

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Makhluk hidup pada dasarnya menggantungkan hidupnya pada alam. Mereka menggunakan sumber daya alam untuk bertahan dan melangsungkan hidupnya. Manusia dalam memenuhi kebutuhan sehari-harinya juga memanfaatkan apa yang ada di alam semesta baik secara langsung atau dengan diolah terlebih dahulu. Salah satu sumber daya alam yang digunakan adalah air. Air dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari, karena mengingat bahwa hampir 60% tubuh manusia terdiri atas air, sehingga ketersediaan air untuk menunjang kehidupan sangat besar. Selain itu sumber daya air banyak dimanfaatkan untuk melangsungkan segala aktivitas manusia dalam pemenuhan kebutuhan lain seperti rumah tangga, pertanian, industri, dan lain-lain.

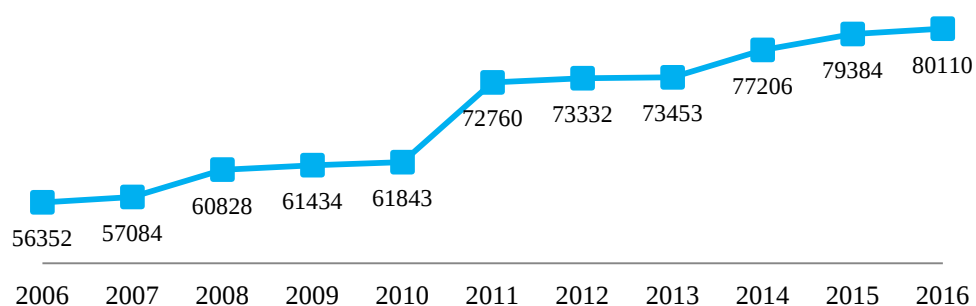
Airtanah adalah air yang berada di bawah permukaan tanah pada wilayah jenuh atau semua pori-pori dan ruang antar partikel tanah jenuh berisi air, yang terdapat pada bagian atas disebut *water table* dan bagian bawah disebut *groundwater* (Asdak, 2007). Airtanah tersimpan pada wadah yang disebut dengan akuifer. *Water table* inilah yang disebut dengan akuifer tidak tertekan, airtanah dari akuifer ini disebut dengan airtanah bebas. Airtanah merupakan sumber air utama selain sungai yang digunakan untuk pemenuhan air domestik. Sebanyak 3% airtawar yang berada di bumi 20%-nya adalah airtanah. Airtanah dianggap lebih baik dari sumber air yang lain, karena sebelumnya tersimpan di lapisan batuan di bawah permukaan tanah, sehingga terjaga kebaikannya.

Pemanfaatan sumber daya air adalah untuk pemenuhan kebutuhan rumah tangga atau domestik seperti minum, makan, maupun kegiatan MCK (mandi, cuci, kakus). Besarnya kebutuhan domestik dipengaruhi oleh pola kehidupan serta saran dan prasana yang ada di suatu daerah. Jumlah penduduk juga menjadi

penentu besarnya kebutuhan air domestik suatu daerah, semakin banyak penduduknya, maka akan semakin tinggi pula jumlah kebutuhan airnya.

Masyarakat pedesaan cenderung mempergunakan airtanah hampir di semua kegiatan rumah tangganya. Berbeda dengan masyarakat perkotaan, sarana dan prasana yang sudah lebih baik mengakibatkan munculnya jasa seperti pencucian baju, tempat pencucian kendaraan, rumah makan, dan lain-lain. Masyarakat perkotaan cenderung lebih sedikit memanfaatkan airtanah untuk memenuhi kebutuhan domestiknya. Bahkan sudah menggunakan jasa penyedia air bersih.

Dewasa ini pertumbuhan penduduk setiap tahunnya mengalami peningkatan. Hal tersebut mengakibatkan semakin bertambah pula pemenuhan kebutuhan untuk bertahan hidup, salah satunya adalah ketersediaan airtanah. Ketika semakin tinggi jumlah penduduk, maka semakin tinggi pula kebutuhan akan sumberdaya tersebut.



Gambar 1.1. 1.Grafik Pertambahan Penduduk Kec. Colomadu tahun 2006 - 2016

Sumber: <https://karanganyarkab.bps.go.id/>

Pertumbuhan penduduk di kecamatan Colomadu kurun waktu sepuluh tahun terakhir meningkat sebesar 29,66% dari tahun ke tahun mengalami peningkatan. Peningkatan paling besar terjadi antara tahun 2010-2011 yaitu sebesar 15,00%. Informasi terakhir menunjukkan pertumbuhan antara tahun 2015-2016 pertumbuhan jumlah penduduknya sebesar 0,90%. Bertambahnya penduduk tersebut juga mempengaruhi penggunaan lahan di kecamatan tersebut.

