**BAB IIITINJAUAN PUSTAKA**

**3.1 Kondisi Geologi Cekungan Airtanah Bandung – Soreang**

**3.1.1 Geomorfologi**

Cekungan Airtanah (CAT) Bandung-Soreang sebagai daerah penelitian dikelilingi oleh kompleks pegunungan Tangkubanparahu, di bagian utara ditandai oleh puncak-puncak antara lainG.Burangrang (2076 mdpl), G.Tangkubanparahu (2064 mdpl), G. Manglayang (1800 mdpl), dan G. Bukit Jarian (1282 mdpl). Di bagian selatan oleh kompleks pegunungan Patuha-Malabar dengan puncak-puncak G.Malang (1256 mdpl), G. Cakra (1807 mdpl), G. Malabar (2321 mdpl), dan G. Tanjaknangsi (1514 mdpl). Untuk bagian timur ditempati oleh kompleks pegunungan Krenceng (1736 mdpl), dan G. Mandalawangi (1676 mdpl).

Satuan geomorfologiyang menutupi daerah CAT Bandung–Soreang secara umum dibedakan menjadi 3 (tiga) satuan geomorfologi yakni: satuan geomorfologi dataran aluvial, satuan geomorfologi perbukitan volkanik dan satuan geomorfologi kerucut volkanik(Gambar 3.1).

* Satuan geomorfologi dataran aluvial***,*** menempati kisaran elevasi antara (600 – 650) mdpl, kelerengan (0-3)%, ditempati oleh litologi berupa lumpur, pasir, kerikil dimanfaatkan penduduk sebagai ladang, pesawahan dan pemukiman.

Sebaran satuan tersebut diketahui menempati bagian tengah CAT Bandung- Soreang, dikelilingi perbukitan untuk bagian selatan, timur dan utaranya, dengan litologi yang menempati berupa endapan danau, pasir fluvial dan endapan aluvial.

* Satuan geomorfologi perbukitan bergelombang***,*** menempati daerah dengan ketinggian antara (650–1000) mdpl. Kelerengan antara 3o s/d 15o dengan puncak-puncak perbukitan diantaranya G. Guha (2391 mdpl), G. Tilu (2043 mdpl), G. Tanjaknangsi (1514 mdpl).

Litologi pembentuk berasal dari satuan batuan hasil gunungapi tak teruraikan, berumur Kuarter Awal sampai Kuarter Akhir dan terdiri atas breksi gunungapi, lava, lahar, pasir tuf dan konglomerat yang berasal dari Formasi Cikidang, Formasi Cibereum, Formasi Cikapundung serta batuan intrusi andesit dan basalt.

* Satuan geomorfologi kerucut volkanik***,*** menempati elevasi **>**1000 mdpl dengan sebaran pada bagian selatan CAT Bandung-Soreang, memiliki bentuk tonjolan bukit kecil-kecil terisolasi di bagian timur dan timur laut, memperlihatkan kenampakan kontur topografi melingkar dengan pola pengaliran radial,menyebar dari satu arah bukit. Kemiringan lereng lebih dari 15o.Puncak bukit yang menempati satuan geomorfologi kerucutvolkanik adalah: G. Malabar (2321 mdpl) di selatan. Bukit Jarian (1282 mdpl) dan G. Manglayang (1612 mdpl) di bagian timur, dengan litologi penyusun terdiri atas satuan batuan Gunungapi tak Teruraikan berumur Kuarter Akhirserta endapan aluvial.

Pola pengaliran sungai yangada di daerah penelitian dibentuk oleh daerah aliran sungai (DAS) dan cabang-cabangnya sebagai subDAS yakni: S. Citarum merupakan sungai utama, mengalir ke arah barat, dengan anak sungai di bagian utara antara lain S. Cimahi, S. Cibereum. S. Cikapundung. S. Cipamokolan, S. Cikeruh dan S. Citarik. Sedangkan di bagian selatan yaitu S. Ciwidey, S. Cisangkuy dan S. Citarum Hulu. Masing – masing sub DAS memiliki pola pengaliran sama yaitu angular, membentuk sudut dengan sungai utama sebagaimana klasifikasi (Howard, 1967). Kondisi tersebut diduga ada peran dan kontrol kekar/rekahan ataupun sesar.

**3.1.2 Stratigrafi**

Satuan batuan pembentuk daerah penelitian ditunjukkan oleh beberapa peneliti, diantaranya: oleh Koesoemadinata (1956), Sudjatmiko (1972) Silitonga (1973), Koesoemadinata dan Djoko Hartono (1981), Dam (1994), dan Alzwar.M, Akbar.Ndan Bachri.S (1992)sebagaimana dapat diketahui dalam peta geologi CAT Bandung - Soreang. (Gambar 3.1).

Berdasarkan ciri litologi dan batuan penyusun (Tabel 3.1, Gambar 3.1, dan Gambar 3.2), secara singkat stratigrafi daerah CAT. Bandung – Soreang dari tua ke muda diuraikan sebagai berikut :

