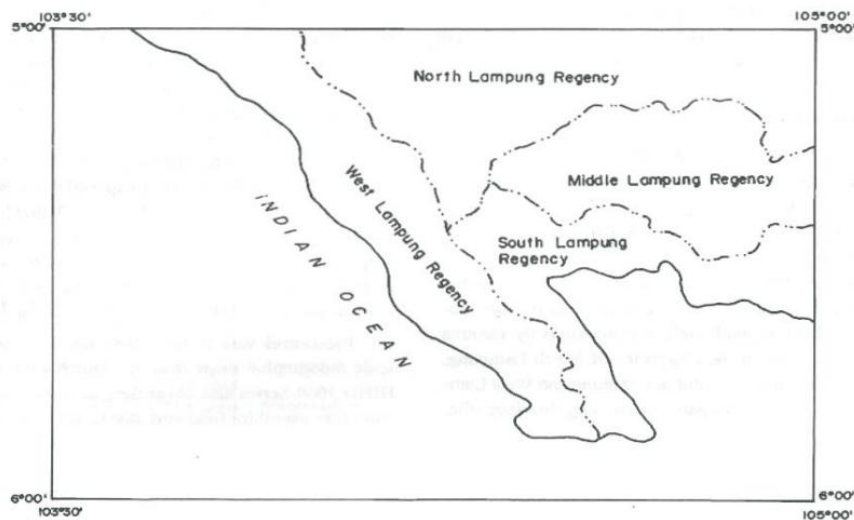


II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Geologi Umum Sekitar Daerah Penelitian

Daerah penelitian termasuk dalam lembar Kotaagung yang terletak di ujung selatan Sumatra, yang mana bagian selatan di batasi oleh Kabupaten Pesawaran dan Kabupaten Tanggamus. Peta dasar berskala 1:250.000 lembar ini, disusun berdasarkan peta “*US Army Map Service*” (AMS).



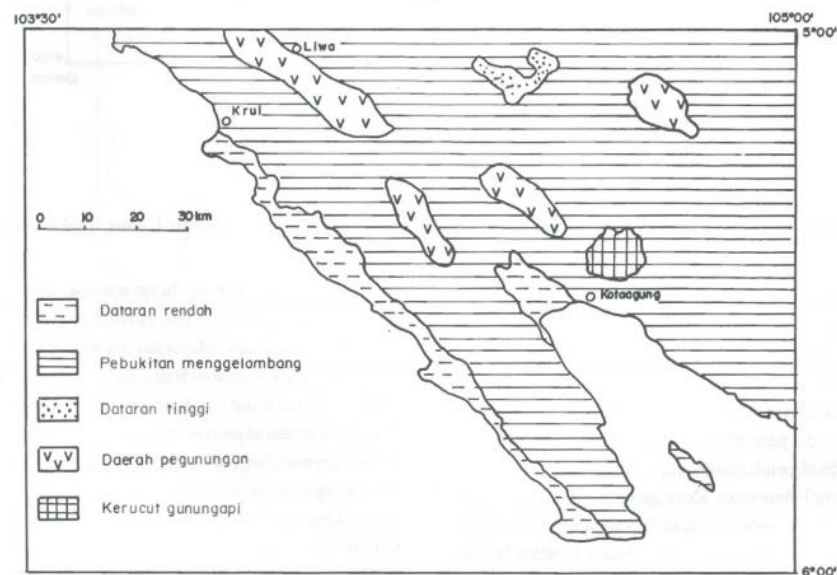
Gambar 1. Peta lembar Kota Agung (Amin dkk., 1994)

A.1. Fisiografi

Daerah penelitian termasuk pada Lembar Kotaagung dimana lembar ini dapat dibagi menjadi lima satuan morfologi yang mencerminkan keadaan geologinya.