Kecamatan Colomadu merupakan wilayah administrasi Kabupaten Karanganyar yang letaknya terpisah secara fisik dengan wilayah Kabupaten Karanganyar lainnya. Kecamatan Colomadu berbatasan langsung dengan wilayah Kota Surakarta, tepatnya di sebelah utara. Saat ini pola kehidupan masyarakat sudah berubah cenderung lebih ke arah konsumtif. Mereka menginginkan fasilitas dan pelayanan yang baik dan modern. Wilayah Kota Surakarta misalnya saat ini sudah berkembang menjadi kota yang maju, sudah banyak berdiri pusat-pusat perdagangan dan juga penginapan yang memiliki standar yang baik. Berkembangnya wilayah Kota Surakarta mempengaruhi wilayah disekitarnya.

Keadaan ini mengakibatkan wilayah ini menjadi berkembang, orang-orang memilih membeli lahan di wilayah pinggiran daripada di Kota Surakarta, karena mempertimbangkan harga beli. Pertumbuhan blok perumahan tersebut mengakibatkan banyaknya perubahan lahan non permukiman menjadi permukiman. Dilihat dari kurun waktu tahun 2005 sampai dengan tahun 2015 lahan permukiman mengalami peningkatan, sedangkan untuk lahan sawah mengalami penurunan, artinya kecamatan tersebut mengalami alih fungsi lahan yang berarti. Ditambah dengan maraknya pembangunan perumahan.

Tabel 1.1 1. Perubahan Penggunaan Lahan Kec. Colomadu

Penggunaan lahan	Luas (Ha)		Perubahan
	2005	2015	
Sawah	681,8	483,65	(-) 198,15
Bangunan/Permukiman	741,9	929,41	(+) 187,51
Tegal/Kebun	60,6	67,16	(+) 6,56
Lain-lain	77,4	83,99	(+) 6,59

Sumber: Karanganyar dalam angka 2016 dan (Widyartanto, 2008)

Perkembangan dari tidak hanya dari sektor permukiman tetapi juga sudah berdiri hotel/ penginapan di beberapa desa di Kecamatan Colomadu. Fenomena ini juga merupakan salah satu dampak, karena letak geografis Kecamatan Colomadu yang berbatasan langsung dengan Kota Surakarta. Sudah ada 3 desa yang berdiri hotel/penginapan tersebut antara lain Desa Bolon, Desa Gajahan, dan

Desa Blulukan. Berdirinya hotel tersebut mungkin saja akan mempengaruhi kondisi airtanah, karena aktivitas hotel lebih banyak menggunakan air daripada konsumsi air rumah tangga.

Tabel 1.1 2 Daftar Hotel dan Penginapan di Kecamatan Colomadu

No	Nama Hotel	Desa
1	Hotel Marini	Bolon
2	Hotel Flamboyan	Bolon
3	Hotel Srikandi	Bolon
4	Villa Aquin	Gajahan
5	Hotel Jonggrang	Gajahan
6	The Adelweis	Gajahan
7	Lor'in	Blulukan
8	Bandar Narita	Blulukan
9	Grand Laguna	Blulukan
10	The Alana	Bulukan

Sumber: <https://karanganyarkab.go.id/>

Perkembangan wilayah dan bertambahnya wilayah permukiman yang dikarenakan jumlah penduduk yang mengalami peningkatan, mengakibatkan meningkatnya kebutuhan akan air khususnya airtanah. Airtanah merupakan sumber air utama yang digunakan oleh masyarakat Kecamatan Colomadu. Walaupun sudah ada rumah tangga yang menggunakan jasa pelayanan PDAM namun secara keseluruhan masih dalam persentase yang sangat kecil. Pelayanan PDAM unit Colomadu masih dalam masa berkembang, masyarakat yang terlayani baru 7,3%. Masa mendatang pastilah pelayanan PDAM akan semakin besar, namun pelestarian sumber daya airtanah juga perlu dilakukan mengingat sumber airtanah lebih baik dari sumber air lainnya. Pestaarian sumber daya airtanah dilakukan agar tingkat ketersediaannya dapat tetap terjaga untuk memenuhi kebutuhan airtanah. Bertambahnya jumlah penduduk berarti bertambah pula jumlah konsumsi akan air, baik untuk makan, minum serta digunakan untuk keperluan yang lainnya. Pengelolaan yang tepat dapat dilakukan ketika

mengetahui jumlah air yang dapat diturap dari wilayah tersebut. Untuk hal tersebut penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai ketersediaan airtanah di Kecamatan Colomadu.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Berapa banyak ketersediaan airtanah bebas di Kecamatan Colomadu Kabupaten Karanganyar?
2. Berapa besar kebutuhan air domestik di Kecamatan Colomadu Kabupaten Karanganyar?
3. Bagaimana ketersediaan airtanah terhadap kebutuhan domestik di Kecamatan Colomadu, Karanganyar?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menentukan ketersediaan airtanah bebas di Kecamatan Colomadu Kabupaten Karanganyar
2. Menentukan kebutuhan air domestik di Kecamatan Colomadu Kabupaten Karanganyar
3. Menganalisis jumlah ketersediaan airtanah terhadap kebutuhan air domestik di Kecamatan Colomadu Kabupaten Karanganyar

1.4 Kegunaan Penelitian

Kegunaan dari penelitian ini di antaranya adalah:

1. Memberikan informasi ketersediaan airtanah yang dapat digunakan untuk penelitian lebih lanjut, karena mengingat di Kecamatan Colomadu Kabupaten Karanganyar masih sedikit yang dilakukan penelitian.
2. Memberikan informasi kebutuhan air domestik airtanah kepada masyarakat luas.

