

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan sumber daya fisik yang sangat fundamental dalam memenuhi standar kehidupan manusia. Air pada umumnya digunakan untuk memenuhi kebutuhan air minum, aktivitas rumah tangga, industri, pertanian dan lain-lain. Seiring dengan meningkatnya kegiatan masyarakat, dan berkembangnya jumlah penduduk maka hal ini akan mengakibatkan perubahan kondisi air dan berdampak kepada daya dukung lahan dan kualitas perkotaan. Pada umumnya lahan merupakan tempat untuk masyarakat berkegiatan, dan bertujuan untuk mengembangkan kegiatan tersebut guna meningkatkan kesejahteraan. Oleh karena itu, peningkatan tuntutan terhadap ketersediaan lahan, dan sumber daya air pada dasarnya memiliki keterbatasan jumlah, dan sebarannya (Subroto, 2001).

Seiring dengan meningkatnya kebutuhan air akibat bertambahnya penduduk serta perkembangan industri dan kegiatan pertanian serta rusaknya kondisi lingkungan terutama di daerah aliran sungai (DAS) maka diperlukan usaha-usaha pengembangan dan pengelolaan sumber daya air yang baik untuk menjamin ketersediaan air secara berkesinambungan (Darmadi, 2012).

Daerah aliran sungai (DAS) di Indonesia telah banyak mengalami kerusakan, hal ini disampaikan oleh Kementerian Pekerjaan Umum pada Pertemuan Pengelolaan DAS Nasional di Jakarta. Kerusakan DAS yang terjadi pada tahun 1984 sebanyak 22 DAS yang rusak, pada tahun 1992 meningkat menjadi 39 DAS, pada tahun 1998 menjadi 59 DAS, pada tahun 2008 , dan 2012 DAS yang rusak menjadi 62 dan 102 DAS dengan luasan lahan kritis mencapai sekitar 18 juta hektar.

DAS Citarum tergolong DAS *super prioritas* pada skala nasional, hal ini berdasarkan Keputusan Bersama Menteri Negeri No.19.1984, Menteri Kehutanan No.059/1984 dan Menteri Pekerjaan Umum No.124/1984. DAS Citarum Hulu

mempunyai fungsi utama sebagai perlindungan tata air tetapi dalam perkembangannya mempunyai fungsi ekonomi yang sangat strategis.

Perkembangan kota dan jumlah penduduk di dalam DAS Citarum Hulu menyebabkan kebutuhan akan air bersih juga ikut meningkat, IWACO, 1991; memproyeksikan kebutuhan air bersih pada tahun 2015 sekitar 4.372 l/dt (136 juta m³/tahun) dan sekitar 60% dari kebutuhan tersebut dipenuhi dari air tanah baik yang langsung diambil oleh penduduk maupun yang diambil oleh PDAM (Harnandi,dkk, 1997:13). Dilain pihak perkembangan kota di sekitar DAS Citarum Hulu semakin mendesak daerah resapan air tanah. Dari tahun 1976 sampai 1992 terjadi penurunan luas kawasan hutan sebesar 688 ha, kebun campuran 28.684 ha, sedangkan industri naik seluas 38.819 ha (Wibowo dan Yulianto, 1995:II-3). Dengan semakin meningkatnya kebutuhan air, namun di sisi lain terjadi penurunan kualitas ruang hidrologi untuk menyediakan air, sehingga mengakibatkan terjadinya ketidakseimbangan antara permintaan air dan ketersediaan air.

Ketidakseimbangan tersebut mengakibatkan penurunan muka air tanah pada akuifer tengah antara 0,12 – 8,76 m/th dan pada akuifer dalam antara 1,44 – 12,48 m/th antara bulan Juli 1994 sampai bulan Juli 1995 (Harnandi, 1997:17). Akibat lain adalah adanya kecenderungan debit maksimum sungai meningkat, debit minimum sungai menurun, dan frekuensi banjir pada musim hujan dan kekeringan pada musim kemarau semakin meningkat. Akibat lainnya adalah kualitas dan kuantitas air sungai Citarum telah menurun drastis akibat pencemaran, sedimentasi dan alih fungsi lahan. Bahkan di bagian hulu, kualitas dan kuantitas airnya sudah tidak memenuhi baku mutu air golongan C atau D, terutama saat musim kemarau (SK Gubernur Jawa Barat No.39 Tahun 2000).

