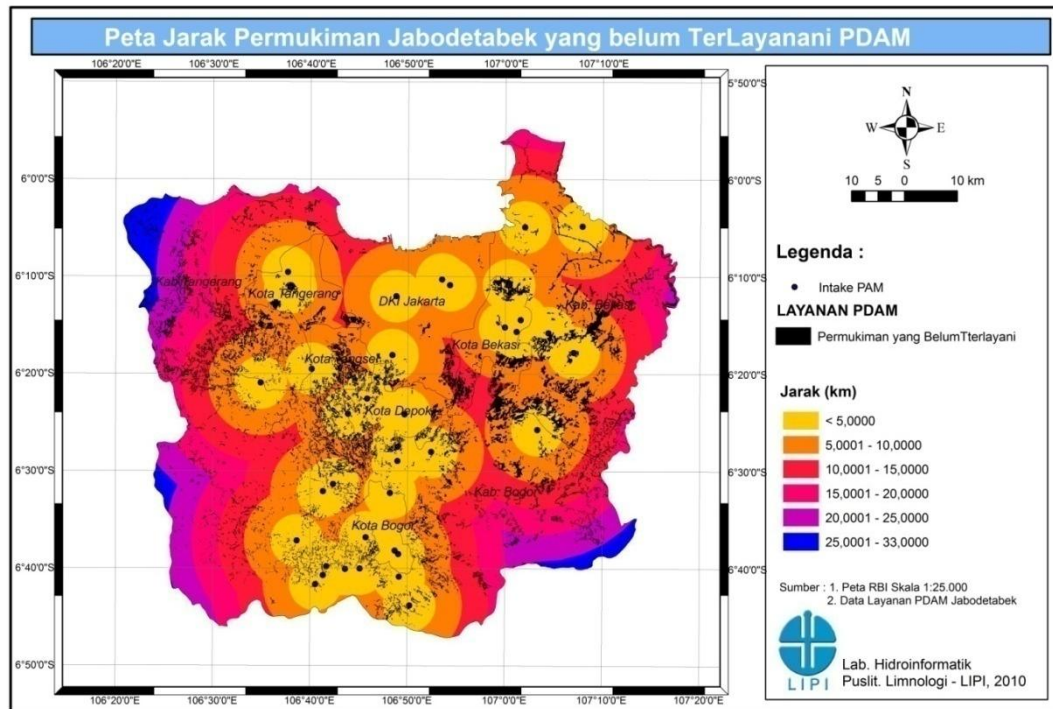
Sebaran permukiman yang belum terlayani PDAM kemudian dianalisis untuk mengetahui beda tingginya terhadap intake PDAM. Hasilnya ditunjukkan pada Gambar 6. Berdasarkan peta tersebut dapat diketahui bahwa luas permukiman yang belum terlayani dengan ketinggian diatas 600 m terhadap intake hanya seluas 154 Ha atau sebesar 0,008 %. Angka 600 m diatas intake ini dipakai sebagai ketinggian permukiman yang tidak dapat dilayani oleh PDAM (tidak menguntungkan dari segi teknis).

Permukiman yang mempunyai ketinggian diatas intake akan tetapi tidak sampai 600 m adalah sebesar 59,66 % sedangkan permukiman dibawah intake adalah sebesar 40,25 %. Hal ini menunjukkan bahwa beda tinggi terhadap intake PDAM bukan merupakan kendala yang signifikan pemenuhan layanan PDAM.



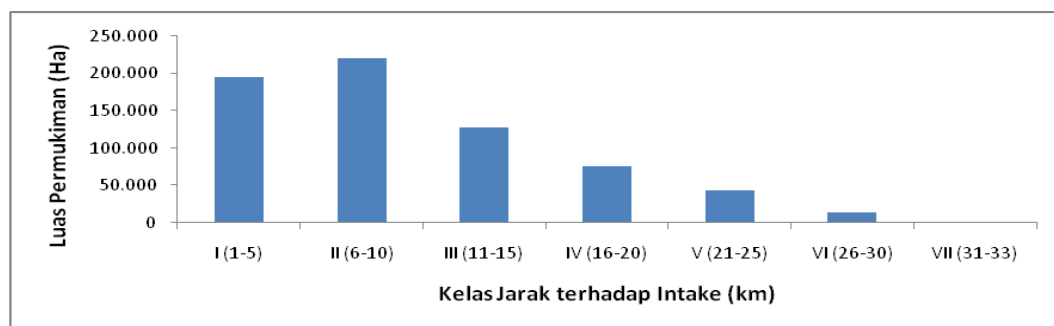
Gambar 6. Peta beda tinggi permukiman yang belum terlayani PDAM

Dari peta hasil pengolahan data menggunakan GIS diperoleh kendala PDAM dalam mensuplai permukiman adalah kendala jarak permukiman terhadap intake, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 7. Sebaran permukiman yang bersifat menyebar dan tak beraturan (*sprawl*) memerlukan investasi yang cukup besar dalam pembangunan perpipaannya.