1.5 Telaah Pustaka dan Penelitian Sebelumnya

1.5.1 Telaah Pustaka

1.5.1.1. Pentingnya airtanah

Air memiliki peran yang sangat besar dalam kehidupan berbagai makhluk hidup. Setiap hari mereka menggunakan air untuk melangsungkan hidup. Air berasal dari berbagai sumber. Ada yang berupa air permukaan seperti air sungai, danau dll dan ada pula yang disebut dengan airtanah. Airtanah adalah air yang tersimpan di dalam lapisan batuan dan tanah yang terletak di bawah permukaan bumi. Setiap jenis air memiliki kebermanfaatan masing-masing. Setiap daerah juga memiliki perbedaan dalam memanfaatkan air yang berada dalam daerah tersebut. Daerah dengan kondisi air yang minim akan memanfaatkan air yang ada untuk memnuhi kebutuhan dalam hidupnya, sedangkan daerah dengan sumber air yang melimpah selain untuk memnuhi kebutuhan sehari-hari biasanya dimanfaatkan sebagai mata pencaharian.

Airtanah yang tersimpan dalam lapisan batuan dikenal lebih baik daripada sumber air lainnya, sehingga airnya bersih dan jernih walau terkadang ditemukan air yang keruh sampai kotor. Kecenderungan memilih airtanah sebagai sumber air dibanding air permukaan mempunyai keuntungan sebagai berikut :

- 1) Tersedia dekat dengan tempat yang memerlukan, sehingga kebutuhan bangunan pembawa/ distribusi lebih murah.
- 2) Debit (produksi) sumur biasanya relatif stabil.
- 3) Lebih bersih dari bahan campuran (polutan permukaan).
- 4) Kualitasnya seragam.
- 5) Bersih dari kekeruhan, bakteri, lumut atau binatang liar. (Suripin, 2001)

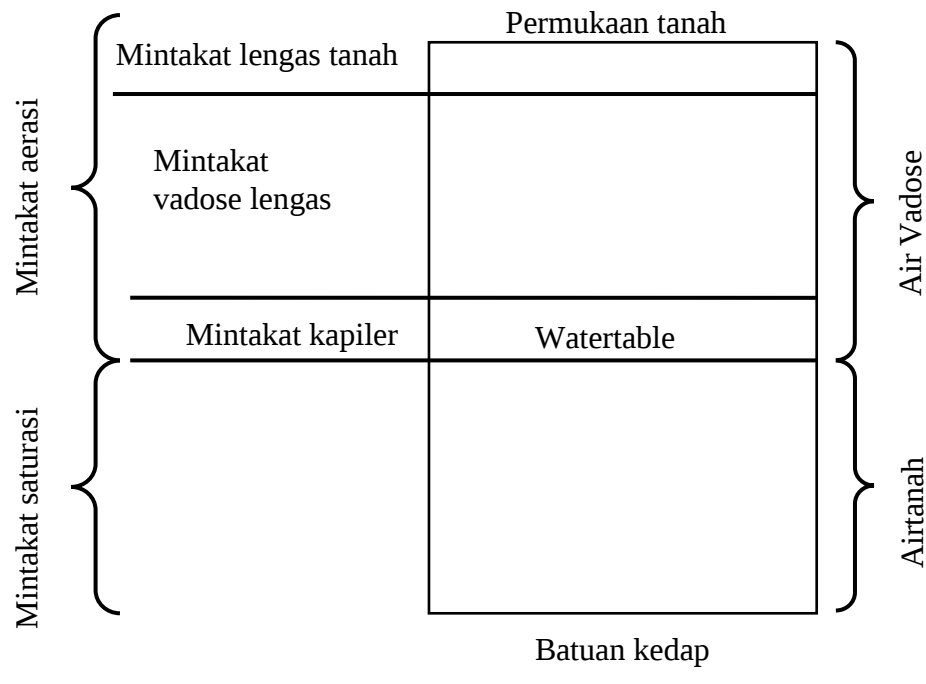
Airtanah memiliki jumlah yang relatif tetap, namun jumlah penduduk semakin besar mengakibatkan kebutuhan airtanah yang semakin besar pula. Ketidakseimbangan antara jumlah ketersediaan airtanah dengan jumlah kebutuhan air penduduk dikhawatirkan akan mengakibatkan defisit airtanah.

Kekhawatiran tersebut dapat diminimalisasi dengan memanfaatkan airtanah dengan bijak. Pemanfaatan yang tepat harus dilakukan agar airtanah dapat terus digunakan tanpa harus mencari alternatif yang lain.