* **Endapan Tersier (Te)***,* oleh Silitonga, (1973) merupakan satuan batuan tertua, terbentuk oleh perselingan napal, lempung,pasir kuarsa dan batugamping terumbu.Singkapannya dijumpai di sekitar daerah Cimahi ke arah Padalarang, berumur (Miosen Akhir– Pliosen Awal). Koesoemadinata dan Hartono, 1981 secara umum menyatakan satuan batuan ini memiliki kelulusan kecil sampai kedap air, sumber airtanah berupa mata air dapat dijumpai pada daerah pelapukan dan batugamping berkekar sebagai contoh mata air di G. Masigit – Tagogapu, Padalarang.
* **Endapan Gunungapi Tua,**oleh Silitonga, (1973) disebutkan disusun oleh perselingan breksi gunungapi, lahar dan lava, memiliki pelamparan ke arah timur dan singkapannya dijumpai di daerah G.Putri, Maribaya ke selatan. Satuan batuan ini oleh Koesoemadinata dan Hartono, (1981) dikenal dengan nama Formasi Cikapundung(Qyt) dengan umur Plistosen, menunjukkankisaran ketebalan antara (5 hingga 350) m. Ke arah barat satuan ini memperlihatkan penyebaran tidak selaras di atas satuan batuan Tersier dan singkapannya dapat diikuti di daerah Pasirkuda, Cipogor ke arah barat, berupa perselingan breksi gunungapi dan lahar.
* **Hasil Endapan Gunungapi Muda (Qvu),**oleh Silitonga, (1973), terdiri dari breksi gunungapi, lapili, lava dan pasir tufan hasil endapan gunungapi,G. Tangkubanperahu, G. Tampomas, dan G. Mandalawangiberumur Holosen. Satuan batuan ini oleh Koesoemadinata, (1981) dikenal dengan nama Formasi Cibereum dan Formasi Cikidang dengan uraian sebagai berikut :
* **Formasi Cibereum** atau oleh Silitonga, (1973) dikenal dengan (Qyd) tersusun oleh perulangan breksi gunungapi sampai tuf, memiliki ketebalan (0–180) m, umur (Pliosen Akhir – Holosen). Penyebaran ke arah selatan memperlihatkan bentuk kipas dan secara menjemari menjadi lapisan batulanau tufan dan pasir tufan dengan sumber

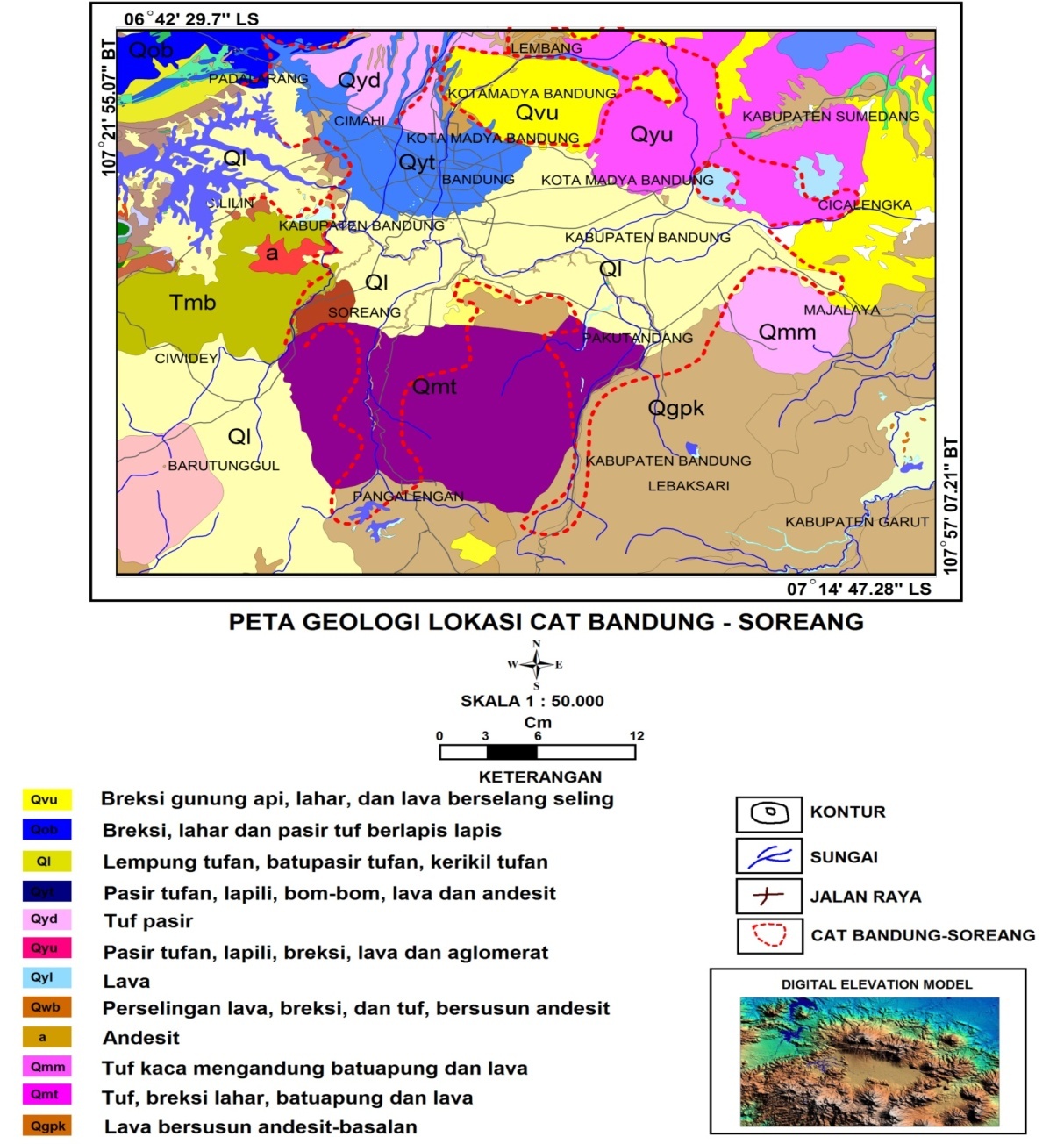
G. Tangkubanperahu, meluas melalui S. Cikapundung ke arah selatan dan singkapannya dapat diikuti mulai Cimareme-Cimahi-Leuwigajah-Cicukang, Bandung

