PROSIDING, Seminar Teknologi Kebumian dan Kelautan (SEMITAN II)
Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS), Indonesia, 12 Juli 2020
ISSN 2686-0651
Vol. 2, No. 1, Juli 2020

ANALISIS KUALITAS AIR TANAH BERDASARKAN JENIS KANDUNGAN KIMIA FISIK AIR PADA AKUIFER BEBAS CEKUNGAN AIR TANAH (CAT) PALU DI KABUPATEN SIGI PROVINSI SULAWESI TENGAH

Arif Rachman*[1], Sapto Heru Yuwanto[1], dan Hendra Bahar[1]

[1]Jurusan Teknik Geologi-FTMK, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
Jalan Arief Rachman Hakim No. 100 Surabaya

*e-mail: rahman.agata151@gmail.com

ABSTRAK

Cekungan Air Tanah (CAT) Palu merupakan salah satu Cekungan Air Tanah (CAT) yang yang meliputi kota Palu dan kabupaten Sigi, Sulawesi Tengah. Cekungan Air Tanah (CAT) Palu memiliki luas sebesar 313 km^2 dan merupakan Cekungan Air Tanah yang digunakan oleh masayarakat untuk keperluan sehari-hari. Cekungan Air Tanah Palu tersusun atas endapan permukaan dan batuan sedimen sehingga dapat menjadi akuifer yang baik dalam menyimpan dan meloloskan air tanah. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kondisi geologi dan hidrogeologi Cekungan Air Tanah (CAT) Palu, serta mengetahui kualitas air tanahnya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pemetaan geologi permukaan dan analisis laboratorium. Pemetaan permukaan dilakukan untuk mengetahui kondisi geologi daerah penelitian, sedangkan analisis laboratorium untuk mengetahui kandungan kimia air tanah. Berdasarkan hasil penelitan dan pembahasan daerah penelitian terdiri atas empat (4) satuan geomorfologi berupa dataran yang terangkat (D6), pegunungan tersayat kuat berlereng curam (S4), perbukitan tersayat kuat berlereng curam (S3), dan danau (F2). Daerah penelitian tersusun atas satuan batupasir karbonatan dan endapan permukaan. Air tanah pada daerah penelitian terbagi atas tiga (3) jenis yaitu *Magnesium Bicarbonate*, *Mixed*, dan *Sodium Chloride.* Air tanah pada daerah penelitian secara umum dapat dikonsumsi, kecuali air pada mata air panas yang memiliki pH yang cukup tinggi.

Kata kunci: Kualitas Air tanah, Akuifer bebas, CAT Palu, Sigi

PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu sumberdaya alam yang menjadi sumber kehidupan bagi seluruh mahluk hidup yang ada di bumi ini, tak ada yang bisa menyangkal, bahwa air merupakan elemen penting dalam kehidupan manusia, tidak saja untuk dikonsumsi, kebutuhan akan air juga menopang banyak aktivitas manusia. Menurut Kodoatie, (2005) "Air merupakan material yang membuat kehidupan terjadi di Bumi". Menurut sudut pandang geografi air merupakan salah satu objek material geografi (geosfer), studi tentang air dikaji menggunakan pendekatan kelingkungan/ekologi maupun pendekatan keruangan dan wilayah. Studi tentang air (hidrosfer) mengkaji segala wujud air sebagai objek yang ada di darat maupun di laut. Adapun salah satu air yang ada di darat yaitu air tanah (*groundwater*).

Cekungan Air Tanah (CAT) Palu merupakan salah satu Cekungan Air Tanah (CAT) yang yang meliputi kota Palu dan kabupaten Sigi, Sulawesi Tengah. Cekungan Air Tanah (CAT) Palu memiliki luas sebesar 313 km^2 dan merupakan Cekungan Air Tanah yang digunakan oleh masayarakat untuk keperluan sehari-hari. Cekungan Air Tanah Palu tersusun atas endapan permukaan dan batuan sedimen sehingga dapat menjadi akuifer yang baik dalam menyimpan dan meloloskan air tanah. Pemanfaatan cadangan air tanah haruslah sesuai dengan jumlah volume yang dapat dihasilkan dari reservoir sebagai penyimpan cadangan air yang ada di suatu daerah. Seperti yang diatur dalam kebijakan pemerintah untuk pengolahan air tanah yang berbasis cekungan air tanah.