1.5.1.2. Akuifer

Akuifer merupakan formasi batuan yang menampung dan melalukan airtanah. Contoh material yang dapat berfungsi sebagai akuifer adalah pasir dan kerikil lepas. Adapun formasi batuan yang hanya dapat menyimpan airtanah tanpa melalukannya disebut dengan Akuiklud. Material akuiklud misalnya lempung, serpih, tuf serpih, dll. Formasi batuan yang lain adalah akuifug dan akuitard. Akuifug adalah formasi batuan yang sama sekali tidak dapat menyimpan dan melalukan airtanah. Contoh material akuifug adalah granit. Akuitard adalah formasi batuan yang dapat menyimpan air dan dapat melalukan airtanah namun hanya pada jumlah terbatas misalnya tampak pada rembesan atau saat terjadi kebocoran.

Akuifer bila ditinjau dari muka airtanahnya, maka terdapat dua kelompok utama yaitu akuifer bebas dan akuifer tertekan (Purnomo, Suyono, & Sulaswono, 2007). Akuifer bebas atau *unconfined aquifer* adalah akuifer yang jenuh dengan airtanah dan dibatasi oleh lapisan *semi impermeable* pada bagian bawah (Kodoatie, 1996). Muka airtanah pada akuifer ini disebut pula dengan *watertable* atau muka freatik. Pada akuifer bebas terdapat kondisi lain yaitu adanya akuifer menggantung atau melayang. Akuifer ini mampu terjadi dengan kondisi dimana airtanah terpisahkan dari tubuh airtanah utama oleh suatu formasi batuan lain yang kedap air (Setyawan, 2010).



Gambar 1.1. 2. Agihan Vertikal Airtanah

Sumber : (Todd, 1980)

1.5.1.3. Ketersediaan Airtanah

Ketersediaan airtanah adalah banyaknya airtanah yang terkandung di suatu daerah. Beberapa faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya ketersediaan airtanah di suatu daerah antara lain adalah kemiringan lereng, curah hujan, derajat porositas, banyaknya vegetasi, permeabilitas batuan (Setyawan, 2010).

Ketersediaan airtanah di suatu daerah relatif memiliki jumlah (kuantitas) yang tetap. Airtanah dipilih menjadi sumber air yang paling baik, karena kualitasnya yang selalu terjaga tersimpan didalam lapisan batuan dan tidak terganggu oleh aktivitas yang ada diluar. Adapun pengambilan airtanah dapat dilakukan dengan berbagai cara, untuk di daerah permukiman biasanya diambil dari sumur terbuka, sumur patek juga dengan disedot dengan mesin pompa. Selain cara-cara tersebut pemenuhan air dapat dilakukan dengan berlangganan PDAM.

Perhitungan ketersediaan airtanah dapat dilakukan dengan berbagai cara. Dapat dicari dengan perhitungan besarnya debit airtanah maupun cadangan airtanah. Debit merupakan volume air tanah yang mengalir dalam suatu penampang luas tertentu per satuan waktu. Perhitungan debit airtanah dilakukan dengan metode dinamis. Metode dinamis dilakukan dengan membuat *flownet* yang digunakan untuk mencari debit airtanah. Besar kecilnya debit ditentukan oleh konduktivitas hidrolik/permeabilitas, kemiringan airtanah/ gradien hidrolik dan luas penampang akuifer.

Perhitungan cadangan airtanah/ volume yang tersimpan di dalam ruang antar material akuifer dilakukan dengan metode statis. Metode statis beranggapan bahwa airtanahnya tidak mengalir, karena airtanah tetap berada dalam akuifer. Besarnya ruang antar batuan dapat mempengaruhi jumlah simpanan airtanahnya. Kemampuan material akuifer dalam menyimpan airtanah berbeda-beda sesuai dengan besarnya butir. Metode statis mengisyaratkan nilai *specific yield*, tebal akuifer dan luas akuifer.

1.5.1.4. Kebutuhan Air Domestik

Kebutuhan air di suatu daerah perlu dihitung untuk mengetahui kecukupan sumberdaya air yang ada. Pemanfaatan air yang paling utama digunakan untuk pemenuhan kebutuhan domestik, industri, pertanian, peternakan, perikanan, rekreasi dan lainnya (Kementerian Lingkungan Hidup, 2011). Pemanfaatan air untuk memenuhi kebutuhan harus dilaksanakan dengan bijaksana agar terjadi keberlanjutan fungsi tetap terjaga. Menentukan berapa banyak kebutuhan air merupakan salah satu langkah untuk dapat menyediakan air sesuai kebutuhan (Reed, 2008). Besarnya kebutuhan air dipengaruhi oleh pertumbuhan penduduk. Hal ini dikarenakan pertumbuhan penduduk tidak hanya akan berpengaruh pada kebutuhan rumah tangga (domestik) saja, tetapi berpengaruh juga pada sektor usaha yang membutuhkan air seperti sektor industri, pertanian, peternakan, perikanan dan lainnya.