Dataran rendah sepanjang tepian bagian barat, pegunungan dan perbukitan dibagian barat, tengah dan bagian timur laut, perbukitan bergelombang menempati sebagian besar daerah ini, dataran tinggi dan kerucut gunungapi (Gambar 2). Daerah perbukitan bergelombang menempati 70% lembar, terdiri dari sedimen tersier, gunungapi kuartar, batuan terobosan dan sedikit batuan malihan dengan ketinggian beberapa puluh sampai 750m diatas muka laut.

Pada daerah penelitian banyak memiliki daerah perbukitan dan dataran rendah, sehingga di daerah tersebut berpotensi memiliki akuifer yang bagus.



Gambar 2. Satuan morfologi lembar Kotaagung (Amin dkk, 1994)

B. Tektonika

Lembar Kotaagung terletak ditepi barat daya daratan Sunda, sebagai pengembangan daratan Asia Tenggara dari lempeng Eurasia dan merupakan bagian dari Busur Sunda. Kerak samudra yang mengalasi samudra India dan bagian dari lempeng India-Australia sekarang menunjam miring sepanjang Parit Sunda di lepas pantai barat Surnatera.

C. Jenis Batuan Sekitar Daerah Penelitian

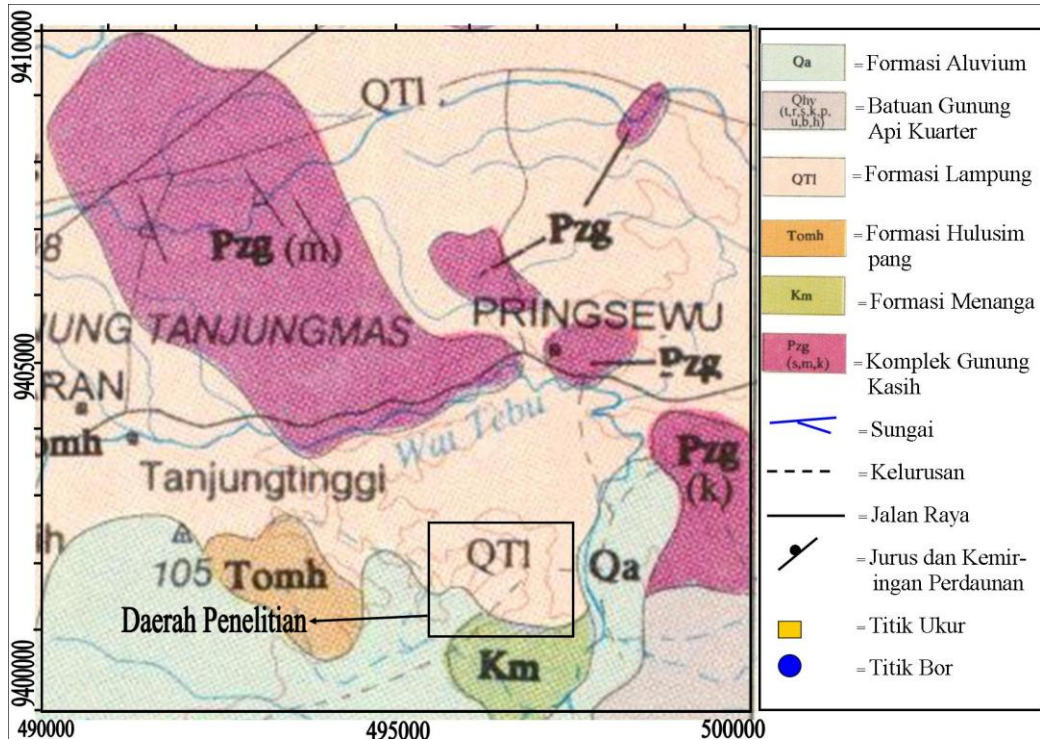
Geologi daerah penelitian secara umum terdiri dari batuan urutan kuartar.