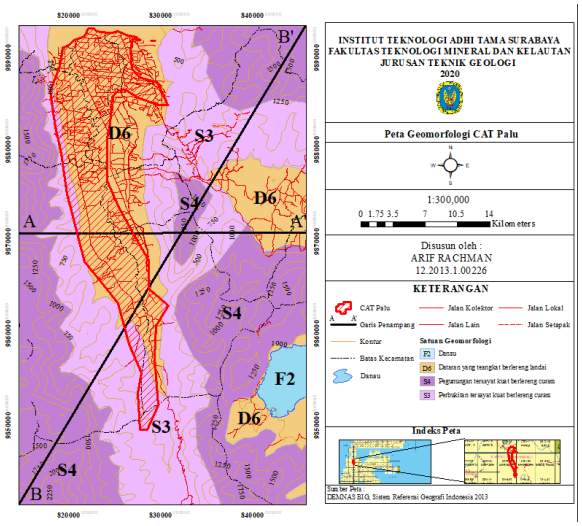
Air tanah merupakan bagian dari siklus hidrologi yang berlangsung di alam, serta terdapat dalam batuan yang berada di bawah permukaan tanah meliputi keterdapatan, penyebaran dan pergerakan air tanah dengan penekanan pada hubungannya terhadap kondisi geologi suatu daerah (Danaryanto, dkk. 2005). Pemantauan kualitas air mencakup kualitas fisika, kimia dan biologi. Kualitas air yaitu sifat air dan kandungan mahluk hidup, zat, energi, atau komponen lain di dalam air. Kualitas air dinyatakan dengan beberapa parameter, seperti parameter fisika yaitu suhu, kekeruhan, padatan terlarut, dan sebagainya, parameter kimia yaitu pH, oksigen terlarut, BOD, kadar logam, dan sebagainya dan parameter biologi yaitu keberadaan *plankton* dan bakteri (Effendi, 2003). Pemanfaatan air tanah untuk berbagai sektor terutama sektor industri dan jasa maupun kebutuhan domestik secara berlebihan telah menimbulkan dampak negatif air tanah maupun lingkungan sekitarnya.

Secara geologi, CAT Palu meliputi kabupaten Sigi dan kota Palu. kondisi tatanan geologi daerah ini memiliki kaitan yang erat dengan aktivitas vulkanisme dan Tektonisme sehingga litologi setempat banyak didominasi oleh batuan – batuan berjenis vulkanik – metamorf.

ISSN 2686-0651
Vol. 2, No. 1, Juli 2020

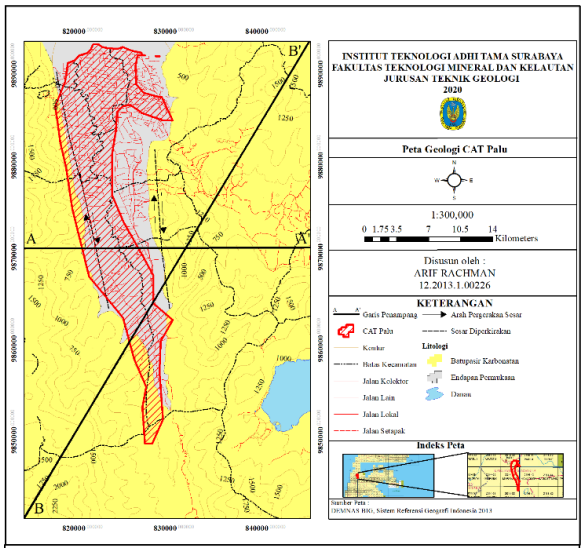
Geologi Daerah Penelitian

Geomorfologi daerah penelitian terdiri atas empat (4) satuan geomorfologi yaitu satuan perbukitan tersayat kuat berlereng curam (S3), satuan pegunungan tersayat kuat berlereng curam (S4), satuan dataran yang terangkat berlereng landau (D6), dan satuan danau (F2). Daerah penelitian terdiri atas tiga (3) tipe, yaitu dendritic, distributary, dan parallel. Stadia sungai yang beekembang berupa stadia dewasa (lembah sungai berbentuk "U" tajam) hingga stadia tua (lembah sungai berbentuk "U").



Gambar 1. Peta Geomorfologi Daerah Penelitian

Daerah penelitian terdiri atas 2 (dua) satuan batuan, yaitu satuan endapan permukaan dan satuan batupasir karbonatan. Satuan batupasir karbonatan berkembang pada hampir seluruh daerah penelitian sedangkan satuan endapan permukaan berkembang pada bagian tengah dan utara daerah penelitian. Struktur geologi yang berkembang pada daerah penelitian diperkirakan berupa sesar menganan (dekstral).