Oleh karena itu, dibutuhkan suatu usaha untuk menyeimbangkan ketersediaan air dengan permintaan air di DAS Citarum Hulu. Harmonisasi antara perencanaan tata ruang dan pengelolaan DAS yang lebih baik merupakan salah satu cara untuk mewujudkan keseimbangan antara ketersediaan air dengan permintaan air.

Harmonisasi adalah ketika air diprioritaskan menjadi bagian sistem perekonomian, sosial dan lingkungan yang diperhatikan dalam perencanaan tata ruang. Salah satu usaha pengelolaan DAS tertera pada Undang-Undang Nomor 11 tahun 1974 tentang Pengairan yang mengatur pengelolaan, mengembangkan pemanfaatan air dan atau sumber-sumber air sesuai dengan perannya. Adapun fungsi dan peranan sumber-sumber air terkandung dalam Undang - Undang No.26 Tahun 2007 yang bertujuan mewujudkan pembangunan yang berkesinambungan dengan memperhatikan aspek-aspek keruangan.

1.2 Rumusan Masalah

Peningkatan jumlah penduduk beserta segala macam aktivitas di DAS Citarum Hulu menimbulkan peningkatan permintaan air, namun pola aktivitas di DAS Citarum Hulu yang tidak memperhatikan prinsip ekologis mengakibatkan ketersediaan air DAS Citarum Hulu semakin menurun dan terbatas.

Ketidakseimbangan antara permintaan dan ketersediaan air berpotensi menimbulkan konflik kepentingan multisektoral (Zoltan Grossman, 2004). Oleh sebab itu diperlukan identifikasi ketersediaan sumber daya air DAS Citarum Hulu sehingga dapat menentukan arahan kebijaksanaan pengendalian ruang yang mempertimbangkan fungsi ekologis dan sumber daya air.

Berdasarkan rumusan permasalahan tersebut, maka pertanyaan penelitian dalam studi ini yaitu *“bagaimana ketersediaan sumber daya air DAS Citarum Hulu beserta perkiraan kondisi sumber daya air tersebut pada masa mendatang, dan bagaimana cara menyeimbangkan antara ketersediaan air dengan permintaan air agar dapat dirumuskan suatu usulan arah pemanfaatan ruang yang seimbang dengan kondisi sumber daya air”*.

1.3 Tujuan dan Sasaran Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah di atas, maka tujuan dari studi ini adalah mengidentifikasi keseimbangan air pada DAS Citarum Hulu, beserta pengaruh pemanfaatan ruang terhadap keseimbangan air pada DAS Citarum Hulu

sehingga dapat menentukan arahan kebijaksanaan pengendalian ruang yang memperhatikan kondisi sumber daya air.

Untuk mencapai tujuan tersebut, maka sasaran yang ingin dicapai dalam studi ini adalah:

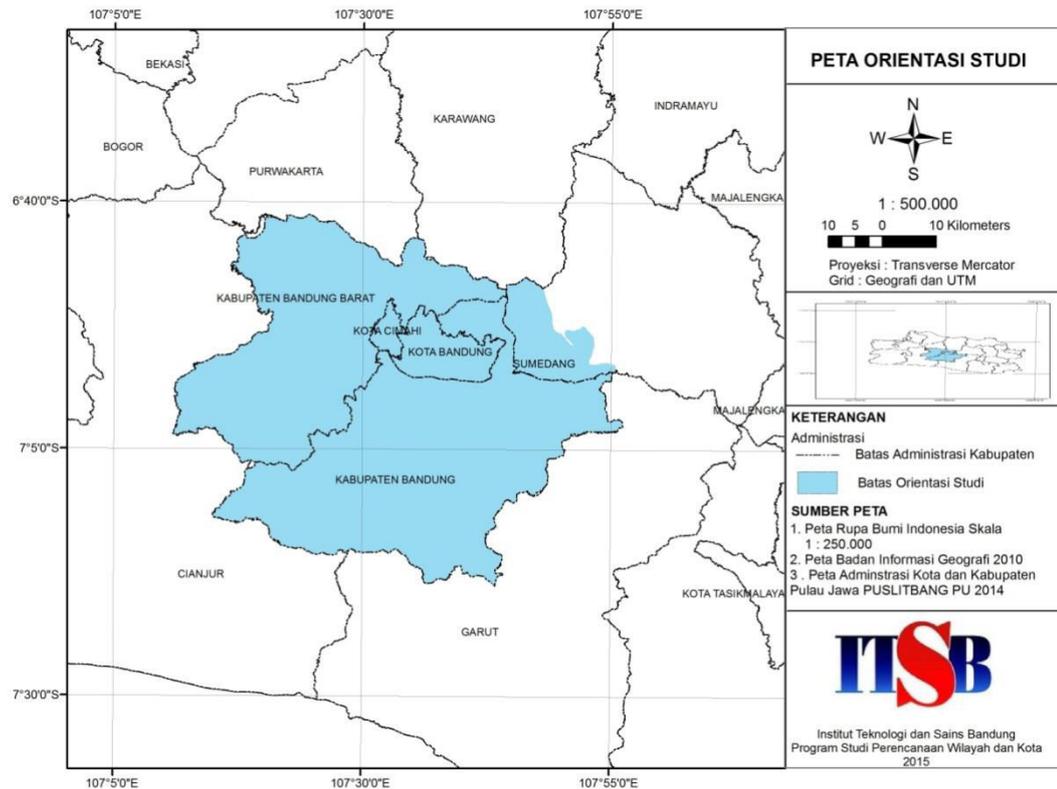
1. Menghitung estimasi ketersediaan air di DAS Citarum Hulu
2. Menghitung estimasi permintaan air di DAS Citarum Hulu
3. Menentukan skenario pemanfaatan ruang yang sesuai untuk menyeimbangkan ketersediaan air dan permintaan air DAS Citarum Hulu.

1.4 Ruang Lingkup Studi

Ruang lingkup dalam studi ini di bedakan menjadi tiga bagian, yaitu ruang lingkup materi, ruang lingkup wilayah, dan ruang lingkup periode. Ruang lingkup materi mencakup hal-hal yang menjadi bahasan studi yaitu mengenai pemanfaatan ruang dan sumber daya air, sedangkan ruang lingkup wilayah studi mencakup daerah studi yaitu DAS Citarum Hulu, dan ruang lingkup periode yang mencakup batasan waktu yang digunakan dalam melakukan studi.

1.4.1 Ruang Lingkup Wilayah

Ruang lingkup wilayah studi ini adalah DAS Citarum Hulu termasuk 4 kabupaten/kota di lingkungan Provinsi Jawa Barat, yaitu: Kota Bandung, Kabupaten Bandung, Kabupaten Bandung Barat, Kota Cimahi, dan sebagian kecamatan di Kabupaten Sumedang yaitu Kecamatan Tanjungsari, Kecamatan Cimanggung dan Kecamatan Jatinangor.



Gambar 1.1 Peta Orientasi Wilayah Studi

1.4.2 Ruang Lingkup Materi

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan serta sasaran yang ingin dicapai maka ruang lingkup materi studi ini akan membahas antara lain mengenai:

- Kajian identifikasi tata ruang berdasarkan rencana tata ruang dan aspek sosial kependudukan sehingga dapat diketahui pola penggunaan lahan di wilayah studi.
- Kajian identifikasi ketersediaan air di wilayah studi.
Kajian ini dilakukan untuk melakukan identifikasi terhadap ketersediaan sumberdaya air permukaan, serta proyeksinya di masa yang akan datang guna mengetahui perubahan kondisi sumberdaya yang terjadi.
- Kajian identifikasi permintaan sumber daya air
Kajian ini untuk mendapatkan kebutuhan sumber daya air dan juga proyeksinya untuk mengetahui perubahan kondisi sumber daya air yang terjadi di wilayah studi. Kajian ini dapat didukung oleh penggunaan data sosial, ekonomi, dan kependudukan yang ada di wilayah studi.
- Kajian neraca air terhadap kondisi sumberdaya air di wilayah studi.

Berdasarkan hasil kajian yang dilakukan sebelumnya, maka dapat dilakukan kajian neraca air terhadap kondisi sumberdaya air di wilayah studi yaitu perbandingan antara kebutuhan dan ketersediaan sumber daya air di wilayah studi, sehingga dapat dirumuskan pemanfaatan lahan yang memperhatikan kondisi sumber daya air.