Jenis- jenis satuan batuan yang ada di daerah penelitian adalah sebagai berikut:

- Formasi Lampung (Qtl) yang terdiri dari Tuf berbatuapung, batupasir Tuf.
- Komplek Gunung Kasih (Pzg) yang terdiri dari sekis, kuarsit, batu pualam, dan migmatit.
- Formasi Menanga (Km) yang terdiri dari serpihan gampingan, batu lempung dan batu pasir, dengan sisipan rijang dan batu gamping.
- Formasi Aluvium (Qa) yang terdiri dari bongkah, kerakal, kerikil, pasir, lanau, lempung dan lumpur.
- Formasi Gunung Api Kuartar yang terdiri dari breksi, lava, dan tuf bersusunan andesit-basal.

Daerah penelitian berada pada Lembar Kotaagung seperti pada gambar

berikut.



Gambar 3. Peta daerah penelitian (Amin dkk,1994).

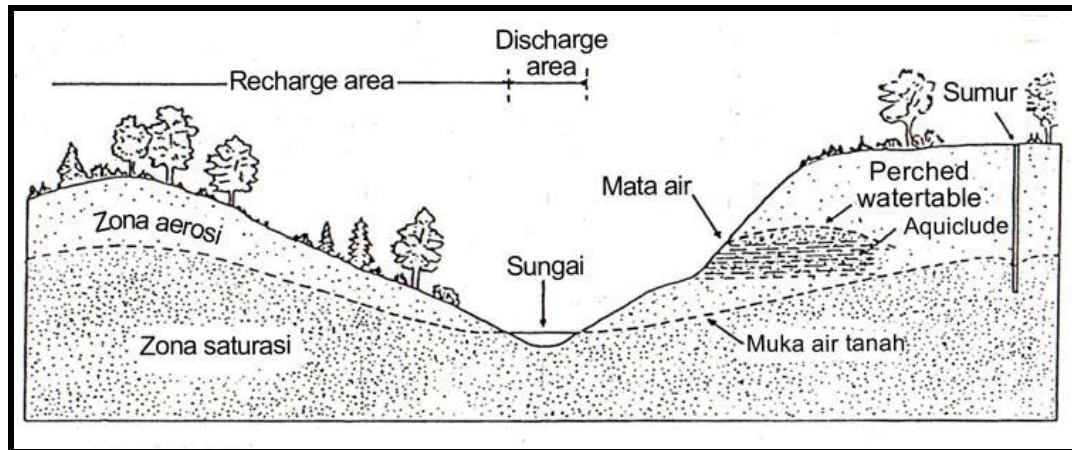
Dari gambar diatas dapat disimpulkan bahwa daerah penelitian dominan memiliki jenis batuan Qtl. Di daerah Karawang terjadi perbedaan yang cukup dominan diantara satu tempat dengan tempat lainnya, dimana air disekitar daera tersebut berbeda dengan air di daerah lain.

D. Air Tanah

Air bawah tanah adalah semua air yang terdapat pada lapisan pengandung air (akuifer) di bawah permukaan tanah, termasuk mata air yang muncul di permukaan tanah. Air tanah tersimpan dalam suatu wadah (akuifer), yaitu formasi geologi yang jenuh air yang mempunyai kemampuan untuk menyimpan dan meloloskan air dalam jumlah cukup dan ekonomis. Sumber air tanah berasal dari air yang ada di permukaan tanah (air hujan, air danau) yang meresap ke dalam tanah/akuifer di daerah imbuhan yang selanjutnya mengalir menuju daerah lepasan.