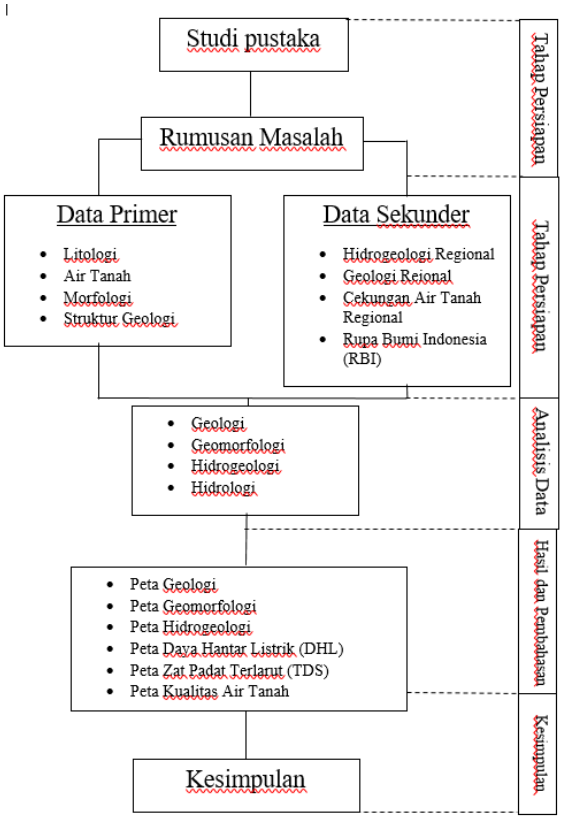
Gambar 2. Peta Geologi Daerah Penelitian



Gambar 3. Kenampakan singkapan batupasir di lapangan

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pemetaan permukaan dan analisis laboratorium. Tahap penelitian terbagi atas beberapa tahapan, yaitu persiapan, pengambilan data, analisis data, pembahasan, dan tahap kesimpulan.



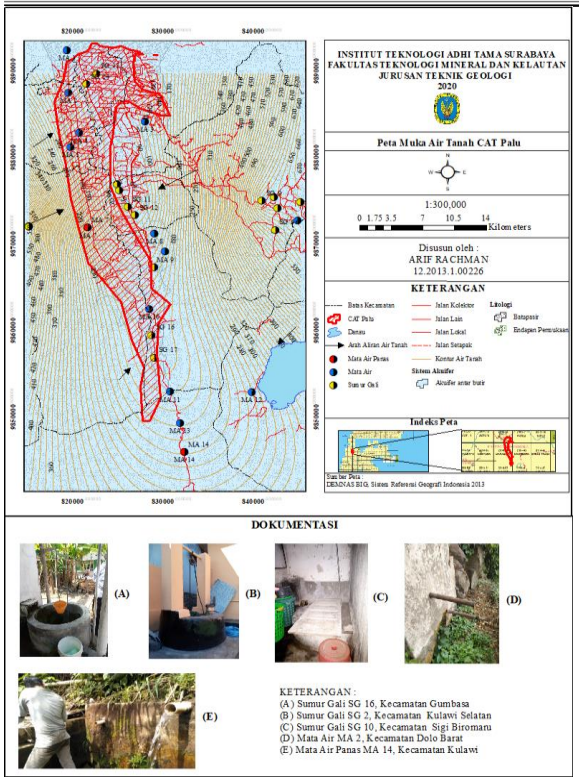
Gambar 4. Diagram Alir Penelitian

HASIL

Hidrologeologi

Air tanah pada daerah penelitian memiliki ketinggian 50-670 mdpl dan memilikinilai gradient hidrolik 0,00051-0,084. Air tanah mengalir dari kecamatan Kulawi, Nokilalaki, Palolo, Dolo selatan, Rio Pakava, dan Dolo barat menuju kecamatan Tanambulava. Sistem hidrogeologi yang berkembang yaitu system akuifer antar butir yang tersusun oleh satuan batupasir karbonatan dan satuan endapan permukaan.