1.4.3 Ruang Lingkup Periode

Lingkup periode dibuat sebagai batasan studi untuk lebih memfokuskan studi. Adapun periode yang digunakan pada penelitian ini adalah 20 tahun mendatang, yaitu sejak tahun 2011 sampai dengan tahun 2031. Hal ini berdasarkan ketentuan Rencana Tata Ruang Wilayah tiap kota atau kabupaten yang telah diperundangkan. Sedangkan analisis yang dilakukan menggunakan data periode 10 tahun yang lalu, yaitu sejak tahun 2000 sampai dengan tahun 2011 dengan harapan hasil analisis dapat mendekati kondisi yang sebenarnya.

1.5 Metodologi Penelitian

Metode penelitian merupakan cara utama yang digunakan untuk mencapai suatu tujuan (Surakhmad, 1980: 131). Berdasarkan tujuan studi dan sasaran yang ingin dicapai, maka penelitian ini menggunakan 2 (dua) pendekatan, yaitu secara kuantitatif dan kualitatif. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk menganalisis daya yang terukur (numerik), dan pendekatan kualitatif digunakan untuk menganalisis kondisi pemanfaatan ruang di daerah penelitian.

1.5.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dilakukan dengan cara pengumpulan data sekunder. Data sekunder diperoleh melalui survei literatur dan survei instansi. Survei literatur dilakukan untuk memperoleh gambaran dan tinjauan teoritis mengenai teori penggunaan lahan, sumber daya air, hubungan penggunaan lahan, dan sumber daya air serta karakteristik wilayah. Sedangkan survei instansi dilakukan kepada beberapa instansi terkait yang berkaitan dengan studi. Adapun data-data yang dikumpulkan yaitu:

- a. **Data karakteristik fisik wilayah**, meliputi peta wilayah (peta wilayah studi, peta topografi, peta guna lahan, dan lain-lain), data klimatologi, data hidrologi dan data penggunaan lahan. Data ini diperoleh dari Balai Besar Wilayah Sungai Citarum, Direktorat Jendral Planologi Kementerian Kehutanan dan Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Air Kementerian Pekerjaan Umum.
- b. **Data kependudukan dan kebijakan tata ruang**, meliputi jumlah penduduk dan peta rencana tata ruang dan wilayah setiap kota atau kabupaten di DAS Citarum Hulu. Data ini diperoleh dari Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Provinsi Jawa Barat.

1.5.2 Metode Pengolahan Data dan Analisis

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif. Analisis deskriptif digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul (Sugiyono, 1997). Berikut ini adalah tahapan kegiatan analisis data pada penelitian yang dilakukan dalam studi ini:

1. Melakukan identifikasi terhadap kondisi tata ruang. Identifikasi yang dilakukan berdasarkan *overlaying* peta pemanfaatan ruang tahun 2011 dan 2031 dari tiap kabupaten/kota yang terletak di DAS Citarum
2. Perhitungan ketersediaan sumber daya air pada studi ini ialah ketersediaan air permukaan (1-cro) yang ditentukan melalui pendekatan empiris dengan menggunakan rumus rasional sebagai berikut (Peter 1980, dalam Kusuma, 1988, Hal 184) (*Rational equation*) (Ffolliott, 1980):

$$Q = (P - ET) \times A_i \times (1 - Cro) \quad (1.1)$$

Keterangan:

Q : Jumlah Aliran Air Permukaan/Debit (m³)

P : Curah Hujan/Presipitasi (mm)

ET : Evapotranspirasi (mm/th)

A_i : Luas Lahan (m²)

Cro : Koefisien Limpasan Permukaan

a. Presipitasi (P)

Presipitasi merupakan mekanisme utama dalam perpindahan air dari atmosfer ke permukaan bumi. Presipitasi biasanya dihitung menggunakan metoda analisis dari Thiessen. Intensitas dan durasi hujan setiap daerah tidak selalu sama, tetapi bervariasi pada setiap area tangkapan air hujan maupun DAS, data curah hujan direkam oleh stasiun BMKG.

b. Koefisien Limpasan Permukaan/*Run-off* (Cro)