* **Formasi Cikidang** atau oleh Silitonga, (1973) disebut (Qvu), terdiri atas batuan konglomerat gunungapi, tuf kasar dan breksi gunungapi, aliran lava basal, dan singkapannya dapat dijumpai mulai daerah Cisarua-Lembang melalui lembah Cikapundung ke selatan, berumur Pleistosen dengan ketebalan (8 – 16) m.Sebaran di lokasi lain juga dijumpai di sekitar G. Manglayang, G. Malabar dan G. Mandalawangi.
* **Formasi Kosambi**atau dikenal dengan Endapan Danau oleh Silitonga, (1973) disebut (*Ql*), dan oleh Koesoemadinata dan Hartono, (1981), memiliki batuan penyusun yang terdiri atas lempung tufan, batulanau tufan,dan pasir tufan yang memiliki ketebalan berkisar antara 10 – 125 m. Berumur Pleistosen Akhir sampai dengan Holosen*.* Memiliki sebaran batuan di daerah tengah CAT. Bandung - Soreaang
* **Kolovium atau Qc**, terbentuk oleh hasil rombakan batuan gunungapi, tersusun oleh bongkah–bongkah batuan beku, pasir tufan, dan lempung tufan. Satuan ini berumur Pleistosen hingga Holosen.

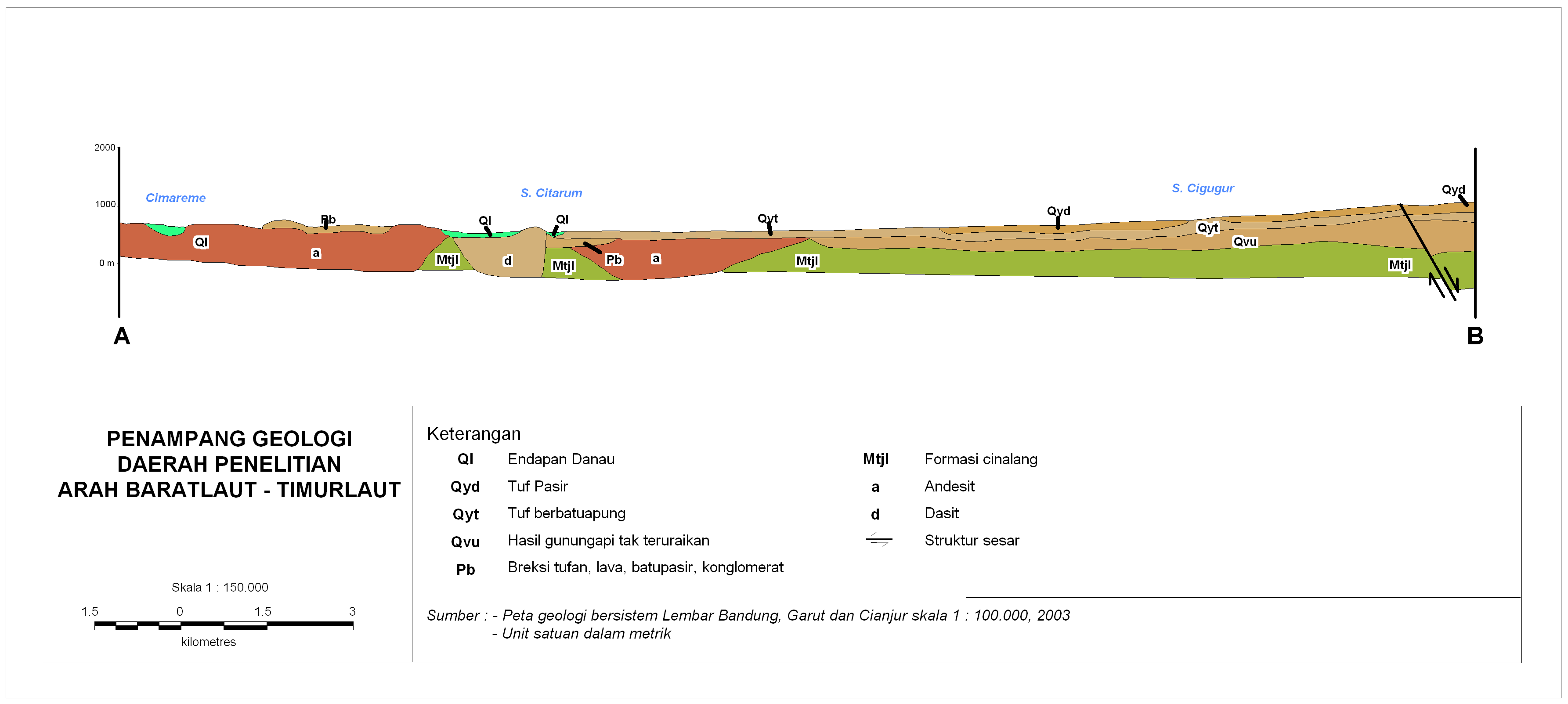
**3.1.3 Struktur Geologi**

Struktur geologi yang berkembang dan dijumpai adalah kekar atau rekahan dan patahan yang dijelaskan sebagai berikut:

* Kekar berkembang baik pada batuan breksi, lava, tuf, dan pasir yang pada umumnya berupa kekar terbuka, saling berhubungan dengan permukaan.
* Patahanatau diantaranya dikenal dengan patahan Lembang, diketahui berada di bagian utara daerah penelitian, memanjang (barat – timur) dan dapat diikuti dari (Kp. Cijanggel – Kp. Panyodokan – Lembang), berupa patahan naik, dengan blok selatan relatif naik terhadap blok utara.



Gambar 3.1 Peta Geologi Daerah Cekungan Bandung – Soreang(Silitonga, 1973)**,** dan (Alzwar.M, .Akbar.N dan.Bachri.S, 1992).

****

Gambar 3.2 Penampang Geologi Cekungan Bandung melalui A – B di bagian utara S. Citarum (Silitonga, 1973)**,** dan (Alzwar.M, .Akbar.N dan.Bachri.S, 1992).

