

Studi Penempatan Sumur Resapan Berdasarkan Nilai Laju Infiltrasi, Kualitas Fisik Air dan Tekstur Tanah pada DAS Batang Arau Kota Padang

Dicky Maryand^{1*}, Rusli HAR^{1**}

¹Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

*dickymaryand@gmail.com

**ruslihar_1603@yahoo.com

Abstract. The problem in this study is that there is a function change of land from forest areas, agricultural land and cultural heritage into residential land, the tendency for fast-saturated land, high rainfall intensity and frequent occurrence of inundation (flooding). Based on infiltration rate data, the average infiltration rate of the study area of 0.0914 cm/minute is included in the classification of very low recharge areas (<0.1 cm/minute). Therefore it is necessary to design infiltration wells by looking at the infiltration rate, physical quality of water and lithology of rocks. This research was conducted at 31 different points. The data obtained are primary data which are direct observations in the field, namely data on physical quality of water by using water checkers and secondary data, namely the infiltration rate and lithology of rocks. Based on statistical analysis, physical quality of water, rock lithology conditions and land use greatly affect the placement of infiltration wells. Planning placement of infiltration wells is located in residential, trading and service land areas with a number of 23 point infiltration wells that are spread downstream of the Batang Arau Watershed, Padang City.

Keywords: Infiltration Rate, Physical Quality of Water, Lithology of Rocks, Land Use, Infiltration Wells

1. Pendahuluan

Seiring dengan pertumbuhan penduduk yang semakin padat, kebutuhan air juga semakin meningkat. Sumber air yang digunakan oleh masyarakat adalah air tanah. Air tanah merupakan sumber daya alam yang sangat penting bagi manusia yang ketersediaannya juga semakin berkurang akibat bertambahnya penduduk. Dampak yang ditimbulkan dari tingginya pertumbuhan penduduk dan pembangunan di segala bidang adalah terjadinya perubahan fungsi lahan yang semula berupa lahan terbuka hijau dan hutan berubah menjadi kawasan pemukiman, industri, pariwisata dan pembangunan lainnya. Sehingga kawasan lindung yang berfungsi sebagai kawasan resapan akan semakin menyempit karena pertumbuhan penduduk semakin berkembang ke arah timur Kota Padang yang merupakan daerah resapan.

Terjadinya perpindahan permukiman masyarakat secara spontan ke bagian Timur Kota Padang yang merupakan zona resapan, akibat adanya isu tsunami dan adanya pengalihan pusat pemerintahan Kota Padang dari Kecamatan Padang Barat ke Kecamatan Koto Tangah (berdasarkan PP No. 26 Tahun 2011, pada tanggal 18 April 2011) yang diikuti oleh seluruh

fasilitas pemerintahan Kota Padang ke arah timur yang merupakan zona penyangga. Akibatnya adalah semakin berkurangnya kawasan resapan. Bahkan kawasan resapan yang ada sudah berubah fungsi menjadi kawasan terbangun sehingga banyak kawasan resapan yang tertutup oleh bangunan dan beton.

Kota Padang sebagai daerah yang sedang tumbuh dan berkembang, juga mengalami masalah dalam penanganan sumber daya air dan sumber daya lahan, terutama berhubungan dengan bencana alam gempa, longsor dan banjir. Dalam kurun waktu lima tahun terakhir, bencana alam yang dominan terjadi di Sumatera Barat khususnya Kota Padang adalah bencana banjir. Untuk mengatasi banjir di Kota Padang telah dilakukan berbagai kegiatan struktur seperti membangun kanal banjir, memperbaiki aliran sungai, membangun riol-riol dan pembenahan drainase. Tapi banjir di Kota Padang tetap saja terjadi.

Permasalahan di perkotaan terkait sektor air, yang rutin terjadi pada saat hujan adalah terjadinya luapan air dan menimbulkan genangan ataupun banjir karena rendahnya resapan air ke dalam tanah (infiltrasi). Namun sebaliknya, ketika musim kemarau sumber air banyak yang mengalami kekeringan karena cadangan air tanah

permukaan yang ada habis disedot untuk keperluan rumah tangga dan industri^[1].