Kebutuhan air domestik yaitu kebutuhan air yang digunakan untuk memenuhi keperluan sehari-hari seperti mandi, memasak, minum, mencuci dan keperluan rumah tangga lainnya. Tingkat kebutuhan air biasa dilakukan dengan menggunakan pendekatan, seperti jumlah penduduk dan tipe daerahnya (perkotaan dan perdesaan). Semakin tinggi jumlah penduduk, maka akan semakin besar kebutuhan air. Kebutuhan air di daerah perkotaan lebih besar daripada kebutuhan air di daerah perdesaan.

Tabel 1.5. 1. Standar Kebutuhan Air Domestik Berdasarkan Tipe Daerah dan Jumlah Penduduk

Jumlah Penduduk	Tipe Daerah (Kota)	Jumlah Kebutuhan Air (l/org/hari)
>2.000.000	Metropolitan	>210
1.000.000 – 2.000.000	Metropolitan	150 – 210
500.000 – 1.000.000	Besar	120 – 150
100.000 – 500.000	Besar	100 – 120
20.000 – 100.000	Sedang	90 – 100
3.000 – 20.000	Kecil	60 – 90

(Direktorat Jenderal Sumberdaya Air, 2000)

1.5.1.5. Hukum Darcy

Jumlah ketersediaan airtanah dilakukan dengan menggunakan perhitungan hukum Darcy. Airtanah yang berada pada kondisi jenuh dengan penekanan pada konduktivitas hidrolik jenuh. Jumlah air yang dipindahkan merupakan hasil kali dari konduktivitas hidrolik dengan gradien hidrolik. Konduktivitas hidrolik disebut juga dengan permeabilitas adalah besarnya volume air dalam satuan m/hari yang melalui penampang akuifer. Gradien hidrolik merupakan nilai pembagian dari beda tinggi muka airtanah (dh) dengan garis penampang (dl). Harga gradien hidrolika di dengan cara membuat garis penampang yang melewati ketinggian muka airtanah, sehingga dapat ditentukan harga gradien hidrolik (i) = dh/dl .

1.5.1.6. Perubahan Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan secara umum dipengaruhi oleh dua faktor utama yaitu faktor alam dan faktor manusia berupa aktivitas manusia. Faktor manusia dirasakan berpengaruh lebih dominan dibandingkan dengan faktor alam, karena sebagian besar penggunaan lahan disebabkan oleh aktivitas manusia dalam memenuhi kebutuhan akan lahan.

Perubahan lahan non permukiman menjadi permukiman terjadi, karena tingginya permintaan akan lahan yang digunakan untuk hunian. Tingginya permintaan lahan tersebut terjadi, karena laju pertumbuhan penduduk yang tinggi, sehingga sebenarnya tidak hanya permintaan akan lahan saja yang tinggi namun juga permintaan akan sumberdaya yang lain, salah satunya adalah airtanah. Peningkatan kebutuhan airtanah dapat dilihat dari perubahan penggunaan lahan suatu wilayah. Ketika jumlah perubahan penggunaan lahan permukiman tinggi, maka tinggi pula kebutuhan airtanah yang nantinya akan digunakan untuk aktivitas di dalam suatu rumah tangga.

Tingginya permintaan kebutuhan airtanah tidak hanya terlihat dari perubahan non permukiman menjadi permukiman, tetapi juga dilihat dari perubahan lahan menjadi hotel dan penginapan. Pembangunan hotel dan penginapan dilakukan sesuai dengan permintaan pasar. Wilayah yang sudah maju sudah pasti akan banyak didirikan hotel dan penginapan untuk memudahkan dalam berbagai urusan. Wilayah yang sudah maju biasanya juga akan mempengaruhi wilayah sekitarnya, misalnya pembangunan hotel dilakukan di wilayah pinggiran bahkan di wilayah yang berbatasan langsung dengannya.

1.5.2 Penelitian Sebelumnya

Penelitian mengenai airtanah yang mengkaji analisis ketersediaan dan kebutuhannya sudah dilakukan oleh Zeffitni pada tahun 2012. Penelitian dilakukan di wilayah cekungan airtanah Palu provinsi Sulawesi Tengah dengan analisis pendekatan imbuhan air hujan, kuantitas airtanah (pendekatan statis dan dinamis). Berdasarkan hasil imbuhan air hujan, statis dan dinamis dapat

dirumuskan bahwa di CAT Palu terdapat 4 klas potensi ketersediaan airtanah, yaitu tinggi, sedang, rendah dan daerah langka. Agihan pemanfaatan air untuk domestik di Kota Palu dibagi menjadi 3 klas pemanfaatan yaitu klas rendah, sedang dan tinggi. Pola arahan spasial pemanfaatan airtanah untuk domestik didasarkan pada neraca kesetimbangan antara ketersediaan dan kebutuhan, Berdasarkan karakteristik airtanah, maka CAT Palu dikelompokkan atas beberapa klas zona penurapan airtanah, yaitu zona penurapan I merupakan zona penurapan airtanah klas sedang-tinggi, tidak memiliki faktor penghambat berada di kawasan pusat kota, zona penurapan II merupakan zona penurapan klas sedang dimanfaatkan dalam jumlah terbatas, karena memiliki faktor penghambat cocok dikembangkan sebagai daerah permukiman, zona penurapan III merupakan zona penurapan airtanah dengan potensi yang sangat terbatas dengan faktor penghambat produktivitas dan kualitas airtanah yang rendah cocok dikembangkan sebagai daerah pertanian dan daerah imbuhan air hujan.