Tabel 3.1 : Stratigrafi Cekungan Bandung – Soreang. (Silitonga, 1973)**,** dan (M.Alzwar, N.Akbar dan S.Bachri., 1992).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **UMUR** | | **Satuan Stratigrafi** | **Tebal**  **(m)** | **Keterangan** |
| **K**  **U**  **A**  **R**  **T**  **E**  **R** |  | Endapan Sungai |  | Material tak terkonsolidasikan, terdiri dari lempung, pasir, kerikil, bongkah |
| **----------------------- Bidang Erosi -----------------------** | | | |
| Holosen | FORMASI. CIKIDANG  (Qvu) | 65 | Tuf, lava basal, berstruktur kekar kolom, konglomerat gunungapi, tuf kasar berlapis sejajar dan batuan breksi gunungapi, kadang-kadang berwarna coklat tua. |
| FORMASI KOSAMBI  (Ql) | 80 | Lempung, batulanau dan pasir gunungapi, tuf berlapis sejajar, dan breksi gn.api dan kadang berwarna coklat tua. |
| Pleistosen Akhir | F. CIBEREUM  (Qyd) | 80 | Perulangan breksi, tuf batuapung, obsidian,, andesit, basal. |
| **----------------------- Bidang Erosi -----------------------** | | | |
| Pleistosen Awal  s/d  Pliosen | VOLKANIK TUA TAK TERURAIKAN.  (Qob) | 200 | Perselingan breksi gunungapi, tuf pasir, batuapung |
| F. CIKAPUNDUNG (Qyu) | 350 | *Aglomerat*, breksi gunungapi, tufa pasir, sisipan andesit. Secara umum bewarna lebih terang dari satuan batuan lain. |
| **TERSIER** | TERSIER | F. RAJAMANDALA | ? | * Anggota napal, lempung, pasir kuarsa * Anggota Batugamping. |

**3.1.4 Sejarah Geologi**

Sejarah geologi CAT Bandung-Soreang atau sering dikenal sebagai sejarah erupsi yang terekam dalam aktivitas volkanisme gunungapi Tangkubanparahu. Dam, (1994) menyatakan aktivitas volkanisme terjadi pada 17700 dan 8700 tahun lalu.

Diketahui dari abu volkanik bagian timur Lembang, berumur (0.16 s/d 0.04) juta lalu.Berdasar Peta Geologi Regional lembar Bandung (Silitonga,1973), dan lembar Garut–Pameungpeuk(Alzwar.M, Akbar.Ndan Bachri.S, 1992).P3G Bandung secara singkat dijelaskan sebagai berikut:

* Volkanisme I, berlangsung pada (4.1 s/d 2.8) juta tahun lalu atau kala Pliosen, dicirikan endapan kalk alkali dengan konsentrasi, Potasium rendah.
* Volkanisme II, terjadi kurang lebih pada (1.1 s/d 0.21) juta tahun lalu atau pada kala Pleistosen awal. Ciri litologi yang diambil dari daerah Cilame, diketahui terdiri atas batuan thoelitik merupakan hasil erupsi gunungapi *poligenetik* dan batuan hasil erupsi bersifat kalk alkali.
* Volkanisme III, berlangsung kala Pleistosen Tengah - Akhir, merupakan erupsi toleitik dan menghasilkan batuan dengan komposisi andesit basaltik, olivin klinopiroksen.

**3.2 Hidrogeologi Daerah Cekungan Airtanah Bandung – Soreang**

**3.2.1 Pemahaman Umum Mengenai Cekungan Airtanah**

Pengertian dasar, secara umum diketahui bahwa: “cekungan airtanah merupakan unit hidrogeologi yang bisa terdiri atas beberapa unit akuifer saling berhubungan dan saling mempengaruhi’’ (Todd, 1984 dan Mandel,1981).

Pada peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2008 didefinisikan ’’cekungan airtanah adalah suatu wilayah yang dibatasi oleh batas-batas hidrogeologi, tempat semua kejadian hidrogeologi, termasuk proses imbuhan, pengaliran dan pelepasan airtanah bisa berlangsung ”.

Kriteria untuk suatu cekungan airtanah adalah:

1. Mempunyai batas hidrogeologi yang dikontrol oleh kondisi geologi dan memiliki parameter hidrolika airtanah terukur.
2. Mempunyai daerah imbuhan dan daerah luahan airtanah dalam satu sistem pembentukan airtanah.
3. Memiliki suatu kesatuan / pelamparan sistem akuifer.

Berdasarkan Keputusan Menteri (Kepmen) Energi dan Sumber DayaMineral (ESDM) No. 716 K/40/MEM/2003tentang batas horizontal cekunganairtanah, diketahui bahwa penentuan batas horizontal cekungan airtanah digunakan tipe-tipebatas berdasarkan sifat hidrolika cekungan, yaitu:

1. Batas tidak ada aliran (*no flow boundary*).
2. Batas muka air tetap (*constant head boundary*).
3. Garis pemisah air permukaan (*surface water divide*).

Pada Peraturan Daerah Provinsi Jawa Barat No.16/2001 tentangpengelolaan air bawah tanah, cekungan airtanah (CAT) adalah wilayah yangdibatasi oleh batas-batas hidrogeologi di mana berlangsung semua kejadianhidrogeologi seperti proses imbuhan, pengaliran, dan pelepasan air bawahtanah.

Syarat batas CATBandung adalah *no flow* yang merupakan kontak akuifer dengan batuandasar dan batas pemisah air permukaan adalah garis merah (Gambar3.3), dalam makna lain diartikan sebagaibatas CAT di Bandung. Sesuai Kepmen No.716K/40/ MEM/2003.

Sesuai Keppres No.26 Tahun 2011mengenai “penetapan cekungan airtanah”, yang dilengkapi lampiran batas cekungan dan koordinatnya maka diketahui daerah penelitian adalah masuk ke dalam cekungan airtanah lintas Kabupaten/Kota “Bandung-Soreang” yang menempati daerah seluas 1716 km2 atau pada sebagian wilayah Kabupaten Bandung,Kabupaten Sumedang, Kabupaten Bandung Barat, Kabupaten Garut dan Kodya Bandung, atau pada koordinat 107o21’55,07’’BT s/d 107o57’07,21’’ BT dan – 06o48’29,70’’LS s/d – 07o14’47,28’’ LS.(Gambar 1.1).