Koefisien limpasan permukaan/*run-off* merupakan proporsi aliran air hujan yang mengalir pada suatu permukaan tanah. Nilai koefisien limpasan memiliki rentang berkisar 0 hingga 1, apabila nilai koefisien mendekati 0 berarti daerah tersebut semakin mudah menyerap air, akan tetapi apabila daerah tersebut memiliki koefisien mendekati 1 berarti daerah tersebut semakin sulit menyerap air. Menurut Seyhan (1977), ada beberapa faktor yang mempengaruhi besarnya nilai koefisien *run-off* yaitu, intensitas air hujan, evapotranspirasi, faktor besarnya DAS dan bentuk DAS, jenis tanah, topografi, dan guna lahan. Penelitian ini menggunakan SNI-03-2415-1991 dalam menentukan besarnya *run-off* pada sebuah lahan.

Tabel 1.1 Koefisien *Run-Off*

Karakteristik Lahan	Koefisien <i>Run Off</i>
Bisnis	
Kota	0.70-0.95
Skirt	0.50-0.70
Permukiman	
Rumah tunggal	0.30-0.50
Rumah tingkat	0.40-0.60
Rumah berpasangan	0.60-0.75
Perdesaan	0.25-0.40
Industri	
Industri berkepadatan rendah	0.50-0.60
Industri berkepadatan sedang - tinggi	0.60-0.90
Jalan	
Aspal	0.70-0.95
Beton	0.80-0.95
Batuan	0.70-0.85
Trotoar	0.75-0.85
Atap	0.75-0.95

Karakteristik Lahan	Koefisien <i>Run Off</i>
Lahan	
Berpasir, datar 2%	0.05-0.10
Berpasi, agak datar 2% -7%	0.10-0.15
Berpasir, miring 7%	0.15-0.20
Tanah padat, datar 2%	0.13-0.17
Tanah padat, agak padat 2% -7%	0.18-0.22
Tanah padat, miring 7%	0.25-0.35
Rel kereta api	0.20-0.40
Taman bermain	0.20-0.35
Taman pemakaman	0.10-0.25
Area tidak terbangun	0.10-0.30
Lahan pertanian 0-30%	
Gurun	
Datar	0.30-0.60
Berbatu	0.20-0.50
Lapangan	
Tanah padat tanpa tumbuhan	0.30-0.60
Tanah padat dengan tumbuhan	0.20-0.50
Berpasir tanpa tumbuhan	0.20-0.25
Berpasir dengan tumbuhan	0.10-0.25
Padang rumput	
Tanah padat	0.15-0.45
Pasir	0.05-0.25
Lahan tidak produktif > 30%	
Datar, kedap air	0.70-0.90
Semak belukar	0.50-0.70

Sumber: SNI-03-2415-1991 “telah diolah kembali”

c. Evapotranspirasi (ET)

Evapotranspirasi merupakan suatu kondisi meteorology, seperti suhu udara, kecepatan angin, kelembaban, radiasi matahari, suhu air dan ketersediaan air (Erickson,2010). Evapotranspirasi merupakan jumlah keseluruhan air dari permukaan, air dari vegetasi, embun yang menguap dan kembali ke atmosfer.

d. Area (A)

Pemanfaatan ruang memiliki pengaruh langsung pada limpasan air yang diserap ke dalam tanah. Penentuan pemanfaatan ruang pada penelitian ini menggunakan hasil *overlaying* yang bersumber dari peta pemanfaatan ruang 5 kabupaten/kota yang terletak di DAS Citarum Hulu. Jenis penggunaan lahan terbagi menjadi dua jenis yaitu kawasan budidaya (kawasan memerlukan air) dan kawasan lindung (kawasan penyedia air). Pemanfaatan ruang sebagai kawasan memerlukan air

merupakan area/daerah yang diperuntukan untuk pemanfaatan/penunjang kegiatan masyarakat. Sedangkan penggunaan lahan sebagai kawasan penyedia air dimaksudkan sebagai kawasan yang berguna untuk melindungi kehidupan masyarakat maupun keberlanjutan suatu ekosistem.