Penelitian selanjutnya dilakukan di Kecamatan Eromoko Kabupaten Wonogiri oleh Pujo Nur Cahyo, M. Pramono Hadi, dan Tjahyo Nugroho Adji pada tahun 2016. Penelitian tersebut dilakukan dengan tujuan menganalisis potensi sumberdaya air Kecamatan Eromoko, menganalisis kebutuhan air domestik penduduk Kecamatan Eromoko dan menganalisis pengaruh ketersediaan air bersih terhadap kebutuhan air bersih domestik di Kecamatan Eromoko. Proses analisis dilakukan secara deskriptif kualitatif, kuantitatif dan komparatif. Daerah yang memiliki potensi untuk memanfaatkan air hujan adalah Desa Basuhan dan Pucung. Perhitungan potensi airtanah menggunakan metode perhitungan debit airtanah dinamis. Untuk klasifikasi kualitas airtanah dikelompokkan menjadi 3 klas, baik, sedang dan buruk. Potensi sumber air daerah penelitian cukup untuk memenuhi kebutuhan domestik dilihat dari debit sumber air minimal sama atau lebih dari jumlah kebutuhan domestik serta dengan kualitas sumber air yang masuk dalam kualitas sedang.

Penelitian Alif Noor Anna dan Suharjo tahun 2010, penelitian mengenai potensi sumberdaya airtanah daerah penyangga Kota Surakarta. Penelitian

tepatnya dilakukan di kecamatan di Sukoharjo yang merupakan daerah perkembangan Kota Surakarta atau sebagai daerah penyangganya. Perhitungan kuantitas airtanah bebas dilakukan dengan pembuatan peta hidrogeomorfologi kemudian kualitas airtanah disesuaikan dengan standar baku mutu untuk air minum. Besarnya potensi dipengaruhi oleh jenis bentuklahan, luas wilayah pada bentuklahan yang sama. Potensi terbesar berada di Kecamatan Grogol, sedangkan yang terkecil di Kecamatan Surakarta. Distribusi kualitas airtanah dilakukan secara deskriptif dengan didasarkan atas penggunaan lahan, kepadatan penduduk, dan bentuklahan. Untuk kualitas analisis dilakukan setiap unsur alami maupun buatan. Hasil laboratorium menunjukkan bahwa airtanah daerah penelitian masih sesuai dengan standar baku mutu untuk air minum kecuali Fe di Kartasura 2 dan Grogol 3.

Penelitian yang akan dilakukan penulis memiliki perbedaan dengan penelitian-penelitian sebelumnya, terutama pada wilayah kajiannya. Penulis melakukan penelitian di Kecamatan Colomadu Kabupaten Karanganyar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui ketersediaan airtanah bebas, menganalisis kebutuhan air domestik, menganalisis ketersediaan airtanah bebas terhadap kebutuhan air domestik. Metode yang digunakan memiliki persamaan dan perbedaan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya, untuk persamaannya adalah menggunakan metode survei. Perbedaannya terletak pada cara menghitung ketersediaan airtanah, Zeffitni (2012) menggunakan perhitungan kuantitas airtanah, pendekatan imbuhan air hujan, dan pendekatan statis dan dinamis. penelitian yang dilakukan oleh penelitian hanya menggunakan perhitungan dengan pendekatan dinamis yang menerapkan hukum Darcy. Penelitian Cahyo, Hadi, & Adji (2016) menggunakan perhitungan ketersediaan potensi airtanah dinamis, ketersediaan hujan wilayah, dan ketersediaan potensi mataair. Adapun metode yang akan digunakan memiliki kesamaan dengan penelitian yang dilakukan oleh Anna & Suharjo (2010), yaitu dengan melakukan pengukuran lapangan (survei) untuk mengetahui tinggi muka airtanah yang kemudian digunakan untuk melakukan perhitungan debit airtanah (ketersediaan airtanah). Jumlah kebutuhan airtanah didapat dengan wawancara pada

sampel masyarakat yang menggunakan airtanah untuk memenuhi kebutuhan air sehari-hari.