**3.2.2 Imbuhan Airtanah**

Secara umum daerah CAT Bandung-Soreang, memiliki iklim tropis, musim penghujan terjadi di bulan Nopember hingga April, sedangkan kemarau pada bulan Mei hingga Oktober. Perubahan musim tersebut menyebabkan perubahan suhu dan kelembaban.

Curah hujan rata-rata tahunan bervariasi dari 2000 mm per tahun untuk daerah di sekitar Bandung ke arah (Cimahi-Ujungberung-Soreang), curah hujan rata-rata 3000 mm per tahun di daerah (Tanjungsari, Cicalengka, Soreang hingga Majalaya), curah hujan rata-rata 3500 mm per tahun untuk (Ciwidey hingga Pangalengan) dan mencapai 4000 mm per tahun untuk daerah di bagian baratdaya atau daerah sekitar G. Patuha (Gambar 1.1).

Curah hujan rata-rata bulanan terbasah **( >** 200 mm) terjadi pada bulan Nopember hingga April, sedangkan curah hujan bulanan terkering (**<** 200 mm) terjadi di bulan Mei hingga Oktober (Tabel 3.2). Besar curah hujan, kondisi alam, ketebalan tanah pelapukan batuan dan sistem tata guna lahan sangat berpengaruh terhadap infiltrasi airtanah.

Tabel 3.2 Curah Hujan Daerah Cekungan Bandung (Badan Meteorologi Bandung, sesudah Puslit –Geologi, 2008)

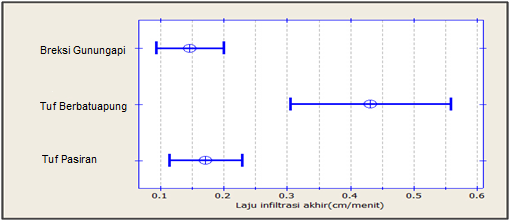
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sta. Penakar Hujan  B M G | | Curah Hujan Bulanan (mm) | | | | | | | |
| Jan. | Feb. | Mar. | Apr. | Mei | Jun. | Jul. | Agust |
| LEMBANG | POS.G..T.Perahu, Balitsa Lembang | **229,7** | **130,0** | **262,0** | **278,0** | **78,6** | **11,3** | **-** | **43,5** |
| GEOFISIKA BANDUNG | Cihideung, Puslit – Geologi | **240,0** | **102,8** | **242,4** | **327,1** | **165,4** | **65,3** | **3,6** | **58,6** |
| BALEENDAH | PT. Safilindo | **173,0** | **74,7** | **396,6** | **245,6** | **39,5** | **29,0** | **-** | **26,5** |
| MORTAYA | Cikalong | **265,0** | **166,0** | **428,0** | **342,0** | **132,0** | **20,0** | **-** | **80,0** |
| MALABAR | G. Malabar | **265,0** | **166,0** | **425,0** | **342,0** | **132,0** | **20,0** | **-** | **80,0** |

**3.2.3 Laju Infiltrasi dan Ketebalan Tanah Pelapukan**

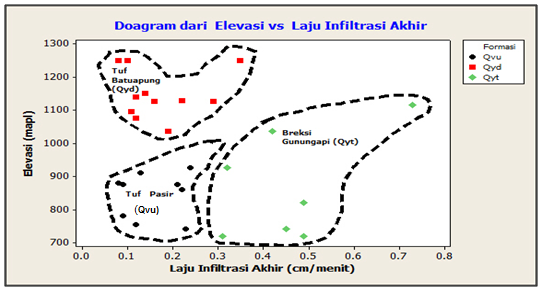
Pengujian laju infiltrasi oleh Dadang Z.A (1998**),**terhadap 3 (tiga) kelompok satuan batuan dominan yang menempati CAT Bandung-Soreang, yakni terhadap: tuf pasir dari Formasi Cikidang (*Qvu*), tuf berbatu apung dari Formasi Cibereum (*Qyd*) dan breksi gunungapi dari Formasi Cikapundung (*Qyt*). Hasilnya dapat diketahui pada Tabel 3.3 dan Gambar.3.3serta Gambar 3.4..

Tabel3.3NilaiLajuInfiltrasiPada Tanah Pelapukan (Dadang ZA, 1998)