Air yang meresap tidak bergerak jauh karena tertahan oleh daya tarik molekuler sebagai lapisan pada butiran-butiran tanah. Sebagian menguap lagi ke atmosfer dan sisanya merupakan cadangan bagi tumbuhan selama belum ada hujan. Air yang tidak tertahan dekat permukaan menerobos kebawah sampai zona dimana seluruh ruang terbuka pada sedimen atau batuan terisi air (jenuh air). Air dalam zona saturasi (*zone of saturation*) ini dinamakan air tanah (*ground water*). Batas atas zona ini disebut muka air tanah (*water table*). Lapisan tanah, sedimen atau batuan diatasnya yang tidak jenuh air disebut zona aerasi (*zona of aeration*). Muka air tanah umumnya tidak horisontal, tetapi lebih kurang mengikuti permukaan topografi diatasnya. Daerah dimana air hujan meresap kebawah (*precipitation*) sampai zona saturasi dinamakan daerah rembesan (*recharge area*),

dan daerah tempat air tanah keluar dinamakan *discharge area*. Pada daerah penelitian potensi air tanah cukup memungkinkan, dikarenakan di daerah tersebut memiliki banyak sekali perbukitan, yang mana daerah tersebut terdapat daerah rembesan yang cukup tinggi.



Gambar 4. Model penampang air bawah permukaan (Wuryantoro, 2007).

D.1. Sumber air tanah

Air tanah berasal dari bermacam sumber. Air tanah yang berasal dari peresapan air permukaan disebut air meteoric (*meteoric water*). Selain berasal dari air permukaan, air tanah dapat juga berasal dari air yang terjebak pada waktu pembentukan batuan sedimen. Air tanah jenis ini disebut air konat (*connate water*).

Pada daerah penelitian, Air tanah di temukan pada kedalaman rata-rata 10–20 meter. Sehingga masyarakat sekitar dapat memanfaatkan air tanah tersebut dengan mudah, terutama di daerah Ambarawa Kabupaten Pringsewu. Daerah penelitian

ini memiliki keadaan yang berbukit-bukit, material penyusunnya merupakan material-material yang memiliki *permeabilitas* yang cukup tinggi.

Berdasarkan material penyusunnya, maka air tanah dapat dibedakan menjadi 2, yaitu: (1) material lepas (*unconsolidated materials*), (2) material kompak (*consolidated materials*). Kira-kira 90 % air tanah terdapat pada material lepas misalnya pasir, kerikil, campuran pasir dan kerikil, dan sebagainya.

D.2. Akuifer

Berdasarkan litologinya, akuifer dapat dibedakan menjadi 4 macam, yaitu:

1. Akuifer bebas atau akuifer tidak tertekan (*Unconfined Aquifer*)

Akuifer bebas atau akuifer tak tertekan adalah air tanah dalam akuifer tertutup lapisan *impermeable*, dan merupakan akuifer yang mempunyai muka air tanah. *Unconfined Aquifer* adalah akuifer jenuh air (*saturated*). Lapisan pembatasnya yang merupakan *aquitard*, hanya pada bagian bawahnya dan tidak ada pembatas *aquitard* di lapisan atasnya, batas di lapisan atas berupa muka air tanah. Permukaan air tanah di sumur dan air tanah bebas adalah permukaan air bebas, jadi permukaan air tanah bebas adalah batas antara zona yang jenuh dengan air tanah dan zona yang aerosi (tak jenuh) di atas zona yang jenuh. Akuifer jenuh disebut juga sebagai *phriatic aquifer*, *non artesian aquifer* atau *free aquifer*.

2. Akuifer tertekan (*Confined Aquifer*)

Akuifer tertekan adalah suatu akuifer dimana air tanah terletak di bawah lapisan kedap air (*impermeable*) dan mempunyai tekanan lebih besar daripada tekanan atmosfer. Air yang mengalir berada pada lapisan pembatasnya, karena

confined aquifer merupakan akuifer jenuh air yang dibatasi oleh lapisan atas dan bawahnya.