Gambar 7. Peta jarak permukiman yang belum terlayani PDAM

Jarak terjauh dari intake adalah 25-33 km berada di sebelah tenggara Kabupaten Bogor dengan beda tinggi terhadap intake sebesar 200-400 m dan ujung barat Kabupaten Bogor dengan beda tinggi terhadap intake 100-200 m, serta barat laut kabupaten tangerang dengan ketinggian terhadap intake 100 m sampai dengan di bawah intake dan sedikit di ujung timur kabupaten bekasi dengan ketinggian lokasi dibawah intake.



Gambar 8. Grafik jarak permukiman terhadap intake dan luasannya

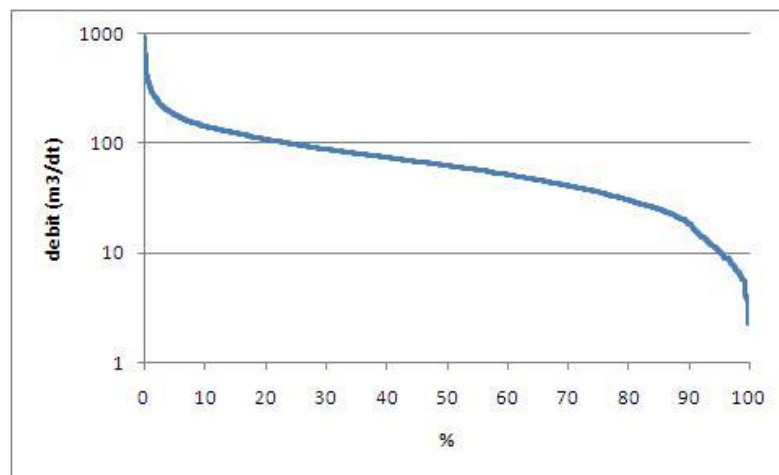
Grafik diatas menunjukkan bahwa luasan permukiman terbesar yang belum terlayani PDAM adalah yang berjarak antara 6-10 km yakni sebesar 32,55%, kemudian permukiman yang berjarak 1-5 km sebesar 28,78% dan yang

paling sedikit adalah yang berjarak 31-33 km yang hanya sebesar 0,23 % dari area yang belum terlayani.

Ketersediaan Air Permukaan

Ketersediaan air permukaan dihitung berdasar analisis debit aliran dari sungai-sungai di wilayah Jabodetabek. Terdapat tiga sungai besar yaitu sungai Cisadane, sungai Ciliwung, dan sungai Bekasi, serta sungai-sungai lain dengan daerah aliran sungai yang lebih kecil. Analisis debit rendah dilakukan untuk memperoleh nilai debit yang dapat dijadikan dasar perhitungan ketersediaan air permukaan dari masing-masing sungai. Debit rendah adalah debit dengan probabilitas 90% dari seluruh data debit yang digunakan sebagai analisis. Debit tersebut diperoleh melalui analisis kurva durasi aliran.

Kurva durasi aliran disusun berdasarkan hubungan antara besaran debit dalam skala log normal dengan persentase kejadian debit tersebut dalam kurun waktu tertentu. Kurva durasi aliran dapat digunakan untuk melihat respon hidrologi suatu DAS dari waktu ke waktu, apakah aliran pada suatu waktu melebihi atau kurang dari suatu besaran aliran pada periode tertentu. Aliran tinggi merupakan aliran yang menempati 10% waktu kejadian aliran, 40% waktu adalah aliran pada musim hujan, 60% waktu ditentukan sebagai aliran saat musim kemarau, dan aliran rendah merupakan aliran yang terjadi pada 90% waktu.



Gambar 9. Kurva durasi aliran stasiun Serpong 1992 -2006

Kurva durasi aliran yang ditunjukkan pada Gambar 9 merupakan hasil analisis debit harian stasiun Serpong selama 1992 – 2006. Kurva durasi aliran

tersebut menunjukkan bahwa aliran tinggi Sungai Cisadane pada Stasiun Serpong adalah sebesar 143,65 m³/dt, aliran saat musim hujan adalah 74,67 m³/dt, aliran saat musim kemarau sebesar 51,97 m³/dt, sedangkan aliran rendah adalah 18,64 m³/dt. Dengan cara yang sama diperoleh nilai aliran tinggi, aliran saat musim hujan, aliran musim kemarau dan aliran rendah sungai Ciliwung pada Stasiun Sugutamu, yaitu masing-masing sebesar 59,9 m³/dt, 34 m³/dt, 24,7 m³/dt, dan 12,9 m³/dt.

Aliran rendah dapat digunakan untuk melihat kondisi ketersediaan air permukaan masing-masing sungai yang berada di wilayah Jabodetabek. Kondisi tersebut menggambarkan kecukupan air permukaan apabila dibandingkan dengan kebutuhan air bersih domestik. Tabel 3 menunjukkan bahwa air permukaan dari aliran rendah sungai-sungai utama yang mengalir di wilayah Jabodetabek masih mencukupi sebagai air baku air bersih untuk memenuhi kebutuhan air bersih domestik Jabodetabek.