| **Nomor.** | | **Lokasi**  **Mata air** | **Batuanpenyusunakuifer** | **Satuan Batuan** | **Elevasi**  **(m.apl)** | **Koordinat** | | **I**  **(cm/menit)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Urut** | **Kode** | **X** | **Y** |
| **1** | **Dz.01** | Cibogo | Tuf Pasir | Qvu | 1250 | 107°37' 42.5856" | 6° 48' 53.028" | 0.10 |
| **2** | **Dz.08** | Cicalung | Tuf Pasir | Qvu | 1250 | 107°38' 59.1576" | 6° 49' 51.1428" | 0.08 |
| **3** | **Dz.19** | Cipanjak | Tuf Pasir | Qvu | 1035 | 107° 35' 3.9588" | 6° 50' 34.0044" | 0.19 |
| **4** | **Dz.02** | Pamecelan | Tuf Pasir | Qyd | 1250 | 107° 35' 31.632" | 6° 48' 34.5996" | 0.35 |
| **5** | **Dz.06** | Cinajuang | Tuf Pasir | Qyd | 1125 | 107° 34' 16.2228" | 6° 49' 28.3152" | 0.29 |
| **6** | **Dz.20** | Cihideng | Tuf Pasir | Qyd | 1075 | 107° 35' 41.694" | 6° 50' 4.3296" | 0.12 |
| **7** | **Dz.16** | Rancakendal | Tuf Pasir | Qvu | 740 | 107° 36' 57.7008" | 6° 54' 21.9672" | 0.45 |
| **8** | **Dz.27** | Dago-pojok | Tuf Pasir | Qvu | 859 | 107° 37' 0.606"" | 6° 52' 18.0768" | 0.22 |
| **9** | **Dz.21** | FKIP | Tuf Pasir | Qvu | 875 | 107° 35' 16.8252" | 6° 51' 59.7168" | 0.21 |
| **10** | **Dz.22** | Cisitu lama | Tuf Pasir | Qvu | 720 | 107° 36' 24.2208" | 6° 53' 8.6712" | 0.49 |
| **11** | **Dz.13** | Setrasari | Tuf Pasir | Qvu | 780 | 107° 35' 5.1504" | 6° 53' 0.0276" | 0.09 |
| **12** | **Dz.18** | Cisintok | Tuf Pasir | Qvu | 910 | 107° 34' 21.3708" | 6° 51' 15.732" | 0.13 |
| **13** | **Dz.05** | Babakan | Tuf Berbatuapung | Qyd | 1138 | 107° 34' 24.3732" | 6° 48' 25.9848" | 0..12 |
| **14** | **Dz.17** | Kt.Geologi | Tuf Berbatuapung | Qyd | 740 | 107° 36' 57.7008" | 6° 54' 21.9672" | 0.23 |
| **15** | **Dz.14** | Lbr. Tengah | Tuf Berbatuapung | Qyd | 820 | 107° 34' 4.9008" | 6° 52' 22.4688" | 0.49 |
| **16** | **Dz.07** | Cikawari | Tuf Berbatuapung | Qyd | 1127 | 107° 39' 11.4948" | 6° 49' 2.4996" | 0.22 |
| **17** | **Dz 03** | Ciburial | Breksi Gunungapi | Qyt | 925 | 107° 38' 27.7872" | 6° 51' 28.4148" | 0.24 |
| **18** | **Dz 19** | Ciharalang | Breksi Gunungapi | Qyt | 1035 | 107° 35' 3.9588" | 6° 50' 34.0044" | 0.42 |
| **19** | **Dz 10** | Tugu | Breksi Gunungapi | Qyt | 1115 | 107° 39' 14.1768" | 6° 50' 59.5644" | 0.73 |
| **20** | **Dz 15** | Bongkar | Breksi Gunungapi | Qyt | 880 | 107° 36' 15.2172" | 6° 51' 50.2092" | 0.08 |
| **21** | **Dz 23** | Cicaheum | Breksi Gunungapi | Qyt | 720 | 107° 38' 56.2992" | 6° 54' 17.4348" | 0.31 |
| **22** | **Dz 24** | Psr.Gunting | Breksi Gunungapi | Qyt | 1125 | 107° 37' 40.0728" | 6° 50' 20.3136" | 0.16 |
| **23** | **Dz 25** | Puncrut | Breksi Gunungapi | Qyt | 1096 | 107° 36' 31.7916" | 6° 50' 33.8208" | 0.11 |
| **24** | **Dz 04** | Cikurutug | Breksi Gunungapi | Qyt | 875 | 107° 37' 51.2292" | 6° 51' 58.4928" | 0.09 |
| **25** | **Dz 12** | Pagerwangi | Breksi Gunungapi | Qyt | 755 | 107° 39' 10.7928" | 6° 53' 11.5008" | 0.12 |



Gambar 3.3 Plot Interval Laju Infiltrasi Airtanah Pelapukan (Dadang ZA, 1998)

****

Gambar 3.4 Plot LajuInfiltrasipada Tanah PelapukanTerhadapElevasi(Dadang ZA, 1998)

Pada grafik(Gambar 3.4) memperlihatkanketeraturanantaranilailajuinfiltrasiairtanahterhadap pelapukanbatuantuf pasir (Qvu-F.Cikidang), tuf berbatuapung (Qyd-F.Cibereum) dan breksi gunungapi atau (Qyt-F.Cikapundung).

**3.2.4 Sistem Pengaliran Airtanah Pada Akuifer Daerah CAT Bandung - Soreang**

Gambaran sistem pengaliran pada akuifer yang diberikan Iwaco, 1989atau dikenal dengan gambaran umum mengenai sistem akuifer-akuiklud secara lateral maupun vertikal untuk daerah CAT Bandung-Soreang diketahui sebagai berikut :

1. Sistem airtanah lokal pada Endapan Volkanik Muda terkait dengan kehadiran lava yang berperan sebagai batas aliran dengan lembah-lembah hasil penorehan air sungai. Dari data *konductivity* dicirikan dengan nilai kurang dari 100 µs/m dan (100 – 200) µs/cm memiliki debit kurang dari (10 – 30) l/detik, memiliki kecendrungan perubahan muka airtanah fluktuasi tinggi.
2. Sistem aliran airtanah menengah, berhubungan erat dengan endapan volkanik dan kehadiran kipas aluvial. menempati daerah (1100 –1400) mdpl, di utara patahan Lembang, dengan muka airtanah dangkal dan memiliki fluktuasi kecil (Bender, dalam Iwaco, 1989). Dalam sumur gali memperlihatkan Ec kisaran (125 – 540) µs/cm atau rata-rata 360 µs/cm. Dalam sumur pengeboran Ec kurang dari 200 µs/cm.
3. Sistem aliran airtanah regional, terkait dengan luahan sistem airtanah permukaan S.Citarum di bagian tengah CAT. Bandung. Imbuhan berasal dari endapan volkanik di sekeliling dataran Bandung, sementara perbukitan merupakan penghalang aliran lateral airtanah.