Tabel 1.5. 2 Ringkasan Penelitian Sebelumnya

No	Nama Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
1	Zeffitni (2012)	Agihan Spasial Ekologikal Potensi Airtanah untuk Kebutuhan Domestik di Cekungan Airtanah Palu Provinsi Sulawesi Tengah	1. Menganalisis potensi kuantitatif airtanah bebas dan tertekan berdasarkan agihan spasial ekologikal 2. Menyusun pola arahan spasial pemanfaatan airtanah untuk kebutuhan domestik	Survei, Perhitungan kuantitas airtanah pendekatan imbuhan air hujan, pendekatan statis dan dinamis Analisis kuantitatif, deskriptif spasial,	1. Tingkat potensi kuantitatif airtanah bebas rata-rata sedang (1,0-5,0 l/detik) 2. Agihan ekologikal terbagi menjadi 3 zona penurapan, potensi airtanah sedang-tinggi terdapat di Pusat Kota.
2	Cahyo, Hadi, & Adji (2016)	Pengaruh Potensi Sumberdaya Air terhadap Pola Penggunaan Kebutuhan Domestik di Kecamatan Eromoko Kabupaten Wonogiri	1. Menganalisis potensi sumberdaya air Kecamatan Eromoko 2. Menganalisis kebutuhan domestik penduduk Kecamatan Eromoko 3. Melakukan evaluasi ketersediaan air terhadap kebutuhan air domestik di Kecamatan Eromoko	Survei Perhitungan ketersediaan potensi airtanah dinamis, ketersediaan hujan wilayah, ketersediaan potensi mataair. Analisis deskriptif kualitatif, kuantitatif, dan komparatif	1. Potensi sumberdaya air daerah penelitian sebesar 120.818.846 m³/hari, 2. Penggunaan air sekitar 6.840 m³/hari. Paling dominan digunakan untuk mandi, 3. Secara kuantitatif kuantitas sumberdaya airtanah mencukupi kebutuhan domestik penduduk.
3	Anna & Suharjo (2010)	Potensi Sumberdaya Airtanah Daerah Penyangga Kota Surakarta	1. Menganalisis potensi kuantitatif airtanah (tidak tertekan) daerah penelitian 2. Menganalisis kualitas airtanah yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan	Survei Perhitungan potensi airtanah dengan pendekatan hidrogeomorfologi Analisis deskriptif kuantitatif, deskriptif kualitatif secara spasial	1. Potensi airtanah (tidak tertekan secara kuantitatif mempunyai potensi yang besar dan cukup untuk memenuhi kebutuhan penyediaan air bersih 2. Kualitas airtanah secara umum masih sesuai dengan

					standar baku mutu untuk air minum, kecuali di Kartasura dan Grogol karena adanya unsur Fe.
3	Prasasti Rahmadhani (2017)*	Kajian Ketersediaan Airtanah Bebas Terhadap Kebutuhan Domestik di Kecamatan Colomadu Kabupaten Karanganyar	1. Mengetahui ketersediaan airtanah bebas 2. Menganalisis kebutuhan air domestik 3. Menganalisis ketersediaan airtanah bebas terhadap kebutuhan air domestik	Survei Perhitungan ketersediaan airtanah metode dinamis Analisis spasial, deskriptif kuantitatif	1. Nilai ketersediaan airtanah 2. Nilai kebutuhan air domestik 3. Hubungan ketersediaan airtanah terhadap kebutuhan air domestik

* = Sedang dalam proses penelitian

Sumber : (Penulis, 2017)

1.6 Kerangka Penelitian

Ketersediaan airtanah dapat diperhitungkan dengan menggunakan pendekatan dinamis, dengan memperhitungkan parameter seperti koefisien permeabilitas rata-rata, gradien hidrolika, dan luas penampangnya. Pendekatan dinamis digunakan, karena pada kenyataannya airtanah mengalami pergerakan di dalam tanah yang dipengaruhi oleh material penampung dan gravitasi. Hukum Darcy diterapkan untuk mendapatkan nilai ketersediaan dengan ngolah nilai-nilai parameter.