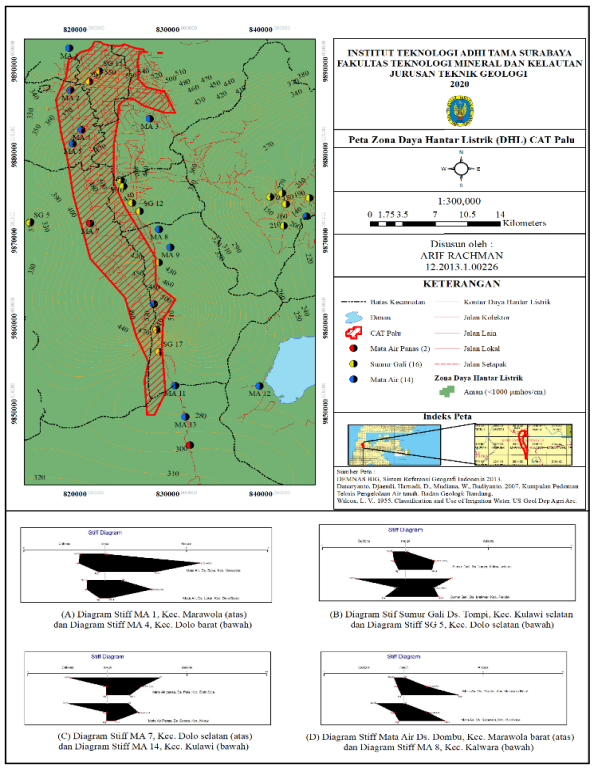
ISSN 2686-0651
Vol. 2, No. 1, Juli 2020



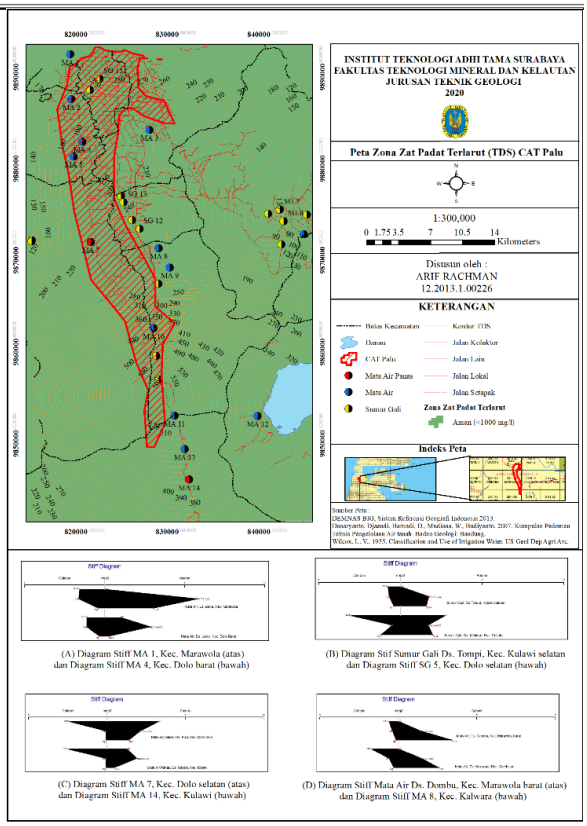
Gambar 4. Peta Hidrogeologi Daerah Penelitian

Geokimia Air Tanah

Air tanah pada daerah penelitian memiliki Ph 5,12-9,19. Suhu tertinggi air pada daerah penelitian yaitu 70^0C, sedangkan suhu terendah yaitu 21^0C.



Gambar 5 Peta Zona Daya Hantar Listrik Daerah Penelitian



Gambar 6 Peta Zona Zat Padat Terlarut Daerah Penelitian

Nilai zat padat terlarut (TDS) 80-560 mg/L, sedangkan nilai daya hantar listrik (DHL) 110–560 µcm/s.

DISKUSI

Air tanah pada daerah penelitian 3 (tiga) tipe air, yaitu *Magnesium Bicarbonate*, *Mixed*, dan *Sodium Chloride.*