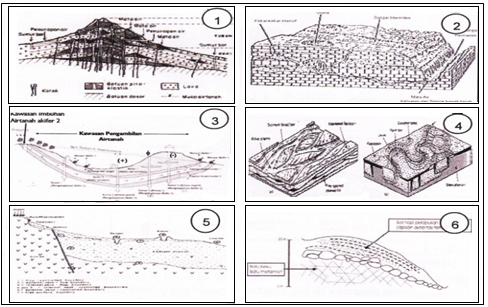
BerdasarkanSutrisno,(1983) dan *Iwaco-Waseco,* (1989), dikatakan bahwa dari hasil pengamatan dan kondisi hidrogeologi CAT. Bandung secara umummemperlihatkan sistem pengaliranairtanah dalam akuifer sebagai berikut :

* Sistem pengaliran akuifer ruang antar butir, terjadi pada akuifer yang secara dominan dibentuk oleh batuan dari Formasi Kosambi (Qob) dan Formasi Cibereum (Qyd)*.*Material penyusun akuifer lanau, pasir dan kerikil dengan kelulusan 10-1 dan 101 m/hari
* Sistem pengaliran akuifer ruang antar butir dan rekahan/celahan, terdiri atas akuifer yang secara dominan dibentuk oleh litologi dari FormasiCikapundung (*Qyt*) dan Formasi Cikidang (Qvu). Batuan akuifer pada umumnya terbentuk dari breksi, lahar, lava dan tuf. Dengan kelulusan 4.8 x 101 m/hari.
* Sistem pengaliran rekahan/celahandijumpai pada akuifer yang dibentuk oleh batuan Tersier dan termasuk satuan batuan Formasi Rajamandala.

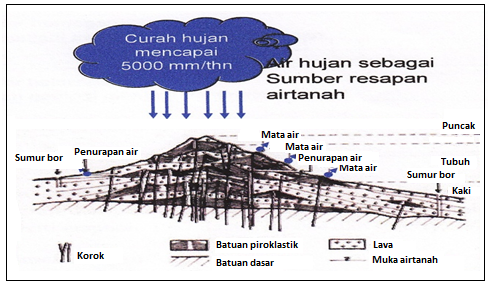
**3.2.5 Geometri Akuifer dan Aliran Airtanah**

Geometri akuifer airtanah di CAT Bandung- Soreang, berdasar tipologi akuifer Indonesia oleh Puradimaja, (2006) sebagaimana pada (Gambar 3.5 dan 3.6 ) memiliki penjelasan singkat sebagai berikut:

* CAT Bandung-Soreang, secara umum dibentuk oleh akuifer hasil erupsi gunungapi, tersusun secara komplek, akibat pematahan dan terkekarkan.
* Sebagian kawasan di bagian barat (Cimahi-Padalarang) dibentuk oleh sedimen terlipat dan terkekarkan dari satuan batuan umur Tersier.



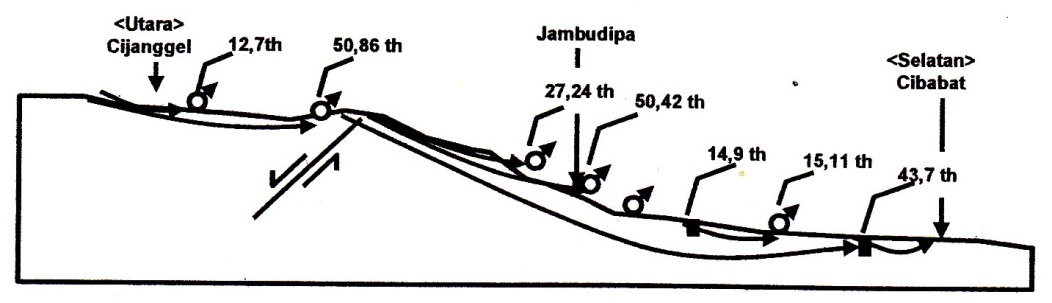
Gambar 3.5 Tipologi Umum Geometri Akuifer Airtanah di Indonesia, (Puradimaja, D.J , 2006)



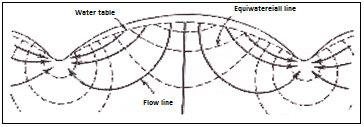
Gambar 3.6 Model sistem pengendapan hasil erupsi gunungapi dari Mandel dan Shilan (1981). Terlihat ilustrasi kemunculan airtanah dalam bentuk mata air pada kelompok ketinggiaan suatu lereng gunungapi.

Sistem hidrologi maupun kondisi iklim yang berpengaruh terhadap hidrogeologi CATBandung-Soreangmemiliki cirispesifik terhadap kehadiran sumber airtanah, termasuk dalam merefleksikan proses serta perilaku terbentuknyamata air dalam akuifer berikut:

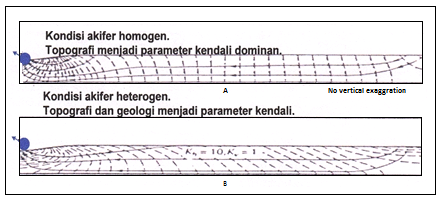
* Kemunculan deretan mata air di beberapa zona ketinggian yaitu: di atas 1100 mdpl, antara (650 – 900) mdpl dan ketinggian kurang dari 650 mdpl, seperti pada (Sunarwan. B dan Puradimaja, D.J, 1997,Gambar.3.7).
* Variasi ketinggian muka airtanah pada tanah pelapukan atau di permukaan adalah sesuai kondisi topografi asal dan mempengaruhi pola aliran airtanah dangkal atau pada akuifer tak tertekan dengan orientasi sesuai topografi (Hubbert, 1940 dan Dominico dan Schwarts, 1990) pada (Gambar 3.8).
* Ada kesamaan kondisi pengaliran airtanah dalam akuifer heterogen sebagaimana dijelaskan dari Freeze dan Whitherspoon (1967) dalam Freeze dan Cherry (1979) yakni: dipengaruhi parameter porositas, permeabilitas dan konduktivitas dan bukan hanya oleh topografi. (Gambar 3.9).