Kapasitas infiltrasi tanah adalah kemampuan suatu tanah untuk melakukan air dari permukaan ke dalam tanah secara vertikal. Infiltrasi ke dalam tanah pada mulanya tidak jenuh karena pengaruh tarikan hisapan matrik dan gravitasi. Infiltrasi yang efektif akan menurunkan *run off*, sebaliknya infiltrasi yang tidak efektif akan memperbesar^[2].

Kondisi alamiah memperlihatkan laju infiltrasi awal yang melebihi laju air hujan, kemudian dengan bertambahnya waktu maka pori-pori permukaan tanah akan terisi oleh air hujan dan penyumbatan juga terjadi pada pori tanah, sehingga laju infiltrasi pun akan menjadi berkurang yang kemudian laju infiltrasi akan konstan (kapasitas infiltrasi)^[3].

Setelah di ketahui faktor-faktor dominan yang mempengaruhi laju infiltrasi di kota Padang, kemudian dilanjutkan dengan proses zonasi resapan, maka salah satu usaha non struktur lainnya yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan kegiatan panen air hujan dan air limpasan.

Proses mengalirnya air hujan ke dalam tanah disebabkan oleh tarikan gaya gravitasi dan gaya kapiler tanah. Laju air infiltrasi yang dipengaruhi oleh gaya gravitasi dibatasi oleh besarnya diameter pori-pori tanah. Di bawah pengaruh gaya gravitasi, air hujan mengalir vertikal ke dalam tanah melalui profil tanah. Pada sisi yang lain, gaya kapiler bersifat mengalirkan air tersebut tegak lurus ke atas, ke bawah dan ke arah horizontal (lateral)^[4].

Selain itu, Daerah aliran sungai (DAS) merupakan suatu ekosistem yang didalamnya terdapat berbagai penggunaan lahan. Lahan yang semula merupakan daerah terbuka maupun daerah resapan air, berubah menjadi daerah yang tertutup perkerasan dan bersifat kedap air sehingga menyebabkan, air hujan tidak dapat lagi meresap ke dalam tanah kondisi ini mengakibatkan peningkatan limpasan di permukaan kemudian menjadi genangan atau banjir^[5]. Besarnya banjir yang terjadi tergantung pada perbandingan kemampuan infiltrasi dan intensitas hujan^[6].

Pembangunan lahan suatu kawasan mencerminkan fungsi ruang hidrogeologi kawasan tersebut. Banyaknya konversi lahan akan memperluas permukaan kedap air sehingga menyebabkan berkurangnya infiltrasi, menurunnya pasokan air tanah dan meningkatnya limpasan permukaan. Perubahan ini pada akhirnya akan mempengaruhi sistem neraca air, sehingga fungsi hidrogeologis akan bergeser seiring ruang dan waktu^[7].

Dengan pembangunan fisik berupa perumahan dan infrastruktur lainnya tersebut akan menyebabkan berkurangnya area resapan air sebagai akibat perubahan tata guna lahan yang sebelumnya sebagai lahan terbuka sebagai area resapan air berubah menjadi areal kedap air sehingga berakibat pada meningkatnya aliran permukaan dan menurunkan air untuk meresap ke dalam tanah yang selanjutnya berakibat pada peningkatan debit banjir pada musim hujan^[8].

Sumur resapan adalah salah satu rekayasa teknik konservasi air berupa bangunan yang dibuat sedemikian rupa sehingga menyerupai bentuk sumur gali dengan kedalaman tertentu yang berfungsi sebagai tempat menampung air hujan yang jatuh diatas atap rumah atau daerah kedap air dan meresapkannya kedalam tanah. Dengan sumur resapan ini air hujan akan ditampung dan diresapkan kedalam tanah sehingga dapat memperbaiki permukaan air tanah serta mengurangi limpasan permukaan. Sehingga mampu menekan banjir dan menyediakan air tanah pada musim kemarau sehingga sumur-sumur dan mata air yang ada dapat tetap berair pada saat kemarau^[9].