3. Akuifer bocor (*Leakage Aquifer*)

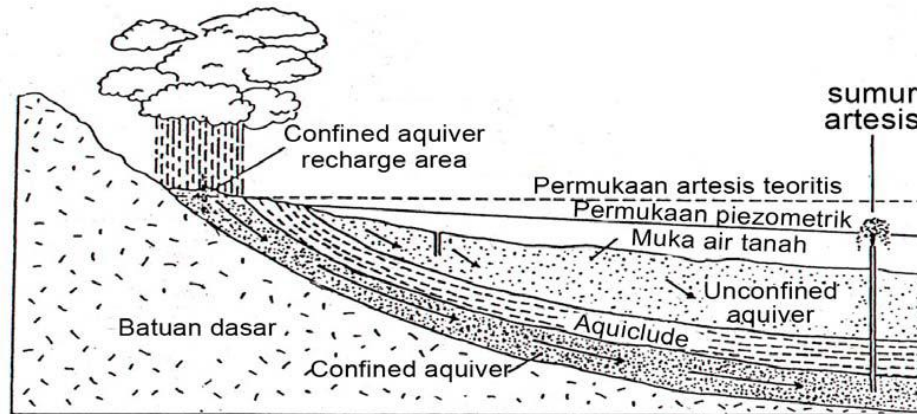
Akuifer bocor dapat didefinisikan suatu akuifer dimana air tanah terkekang di bawah lapisan yang setengah kedap air sehingga akuifer di sini terletak antara akuifer bebas dan akuifer terkekang.

4. Akuifer melayang (*Perched Aquifer*)

Akuifer disebut akuifer melayang jika di dalam zona aerasi terbentuk sebuah akuifer yang terbentuk di atas lapisan *impermeable*. Akuifer melayang ini tidak dapat dijadikan sebagai suatu usaha pengembangan air tanah, karena mempunyai variasi permukaan air dan volumenya yang besar. Stratigrafi yang tersusun atas beberapa lapisan batuan akan berpengaruh terhadap akuifer, kedalaman, ketebalan akuifer, serta kedudukan air tanah. Jenis dan umur batuan juga berpengaruh terhadap daya hantar listrik, dan dapat menentukan kualitas air tanah.

Pada mulanya air memasuki akuifer melewati daerah tangkapan (*recharge area*) yang berada lebih tinggi daripada daerah buangan (*discharge area*). Daerah tangkapan biasanya terletak di pegunungan dan daerah buangan terletak di daerah pantai. Air tersebut kemudian mengalir kebawah karena pengaruh gaya gravitasi melalui pori-pori akuifer. Air yang berada dibagian bawah akuifer mendapat tekanan yang besar oleh berat air di atasnya, tekanan ini tidak dapat hilang atau berpindah karena akuifer terisolasi oleh akiklud di atas dan di bawahnya, yaitu lapisan yang impermeabel dengan konduktivitas hidrolis yang sangat kecil sehingga tidak memungkinkan air melewatinya. Jika sumur dibor

hingga *confined aquifer*, maka air akan memancar ke atas melawan gaya gravitasi bahkan hingga mencapai permukaan tanah. Sumur yang airnya memancar keatas karena tekanannya sendiri disebut sumur *artesis* (Gambar 5).



Gambar 5. akuifer-akuifer (*confine*) dan (*unconfined*) sistem artesis dan permukaan *piezometrik* (Wuryantoro, 2007).

E. Hidrologi

Hidrologi merupakan suatu ilmu yang mengkaji tentang kehadiran dan gerakan air di alam. Studi hidrologi meliputi berbagai bentuk air serta menyangkut perubahan-perubahannya, antara lain dalam keadaan cair, padat, gas, dalam atmosfer, di atas dan di bawah permukaan tanah, distribusinya, penyebarannya, gerakannya dan lain sebagainya.