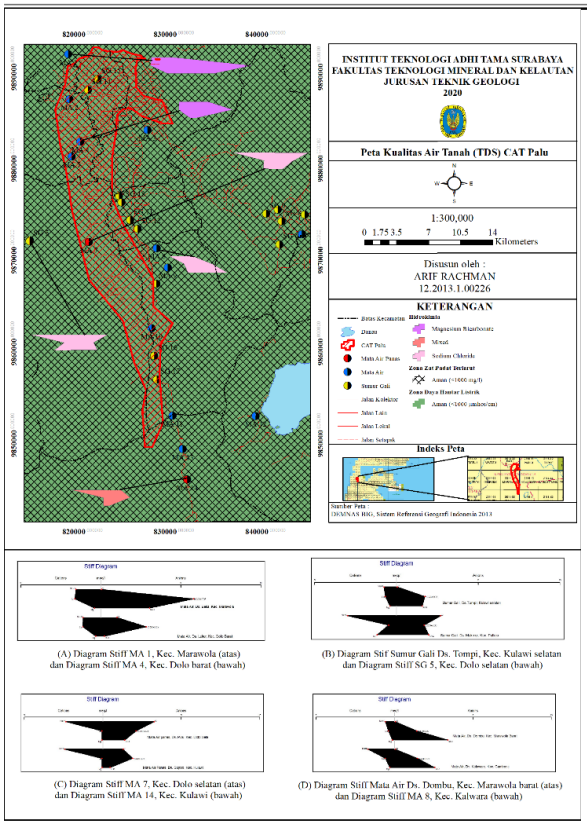
Tipe Magnesium Bicarbonate

Tipe air tanah dengan ion penyusun berupa Mg^+ sebagai kation dominan dan HCO^{3-} sebagai anion. Terdapat dua (2) conto air yang menunjukan jenis air *Magnesium Bicarbonate* yang tersebar di bagian utara yaitu kecamatan Marawola (MA 1) dan Dolo barat (MA 4), air tipe ini menunjukkan adanya interaksi air tanah kadan batuan batupasir karbonatan yang menyebabkan material ikut larut dalam air.

Tipe Mixed

Tipe *Mixed* merupakan jenis air dengan ion penyusun berupa pencampuran dua jenis air yang berbeda, ion penyusun berupa Na^+ dan K^+ sebagai kation, sedangkan HCO^{3-} dan SO_4^{2-} sebagai anion. Terdapat satu (1) conto air yang menunjukkan jenis air *Mixed* yang berada di kecamatan Kulawi (MA 14).

ISSN 2686-0651
Vol. 2, No. 1, Juli 2020

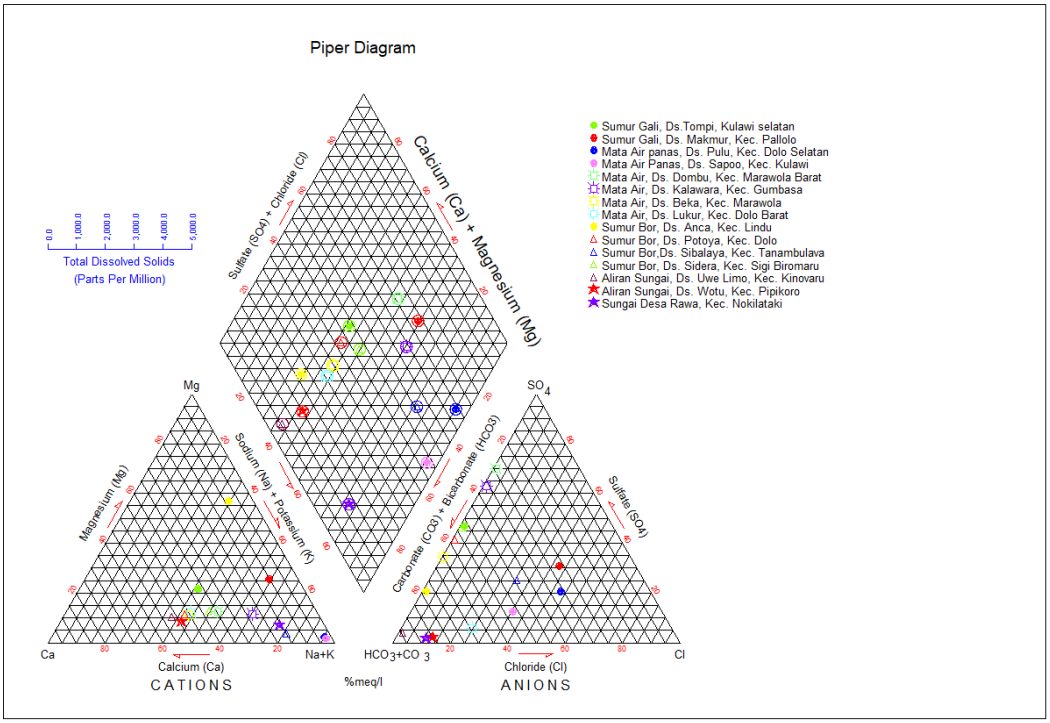


Gambar 7 Peta Kualitas Air Tanah Daerah Penelitian

Tipe air ini terbentuk dari pencampuran air tinggi alkali (tinggi Na^+ dan K^+) yang kontak dengan fluida panas, larutan panas tersebut kemungkinan berasal dari sesar geser yang merobek batuan sehingga menghasilkan panas dan menyebabkan celah sehingga fluida panas bergerak melalui celah tersebut dan memanaskan mata air tersebut