3. Melakukan perhitungan permintaan air, permintaan air berkaitan dengan jenis kegiatan pada suatu wilayah (kawasan budidaya). Semakin beragamnya jenis kegiatan, dan semakin banyaknya jumlah penduduk maka permintaan air akan semakin banyak. Jumlah penduduk dalam permukiman merupakan variable yang sangat menentukan dalam prediksi kebutuhan air domestik. Kebutuhan air pada jenis pemanfaatan ruang yang berbeda akan diprediksi menggunakan luas area (ha) dan standar koefisien (K). Perhitungan kebutuhan air pada penelitian ini berdasarkan rumus:

$$Q_d = N \times K \quad (1.2)$$

Keterangan:

Q : Permintaan air (m³)

N : Luas area pada suatu lahan/jumlah penduduk

K : Standar koefisien

a. Luas Area atau Jumlah Penduduk (N)

Luas area (N) pada rumus diatas mengacu pada setiap jenis penggunaan lahan, sedangkan jumlah penduduk merupakan total populasi pada suatu permukiman. Jumlah penduduk yang digunakan dalam perhitungan penelitian ini berdasarkan populasi tiap kecamatan yang berdekatan/dilintasi oleh DAS Citarum Hulu.

DAS Citarum Hulu kini berkembang secara pesat dengan berbagai jenis pola pemanfaatan ruang dan segala aktivitas yang ada diatasnya. Antisipasi dalam penentuan rencana pemanfaatan ruang dapat dimulai dengan memprakirakan jumlah penduduk pada masa mendatang. Oleh sebab itu, proyeksi jumlah penduduk DAS Citarum Hulu menggunakan model pertumbuhan eksponensial (Oppenheim, 1980). Proyeksi menggunakan metode pertumbuhan eksponensial bertujuan untuk mendekati dinamika perkembangan penduduk pada masa

mendatang sehingga dapat melihat pola perkembangan penduduk dan memprakiraan kebutuhan untuk jangka waktu yang panjang.

$$P_n = (1 + r)^n \times P_0 \quad (1.3)$$

Keterangan:

P_n : Populasi pada tahun proyeksi (2031)

P_0 : Populasi tahun dasar (2011)

n : Periode waktu

r : Rata-rata pertumbuhan penduduk

b. Standar Koefisien

Standar koefisien merupakan rasio yang digunakan untuk memperkirakan permintaan air pada jenis lahan yang berbeda. Pada tabel di bawah ini merupakan penggunaan standar koefisien penelitian ini yang bersumber dari Kriteria Perencanaan Direktorat Jendral Perumahan Rakyat, Kementerian Pekerjaan Umum, 1996 dan SNI 19 19-6728.1-2002.

Tabel 1.2 Kriteria Perencanaan Direktorat Jendral Perumahan Rakyat

Sektor	Standar Koefisien	Satuan
Sekolah	10	liter/siswa/hari
Rumah Sakit	200	liter/bed/hari
Pusat Kesehatan	2000	liter/unit/hari
Masjid	3000	liter/unit/hari
Kantor	10	liter/orang/hari
Market	12000	liter/jiwa/hari
Hotel	150	liter/bed/hari
Restoran	100	liter/kursi/hari
Komplek Militer	60	liter/jiwa/hari
Kawasan Industri	0.2-0.8	liter/detik/Ha
Kawasan Pariwisata	0.1-0.3	liter/detik/Ha

Sumber: Kementerian Pekerjaan Umum, 1996 “telah diolah kembali”

Tabel 1.3 Penyusunan Neraca Sumber Daya – Bagian 1: Sumber Daya Air Spasial

Jenis Pemakaian	Standar Koefisien	Standar Digunakan	Satuan	Keterangan
Domestik				
Sambungan rumah (SR)				
Kota <1juta penduduk	250		liter/siswa/hari	
Kota ≥1juta penduduk	120-150	120	liter/siswa/hari	Ketetapan SNI
Perdesaan	60-100	60	liter/siswa/hari	Ketetapan SNI
Keran Umum	30		liter/siswa/hari	
Non Domestik				
Hidran Kebakaran	5		% domestik	
Kebocoran	20		% domestic	
Sekolah	10		liter/m ² /hari	
Kantor	10		liter/pegawai/hari	
Tempat ibadah	2			
Industri	0.4-1	0.7	liter/detik/Ha	Ketetapan SNI
Komersial				
Pelabuhan Udara	10-20	10	liter/penumpang /hari	Ketetapan SNI
Terminal/Stasiun	3		liter/penumpang /hari	
Pelabuhan Laut	10		liter/penumpang /hari	
Fasilitas Kesehatan				
Rumah Sakit	300		liter/hari	
Pariwisata				
Hotel	90		liter/hari	
Pertanian	1	0.5	liter/detik/Ha	Ketetapan SNI
Perikanan Tambak	3.91-5.91	0.8	liter/detik/Ha	Ketetapan SNI
Peternakan				
Kuda	37.85		Ekor/hari	
Sapi	40		ekor/hari	