Tabel 3. Gambaran kebutuhan dan ketersediaan air permukaan di Jabodetabek

Kebutuhan		Ketersediaan	
Nama Kab	m ³ /dt	Nama Sungai	m ³ /dt
Kota Bekasi	3,32	Cisadane	18,64
Kota Jakarta	18,23	Ciliwung	12,90
Kota Depok	2,41	Bekasi	13,00
Kota Tangerang	2,85	Pasanggrahan	7,15
Kota Bogor	1,79	Sunter	6,19
Bekasi	3,53	Krukut	2,34
Tangerang	6,11	Angke	1,10
Bogor	7,07		
45,30		61,32	

Sumber : hasil analisis

Kebutuhan air bersih di wilayah Jabodetabek adalah 45,3 m³/dt, dihitung berdasarkan klasifikasi konsumsi air bersih untuk Jakarta sebesar 210 liter/orang/hari, Kota Bekasi, Kota Depok, Kota Tangerang, dan Kota Bogor sebesar 170 liter/orang/hari, serta Kabupaten Bekasi, Kabupaten Tangerang, dan Kabupaten Bogor sebesar 150 liter/orang/hari. Ketersediaan air baku dari sungai-sungai di wilayah Jabodetabek sebesar 61,32 m³/dt Apabila semuanya

dimanfaatkan untuk air baku air bersih oleh PDAM dengan asumsi tingkat kebocoran rata-rata 30% maka PDAM hanya mampu melayani air bersih sebesar 42,93 m³/dt.

KESIMPULAN

1. PDAM di Jabodetabek dalam mensuplai permukiman terkendala jarak permukiman terhadap tempat pengolahan air. Hal ini memerlukan investasi yang cukup besar mengingat persebaran permukiman yang bersifat menyebar dan tak beraturan (*sprawl*). Sedangkan beda tinggi bukan merupakan kendala.
2. Debit dengan probabilitas 90% pada sungai –sungai di wilayah Jabodetabek masih mencukupi untuk memenuhi kebutuhan air baku air bersih domestik Jabodetabek.

UCAPAN TERIMA KASIH

Makalah ini merupakan bagian dari Kegiatan Penelitian Kompetitif LIPI Subprogram Kebencanaan dan Lingkungan, dengan judul “Optimasi Penataan Ruang untuk Menjamin Ketersediaan dan Kelestarian Sumber Daya Air Wilayah Jabodetabek”. Terima kasih diucapkan kepada LIPI yang telah membiayai penelitian ini melalui Program Penelitian Kompetitif LIPI.

DAFTAR PUSTAKA

- Brewer, 2001. Dasymeric Mapping and Areal Interpolation: *Implementation and Evaluation*, Cartography and Geographic Information Science. http://findarticles.com/p/articles/mi_hb3006/is_2_28/ai_n28843330/pg_1/?tag=content;coll
- Caissie, D. 2006. *River Discharge and Channel Width Relationships for New Brunswick River*. Fisheries and Oceans Gulf Region and Science Branch, Moncton. http://dsp-psd.pwgsc.gc.ca/collection_2007/dfo-mpo/Fs97-6-2637E.pdf
- Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 54 Tahun 2008 tentang Penataan Ruang Kawasan Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang, Bekasi, Puncak, Cianjur.

Undang Undang Republik Indonesia Nomor 7 tahun 2004 tentang Sumber Daya Air

Undang Undang Republik Indonesia Nomor 26 tahun 2007 tentang Penataan Ruang.

WMO. 2009. *Manual on Low-flow Estimation and Prediction*. Operasional Hydrology Report No. 50. WMO-No. 1029.

DISKUSI

- Penanya : Bambang Priadie (Puslitbang Sumber Daya Air - KPU)
- Pertanyaan : Kesimpulan apa yang dapat diambil dari hasil penelitian ini?
- Jawaban : Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian penataan ruang untuk menjamin ketersediaan air. Sebaran antara cakupan layanan, beda tinggi dan ketersediaan air sebenarnya tidak ada kendala. Tetapi mengapa kebutuhan terhadap air baku belum terlayani semua? Hal ini juga yang masih merupakan tanda tanya bagi peneliti. Untuk air baku memang diutamakan dari air permukaan. Kebijakan ketersediaan air oleh PDAM harus bisa seperti listrik apabila muncul permukiman baru untuk ke depannya.
- Tanggapan : Kendala pengembangan infrastruktur PDAM kemungkinan karena masalah modal dan kebocoran air.
-
- Penanya : Susanto (LAPAN)
- Pertanyaan : Parameter yang digunakan untuk analisis perubahan permukiman, apakah berdasarkan statistik atau data penginderaan jauh? Jika menggunakan data penginderaan jauh komposisi band apa yang digunakan?
- Jawaban : Perubahan permukiman menggunakan citra berdasarkan data penginderaan jauh dengan interpretasi visual, bukan dari statistik. Komposisi band yang digunakan adalah true color menggunakan koreksi geometrik.