Tipe Sodium Chloride

Tipe *Sodium Chloride* merupakan jenis air dengan ion penyusun dominan berupa Na^++K^+ yang merupakan kation dan Cl^- yang merupakan anion. Terdapat dua (3) conto air yang menunjukkan jenis air *Sodium Chloride* yang berada di kecamatan Dolo selatan (SG 5 dan MA 7) dan Gumbasa (MA 8).



Gambar 7. Analisis Diagram Piper Air Tanah Daerah Penelitian

KESIMPULAN

Kondisi hidrogeologi daerah penelitian, sebagai berikut :

- Air tanah mengalir dari kecamatan Kulawi, Nokilalaki, Palolo, Dolo selatan, Rio Pakava, dan Dolo barat menuju kecamatan Tanambulava.

ISSN 2686-0651
Vol. 2, No. 1, Juli 2020

- Ketinggian muka air tanah (MAT) daerah penelitian bernilai 50-670 mdpl, gradien hidrolik air tanah daerah penelitian memiliki nilai 0,00051-0,084.
- Daerah penelitian memiliki nilai Zat Padat Terlarut (TDS) bernilai 80-560 mg/l.
- Daerah penelitian memiliki nilai Daya Hantar Listrik (DHL) bernilai 110–560 µcm/s.

Kondisi air tanah berdasarkan analisis kimia air tanah, daerah penelitian didominasi oleh kation Mg^{+}, Na^{+}, K^{+}, sedangkan anion didominasi oleh HCO^{3-}, SO^{2-} dan Cl^{-}.

Berdasarkan analisis Diagram Piper, jenis air pada daerah penelitian terbagi atas tiga (3), yaitu

Magnesium Bicarbonate, *Mixed*, dan *Sodium Chloride*.

Air tanah pada daerah penelitian secara umum memenuhi persyaratan No.492/MENKES/PER/ IV/ 2010, tetapi air pada MA 7 dan MA 14 memiliki pH (derajat keasaman) yang tinggi sehingga dapat menyebabkan gejala mual, muntah, dan gangguan pencernaan jika dikonsumsi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami ditujukan kepada pihak perangkat Desa Klakah, Kecamatan Pasrepan, Pasuruan yang telah memberi ijin untuk melakukan penelitian dan pihak-pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Informasi Geospasial. 2004. Peta Rupa Bumi Indonesia. Peta Per Wilayah. Kabupaten Sigi. http://tanahair.indonesia.go.id/portal-web/Download/Peta-per-wilayah/Kabupaten-Sigi.(Diakses pada 17 Oktober 2019), online.

Badan Informasi Geospasial. 2017. Peta Rupa Bumi Indonesia. Peta Per Wilayah. Kota Palu. http://tanahair.indonesia.go.id/portal-web/Download/Peta-per-wilayah/Kota-palu.(Diakses pada 17 Oktober 2019). Online.

Danaryanto, Djaendi, Harnadi, D., Mudiana, W., dan Budiyanto. 2007. *Kumpulan Panduan Teknis Pengelolaan Air Tanah*, Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral Badan Geologi, Pusat Lingkungan Geologi, Bandung.

Hatari labs. 2018. *What is a Piper Diagram for Water Chemistry Analysis and how to Create One ?*. https://www.hatarilabs.com/ih-en/what-is-a-piper-diagram-and-how-to-create-one. (Diakses 10 Juni 2020).

Kodoatie, 2012. Tata ruang air tanah.

Lenntech. 2020. *Seawater Intrusion groundwater*. https://www.lenntech.com/groundwater/seawater-intrusions.htm. (Diakses 10 Januari 2020).

Pusat Airtanah dan Geologi Tata Lingkungan 2019, https://geoportal.esdm.go.id/indonesia-overview/KESDM-Republik-Indonesia.

Wilcox, L,. V. 1955. *Classification an Use of Irrigation Waters.* Washington: United States Departement of Argiculture.

Zuidam, R.A.Van. 1983. *Guide to Geomorphologic Aerial Photographic Interpretation and Mapping*. ITC. Netherlands.