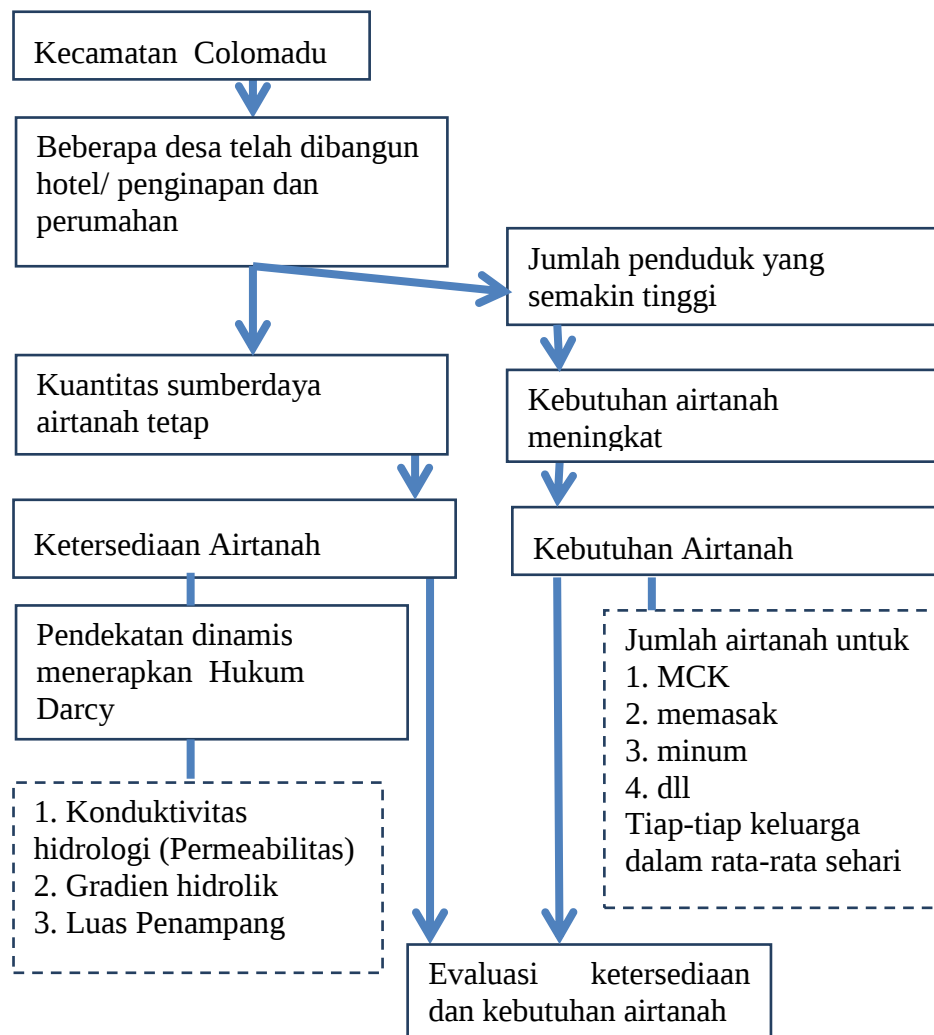
Pesatnya pertumbuhan penduduk dan perkembangan wilayah saat ini mempengaruhi jumlah sumberdaya yang digunakan untuk melangsungkan kehidupan. Semakin besar jumlah penduduk, maka semakin besar pula sumberdaya yang akan diperlukan. Sumberdaya tersebut salah satunya adalah air. Air merupakan sumberdaya yang harus tersedia setiap harinya, karena air digunakan untuk melakukan kegiatan seperti minum, mandi, cuci, kakus, dll. Besarnya pertumbuhan penduduk tersebut juga ditandai dengan maraknya perubahan lahan non permukiman menjadi permukiman. Pertambahan jumlah permukiman (rumah) menandakan bahwa jumlah air juga bertambah yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan air dari setiap rumah.

Jumlah ketersediaan airtanah adalah jumlah airtanah yang terdapat dalam suatu daerah, sedangkan kebutuhan airtanah adalah jumlah airtanah yang digunakan untuk mencukupi kebutuhan air sehari-hari. Menggunakan kedua data tersebut dapat digunakan untuk mengetahui kondisi airtanah suatu daerah. Ketersediaan airtanah/ debit airtanah suatu daerah perlu diketahui agar pengembangan suatu daerah tersebut dapat dilakukan dengan tepat. Selain hal tersebut informasi akan jumlah air yang dapat diambil diperuntukan untuk menjaga kelestarian sumberdaya air tersebut. Mengingat sumberdaya air merupakan sumberdaya yang penting dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari.

Tingginya pertumbuhan penduduk dan perkembangan wilayah mengakibatkan kebutuhan akan airtanah yang semakin tinggi pula padahal

kuantitas airtanah relatif tetap. Dikhawatirkan akan terjadi defisit airtanah ketika tidak dilakukan pemanfaatan yang kurang tepat.

Evaluasi ketersediaan dan kebutuhan akan air dilakukan agar dapat diketahui kondisi kuantitas airtanah di wilayah tersebut. Ketersediaan airtanah harus memiliki nilai lebih tinggi daripada besar penggunaannya (kebutuhan). Akan terjadi defisit air ketika nilai penggunaan (kebutuhan) lebih besar daripada ketersediaannya. Untuk menghindari defisit airtanah, maka perlu dilakukan perhitungan kedua nilai tersebut, sehingga dapat diambil kebijakan yang tepat dalam penggunaan akan airtanah. Hal ini dilakukan agar pengelolaan airtanah lebih efisien dan efektif, sehingga menciptakan keberlanjutan airtanah.



Gambar 1.1. 3 Kerangka Alur Pemikiran Penelitian

1.8 Batasan Operasional

Airtanah bebas disebut juga dengan airtanah dangkal adalah air yang berada di atas akuifer bebas, lapisan bawahnya dibatasi oleh lapisan *impermeable*, sedangkan bagian atasnya tidak mempunyai lapisan penutup.

Ketersediaan Airtanah adalah jumlah airtanah yang terdapat di suatu wilayah

Permeabilitas adalah kemampuan suatu lapisan batuan dalam melakukan airtanah

Flownet adalah peta yang menggambarkan tinggi muka airtanah suatu wilayah yang berupa titik-titik yang saling terhubung (yang memiliki tinggi muka airtanah yang sama)

Kebutuhan Airtanah adalah jumlah airtanah yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan airtanah domestik dan non domestik

Kebutuhan Airtanah Domestik adalah jumlah airtanah yang dibutuhkan untuk mencukupi berbagai kegiatan sehari-hari, seperti MCK, masak, minum, mencuci, dll

Perubahan Penggunaan Lahan adalah perubahan penggunaan atau aktivitas terhadap suatu lahan yang berbeda dari aktivitas sebelumnya