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Daerah Aliran Sungai (DAS) Batang Arau Kota Padang yang secara geografis terletak pada 0°53'20" sampai dengan 1°00'00" LS dan 100°21'00" sampai dengan 100°33'20" BT. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

2.2 Kualitas Air

Kualitas adalah karakteristik mutu diperlukan untuk pemanfaatan tertentu dari berbagai sumber air. Kreteria mutu air merupakan suatu dasar baku mengenai syarat kualitas air yang dapat dimanfaatkan. Baku mutu air adalah suatu peraturan yang disiapkan oleh suatu negara atau suatu daerah yang bersangkutan. Kualitas air dapat diketahui dengan melakukan pengujian tertentu terhadap air tersebut. Pengujian yang dilakukan adalah uji kimia, fisik, biologi, atau uji kenampakan (bau dan warna). Pengelolaan kualitas air adalah upaya pemeliharaan air sehingga tercapai kualitas air yang diinginkan sesuai peruntukannya untuk menjamin agar kondisi air tetap dalam kondisi alamiahnya.

Parameter fisik dan kimia yang dilakukan pemeriksaan merupakan parameter fisik dan kimia pada air yang bersumber pada air tanah yang dapat berpengaruh terhadap kesehatan manusia^[10].

2.3. Sumur Resapan

Sumur resapan merupakan skema sumur atau lubang pada permukaan tanah yang dibuat untuk menampung air hujan agar dapat meresap ke dalam tanah. Sumur

resapan ini kebalikan dari sumur air minum. Sumur resapan merupakan lubang untuk memasukkan air ke dalam tanah, sedangkan sumur air minum berfungsi untuk menaikkan air tanah ke permukaan. Dengan demikian, konstruksi dan kedalamannya berbeda. Sumur resapan digali dengan kedalaman di atas muka air tanah, sedangkan sumur air minum digali lebih dalam lagi atau di bawah muka air tanah^[11].

Secara sederhana sumur resapan diartikan sebagai sumur gali yang berbentuk lingkaran atau segi empat dengan kedalaman tertentu. Sumur resapan berfungsi untuk menampung dan meresapkan air hujan yang jatuh di atas permukaan tanah baik melalui atap bangunan, jalan dan halaman^[12].

2.4. Tekstur Tanah

Tanah terdiri dari butir-butir yang berbeda dalam ukuran dan bentuk sehingga diperluka istilah-istilah khusus yang memberikan ide tentang sifat teksturnya dan akan memberikan petunjuk tentang sifat fisiknya. Untuk ini digunakan nama kelas seperti pasir, debu, liat dan lempung. Nama kelas dan klasifikasinya ini, merupakan hasil riset bertahun-tahun dan lambat laun digunakan sebagai patokan. Tiga golongan pokok tanah yang kini umum dikenal adalah pasir, liat dan lempung^[13].

2.5. Infiltrasi

Pengukuran laju infiltrasi di lapangan ini dimaksudkan untuk mengetahui berapa kecepatan dan besaran masuknya atau meresapnya air secara vertikal ke dalam tubuh tanah^[14].

3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Januari 2018 s/d Maret 2018. Lokasi penelitian di DAS Batang Arau, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat.

3.1 Jenis Penelitian

Jenis Penelitian yang dilakukan adalah penelitian terapan (*applied research*) dengan data kualitatif yang dilengkapi dengan pendekatan data kuantitatif. Penelitian terapan merupakan penelitian yang dikerjakan dengan maksud untuk menerapkan, menguji, dan mengevaluasi kemampuan suatu teori yang diterapkan dalam pemecahan permasalahan praktis, bahwa penelitian terapan adalah setiap penelitian yang bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan ilmiah dengan suatu tujuan praktis yang hasilnya diharapkan segera dapat dipakai untuk keperluan praktis^[15].