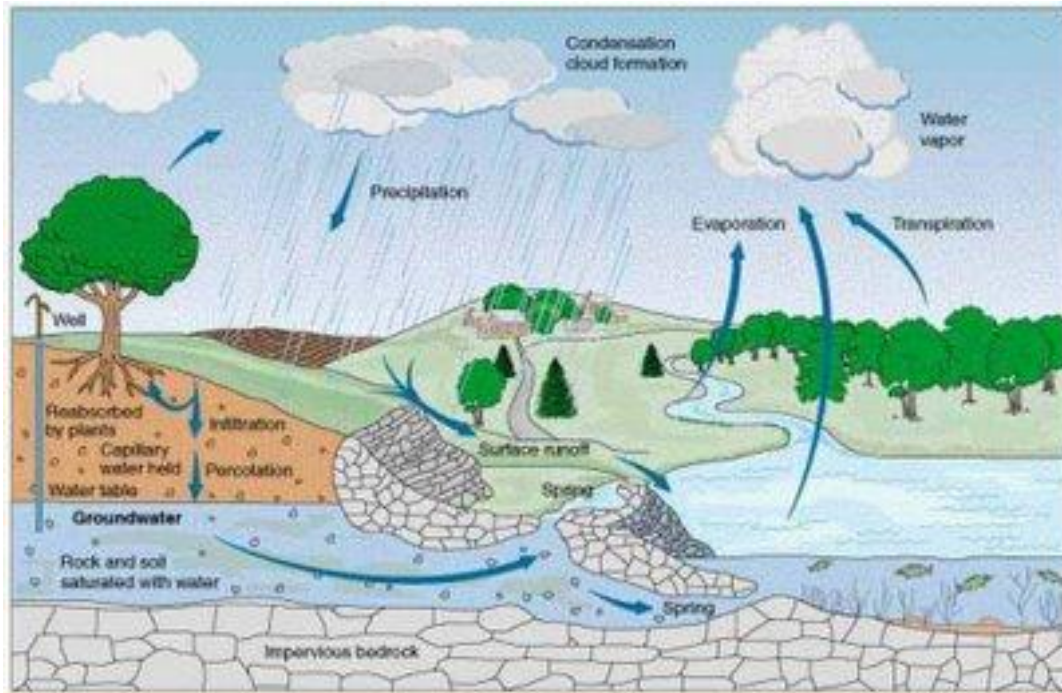
Siklus hidrologi terus bergerak secara kontinu dalam tiga cara yang berbeda:

1. Evaporasi/transpirasi - Air yang ada di laut, di daratan, di sungai, di tanaman, dsb. Kemudian air akan menguap ke angkasa (atmosfer) dan kemudian akan menjadi awan. Pada keadaan jenuh uap air (awan) itu akan menjadi titik-titik air yang selanjutnya akan turun (precipitation) dalam bentuk hujan, salju, dan es. Ketika air dipanaskan oleh sinar matahari,

permukaan molekul-molekul air memiliki cukup energi untuk melepaskan ikatan molekul air tersebut dan kemudian terlepas dan mengembang sebagai uap air yang tidak terlihat di atmosfer.

2. Infiltrasi/Perkolasi ke dalam tanah - Air bergerak ke dalam tanah melalui celah-celah dan pori-pori tanah dan batuan menuju muka air tanah. Air dapat bergerak akibat aksi kapiler atau air dapat bergerak secara vertikal atau horizontal dibawah permukaan tanah hingga air tersebut memasuki kembali sistem air permukaan.
3. Air Permukaan - Air bergerak diatas permukaan tanah dekat dengan aliran utama dan danau; makin landai lahan dan makin sedikit pori-pori tanah, maka aliran permukaan semakin besar. Aliran permukaan tanah dapat dilihat biasanya pada daerah urban. Sungai-sungai bergabung satu sama lain dan membentuk sungai utama yang membawa seluruh air permukaan disekitar daerah aliran sungai menuju laut.

Air permukaan, baik yang mengalir maupun yang tergenang (danau, waduk, rawa), dan sebagian air bawah permukaan akan terkumpul dan mengalir membentuk sungai dan berakhir ke laut. Proses perjalanan air di daratan itu terjadi dalam komponen-komponen siklus hidrologi yang membentuk sistem Daerah Aliran Sungai (DAS). Jumlah air di bumi secara keseluruhan relatif tetap, yang berubah adalah wujud dan tempatnya.



Gambar 6. Proses dari siklus hidrologi di bumi (Anonim, 2012).