Jenis Pemakaian	Standar Koefisien	Standar Digunakan	Satuan	Keterangan
Kerbau	40		ekor/hari	

Sumber: Standar Nasional Indonesia, SNI 19 1906728.1-2002 “telah diolah kembali”

4. Merumuskan dan Menentukan Skenario Pemanfaatan Ruang

Pada penelitian ini terdapat 3 skenario pemanfaatan ruang. Skenario pemanfaatan ruang yang pertama dengan mendigitasi tiap-tiap rencana tata ruang wilayah DAS Citarum Hulu dan kemudian dilakukan *overlay* pada peta tersebut. Sedangkan pada skenario pemanfaatan ruang kedua mengacu pada Undang-Undang No.26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang yang mengamanatkan bahwa 30% dari total luas daerah aliran sungai merupakan kawasan hutan atau wilayah lindung yang berperan menjaga ketersediaan air. RTRW yang telah ditetapkan pada setiap wilayah, kemudian diformulasikan untuk mendekati/memperoleh hasil yang sesuai dengan amanat Undang-Undang No.26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang.

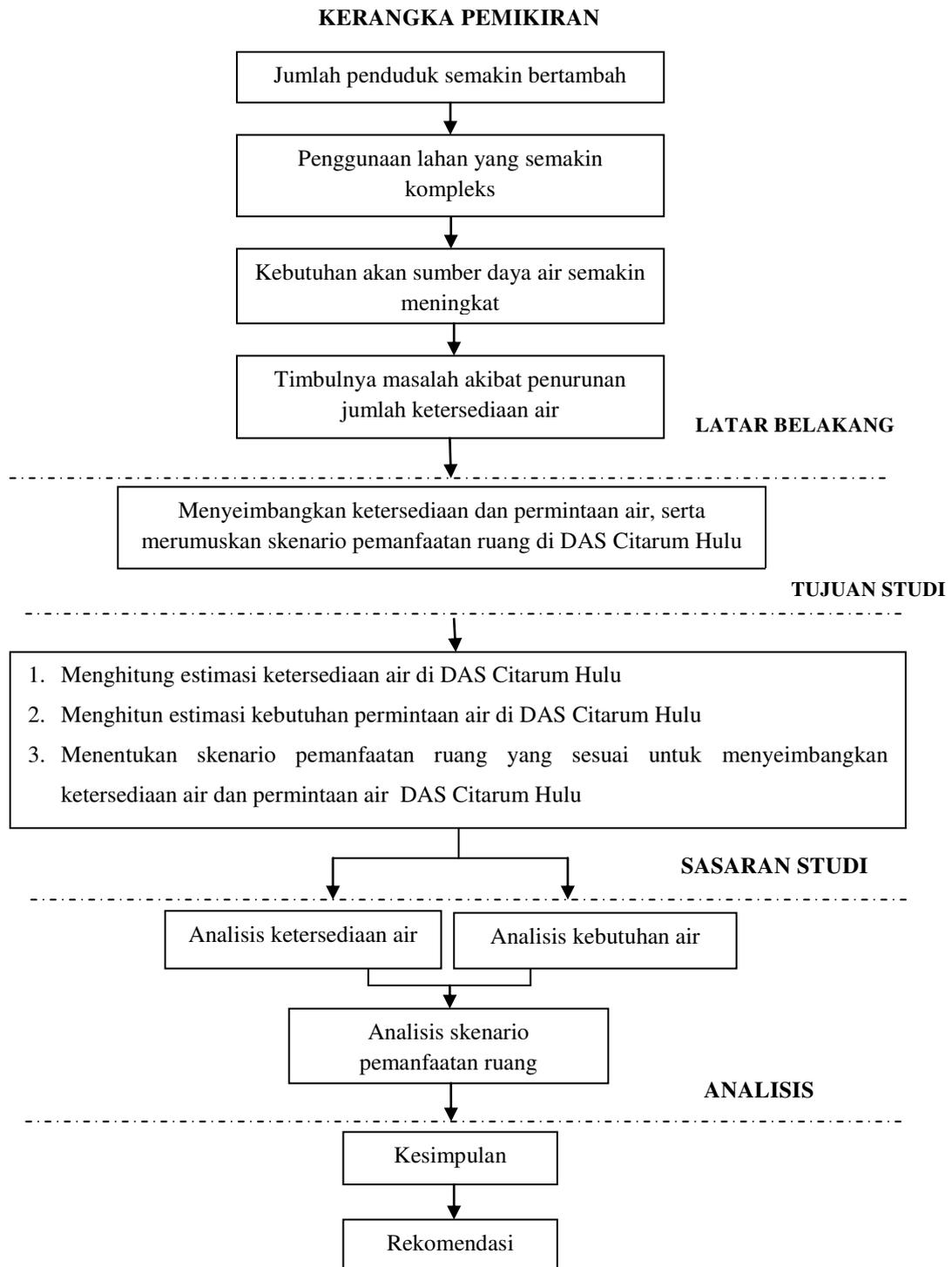
Skenario pemanfaatan ruang yang ketiga berlandaskan dari RTRW yang telah ditetapkan pada setiap wilayah, kemudian dilakukan beberapa penyesuaian menggunakan teori dari Thomas Karsten tentang *Tropical Garden City* yang memiliki prosentase kawasan yang memerlukan air sebesar 40% dan kawasan penyedia air sebesar 60%. Proporsi 60% merupakan ukuran maksimal untuk menjamin keseimbangan ekosistem kota, baik keseimbangan ekosistem hidrologi, sistem mikrolimat, maupun sistem ekologis lain yang selanjutnya dapat meningkatkan ketersediaan air dan udara bersih yang diperlukan oleh masyarakat, serta sekaligus dapat meningkatkan nilai estetika kota (Karsten,1920).