3.2 Tahap Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data dimulai dengan mengambil data primer berupa koordinat titik pengukuran, pengukuran kualitas air berupa air sumur dan mata air. Pengukuran dan pengambilan data dilakukan pada 31 titik yang sudah ditentukan. Pada daerah tepi pantai pengambilan data di rapatkan 11 titik pengukuran.

3.3 Tahap Pengolahan Data

Pengolahan data yang dilakukannya yaitu perhitungan statistik regresi sederhana antara infiltrasi terhadap % pasir, % lanau, pH, potensial redoks, konduktivitas, TDS, salinitas, resistivitas, DO. Sedangkan untuk pemetaan menggunakan *software arcgis*.

3.4 Tahap Analisis Data

Analisis data berupa analisis data spasial dan analisis statistik.

3.4.1 Analisis Spasial

Analisis spasial berupa pemetaan zonasi kualitas air tanah dan mata air, tekstur tanah, dan penempatan sumur resapan daerah penelitian menggunakan *software ArcGis*.

3.4.2 Analisis Statistik

Regresi Sederhana

Regresi linier merupakan suatu alat ukur yang juga digunakan untuk mengukur ada atau tidaknya korelasi antar variabel. Istilah regresi berarti ramalan atau taksiran. Untuk regresi linier sederhana, yaitu regresi linier yang hanya melibatkan dua variabel (variabel X dan Y).

Persamaan garis regresinya dapat dituliskan dalam bentuk^[16]:

$$Y = a + bx \quad (1)$$

Keterangan:

Y = Variabel dependen

x = Variabel independen

a = Konstanta regresi

b = Koefisien regresi

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Perubahan Tata Guna Lahan DAS Batang Arau

Perubahan tata guna lahan pada tahun 2007-2017 bahwa kawasan perkotaan Kota Padang mengalami perubahan dari area terbuka menjadi area terbangun. Perubahan terjadi pada tanah perumahan, tanah perusahaan, tanah jasa, sawah non irigasi, lading, tanah kosong, dan semak. Sedangkan perubahan yang signifikan terjadi pada sektor kebun campuran yang bertambah pada tahun 2010 yaitu 13044,98 Ha ke 2011 seluas 13829,4 Ha dengan selisih perubahan seluas 784,42 Ha.

4.2. Kondisi Resapan Tanah

4.2.1. Lapisan 1

Berdasarkan peta tumpang tindih antara tekstur tanah lapisan 1 dengan nilai laju infiltrasi pada Gambar 1, bahwa pada daerah penelitian terbagi menjadi dua zona

tekstur tanah yaitu zona lanau pasiran dan zona pasir lanauan. Pada tekstur tanah lapisan 1 memiliki nilai rata-rata laju infiltrasi sebesar 0,0914 cm/menit, dengan demikian resapan daerah penelitian berada pada Zona VI/E karena $<0,1$. Hal ini disebabkan karena pada tekstur tanah lapisan 1 dominan mengandung lanau pasiran.

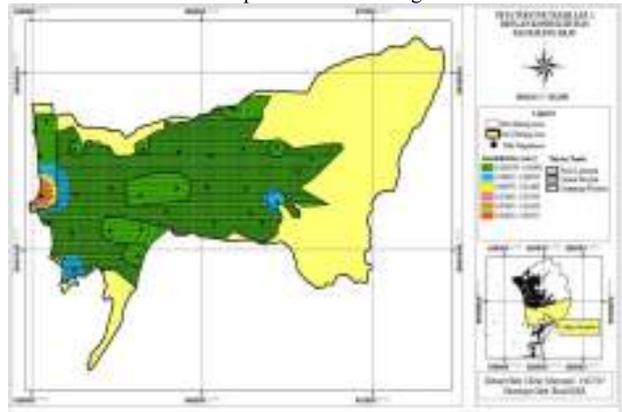
4.2.2. Lapisan 2

Berdasarkan peta tumpang tindih antara tekstur tanah lapisan 2 dengan konduktivitas pada Gambar 2, bahwa pada daerah penelitian terbagi menjadi tiga zona tekstur tanah yaitu zona lanau pasiran, zona pasir lanauan, dan zona lempung pasiran. Pada lapisan 2 memiliki rata-rata konduktivitas hidrolis jenuh sebesar 0.00246547 cm/s, dengan demikian konduktivitas daerah penelitian tergolong rendah. Hal ini disebabkan karena pada lapisan 2 mengandung tekstur yang dominan yaitu lanau pasiran.