Gambar 3.7 Sketsa kemunculan mata air utara – selatan pada beberapa kelompok ketinggian.di daerah (Lembang-Cijanggel – Jambudipa – Cibabat) kawasan CATBandung–Soreang, bagian barat (Sunarwan.dan Puradimaja, D.J. 1997)



Gambar 3.8 Sketsa sistem aliran airtanah sebagai faktor pengendali utama (Hubbert, 1940 dalam Domenico, dan Schwartz, 1990)



Gambar 3.9 Model sistem pengaliran airtanah secara numerik, memperlihatkan hubungan topografi dan sifat fisik (porositas dan permeabilitas) - akuifer sebagai pengendali aliran (Freeze dan Witherspoon, 1967 dalam Freeze dan Cherry, 1979)

**3.3 Penentuan Unit Hidrostratigrafi (UHs)**

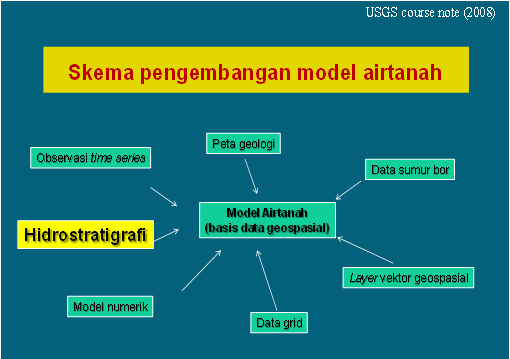
Pemahaman munculnya peristilahansatuan hidrostratigrafi(UHs)atau dikenal dengan *hidrostratigraphic unit*(HSU)diuraikan secara singkat sebagai berikut:

* Terminologi “satuan hidrostratigrafi”, pertama kali diusulkan Maxey (1964)dipergunakan bagi“tubuh batuan yang memiliki pelamparan lateral,atau merupakan satu kerangka geologi danjuga mampu memberikan pemahaman kondisi nyata dari sistem hidrogeologi.”
* Maxey (1964) melakukan identifikasi kriteria utama dalam mendefinisikan satuan akuifer airtanah dan selanjutnya diketahui diperuntukkan bagi satuan hidrostatigrafi tidak hanya didasarkan pada karakteristik litologi saja tetapi termasuk parameter yang dapat diaplikasikan pada dinamika/pergerakan air, kejadian dan kemampuan penyimpanan airtanah.
* Seaber (1982,1986,1988), mengusulkan definisi dari satuan hidrostratigrafi, dengan memberikan kriteria dasar ”suatu tubuh batuan yang terukur/dan diketahui nilai permeabilitas ataupun porositasnya”, selanjutnya dipakai dasar secara konsisten untuk menetapkan *nomenclature* hidrostratigrafi.
* Dengan definisi tersebut, Seaber (1982, 1986, 1988) bermaksud mengakomodasi hasil pengamatan dimana ”dalam satu satuan stratigrafi barangkali bisa muncul satu atau lebih satuanhidrostratigrafi”
* Seaber (1988) mendefinisikansatuan hidrostratigrafi agar untuk diterapkan pada semua lingkungan geologi dengan memfokuskan pada sifat fisika dan kimia material dari batuan atau sedimen yang berperan menjadi akuifer.

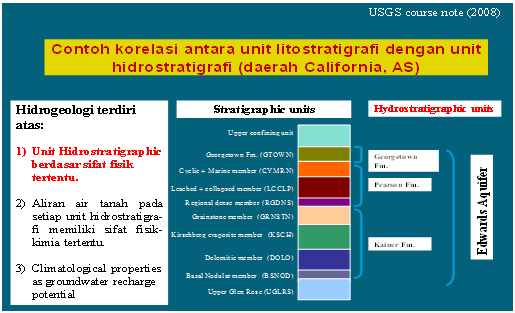
Pada penelitian hidrostratigrafi endapan volkanik CAT Bandung-Soreang, dipergunakan rangkuman definisi dan pemahaman, dimana unit hidrostratigrafi (UHs) adalah satu atau kumpulan lapisan batuan yang memiliki pelamparan tertentu, memiliki kemiripan nilai parameter hidrolik, khususnya porositas dan permeabilitas dalam suatu sistem cekungan hidrogeologi.

Penelitian hidrostratigrafi suatu kawasan perlu dilakukan dalam kaitan mendukung perkembangan hidrogeologi (Gambar 3.10 dan Gambar 3.11) dan pelaksanaannya dilakukan dengan berbagai proses diantaranya sebagai berikut:

* Analisis unit hidrostratigrafi (UHs) merupakan bagian dari perkembangan nomenklatur dan metode pada pemetaan hidrogeologi .
* Analisis hidrogeologi yang umumnya berdasar rekonstruksi akuifer berbasis korelasi litologi satu cekungan hidrogeologi, dalam analisis hidrostratigrafi tidak saja berbasis kesamaan litologi namun dikembangkan dengan bantuan parameter hidrolika akuifer.
* Pembagian unit hidrostratigrafi sangat penting agar dapat mengelompokkan satuan akuifer dengan karakteristik hidrologi yang memiliki kemiripan.
* Di banyak negara, klasifikasi unit hidrostratigrafi sangat beragam, masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan.
* Diantara yang mengemuka adalah klasifikasi UHsdibuat berdasarkan:
  + Data geofisika
    - Log Resistivitas dan densitas
    - Log permeabilitas
    - GPR
    - *Pumping test, Drill Steam Test* (DST)
  + *Rock quality designation* (RQD),Kerapatan kekar (khususnya untuk akuifer media rekahan)
  + *Tracer test*: pelacakan kimia, isotop, dan temperatur
  + *Palinologi*

****

Gambar 3.10 Hidrostratigrafi dalam Model Pengembangan Airtanah. (Brassington, 2000).

****

Gambar 3.11 Hubungan Hidrogeologi – Stratigrafi – Hidrostratigrafi (Brassington, 2000)

Korelasi antara