Pada scenario pemanfaatan ruang ketiga juga dikembangkan untuk menjadi *Compact City* dengan membangun hunian secara vertikal empat lantai, sehingga lahan yang digunakan untuk permukiman menjadi lebih efisien.

5. Merumuskan kesimpulan dan rekomendasi terhadap hal-hal yang berkaitan dengan studi.

1.5.3 Metode Pendekatan Studi

Adapun bentuk pendekatan studi yang dilakukan pada penelitian ini digambarkan pada kerangka pemikiran di bawah ini:



1.6 Sistematika Pembahasan

Berdasarkan tujuan dan sasaran studi yang telah ditentukan, maka pembahasan akan disajikan dengan sistematika sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini merupakan uraian pendahuluan studi yang mencakup latar belakang yang mendasari dilakukannya studi, rumusan masalah, tujuan serta sasaran dilakukannya studi ini, ruang lingkup studi yang meliputi ruang lingkup materi, ruang lingkup wilayah dan ruang lingkup periode, metodologi penelitian serta sistematika pembahasan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai kajian konsep dan teori yang diperoleh melalui studi literatur, antara lain hidrologi, siklus hidrologi, definisi guna lahan, daerah aliran sungai, ketersediaan air dan permintaan air, sampai kepada hubungan pemanfaatan ruang dengan daerah aliran sungai. Bagian ini juga akan membahas peraturan tentang sumber daya air dan penataan ruang.

BAB 3 GAMBARAN UMUM DAS CITARUM HULU

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai gambaran umum wilayah studi yang meliputi kondisi fisik wilayah, penggunaan lahan, serta karakteristik kependudukan, dan lain-lain. Selain itu, akan diuraikan mengenai sumber daya air yang terdapat di wilayah studi.

BAB 4 ANALISIS

Bab ini menyediakan data yang diperoleh untuk memaparkan analisis berdasarkan metodologi yang digunakan untuk mengidentifikasi ketersediaan air dan kebutuhan air di DAS Citarum Hulu pada tahun 2011 dan 2031, serta membuat skenario pemanfaatan ruang.

BAB 5 KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Bab penutup ini memuat temuan, kesimpulan, rekomendasi dari hasil studi, serta kelemahan dan saran studi lanjutan.