4.2.3. Lapisan 3

Berdasarkan peta tumpang tindih antara tekstur tanah lapisan 3 dengan konduktivitas pada Gambar 3, bahwa pada daerah penelitian terbagi menjadi tiga zona tekstur tanah yaitu zona pasir lanauan, zona lanau pasiran dan zona lempung pasiran. Pada lapisan 3 memiliki rata-rata konduktivitas hidrolis jenuh sebesar 0.00246547 cm/s, dengan demikian konduktivitas daerah penelitian tergolong rendah. Hal ini disebabkan karena pada lapisan 3 mengandung tekstur yaitu lanau pasiran dan lempung pasiran.

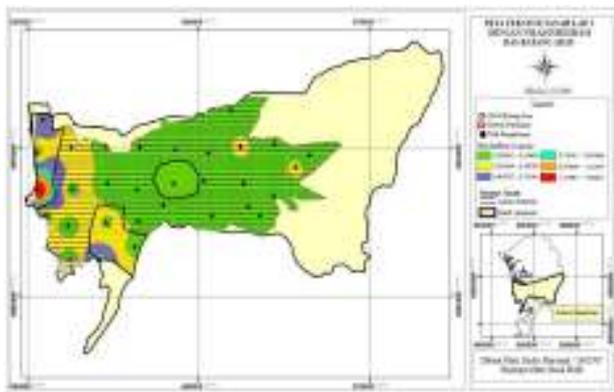
Gambar 3. Peta Tumpang Tindih Zonasi Infiltrasi dengan Tekstur Tanah Lapisan 2 DAS Batang Arau



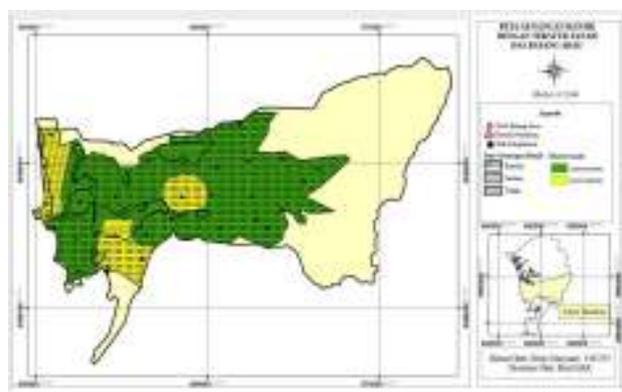
Gambar 4. Peta Tumpang Tindih Zonasi Infiltrasi dengan Tekstur Tanah Lapisan 3 DAS Batang Arau

4.3. Luas Genangan Banjir

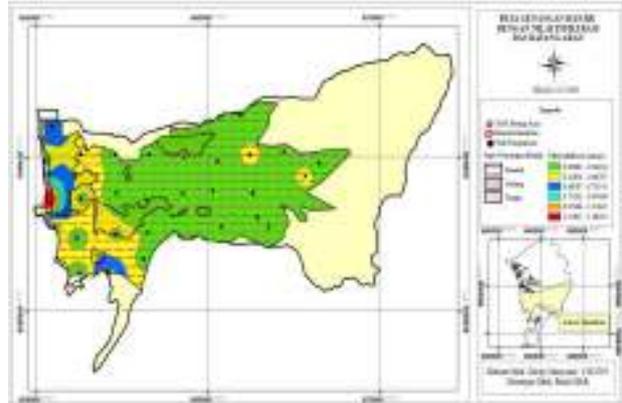
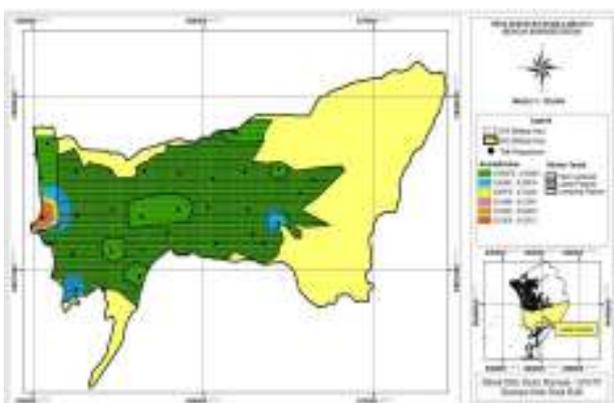
Untuk mendapatkan luasan zona genangan banjir pada daerah penelitian dilakukan perhitungan luas peta pada software ArcGis 10.1. Zona genangan banjir rendah memiliki luas sebesar 7789 Ha. Zona genangan banjir sedang tersebar pada tiga Kecamatan yaitu Kecamatan Padang Selatan dan Kecamatan Lubuk Begalung seluas 680 Ha, Kecamatan Pauh seluas 257 Ha. Jadi luas genangan banjir tipe sedang sebesar 937 Ha. Zona genangan banjir tinggi tersebar pada empat Kecamatan yaitu Kecamatan Padang Utara, Kecamatan Padang Barat, dan Kecamatan Lubuk Begalung seluas 799 Ha, Kecamatan Padang Selatan seluas 43 Ha. Jadi luas genangan banjir tipe tinggi sebesar 842 Ha.



Gambar 2. Peta Tumpang Tindih Zonasi Infiltrasi dengan Tekstur Tanah Lapisan 1 DAS Batang Arau



Gambar 5. Peta Tumpang Tindih Genangan Banjir dengan Tekstur Tanah DAS Batang Arau

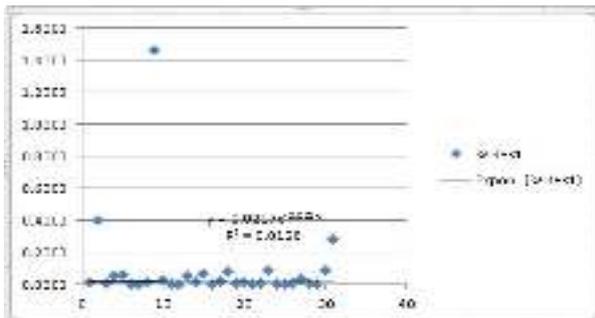


Gambar 6. Peta Tumpang Tindih Genangan Banjir dengan Nilai Infiltrasi DAS Batang Arau

4.4. Pengaruh Tekstur Tanah Dan Kualitas Fisik Air Terhadap Laju Infiltrasi

4.4.1. Regresi Sederhana antara Persen Pasir Terhadap Laju Infiltrasi

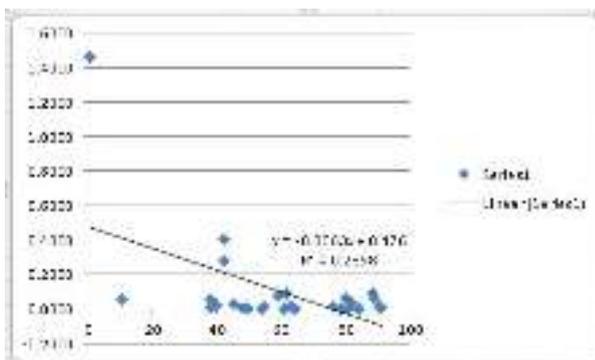
Dari hasil analisis terlihat bahwa persen pasir memberikan korelasi terhadap laju infiltrasi sebesar $r = 0,126$ (sangat lemah). Persentase pasir memberikan determinasi sebesar $R^2 = 0,016$. Dengan demikian persen pasir memberikan kontribusi terhadap, laju infiltrasi sebesar 1,6%.



Gambar 5. Grafik Persamaan Persen Pasir Terhadap Laju Infiltrasi

4.4.2. Regresi Sederhana antara Persen Lanau Terhadap Laju Infiltrasi

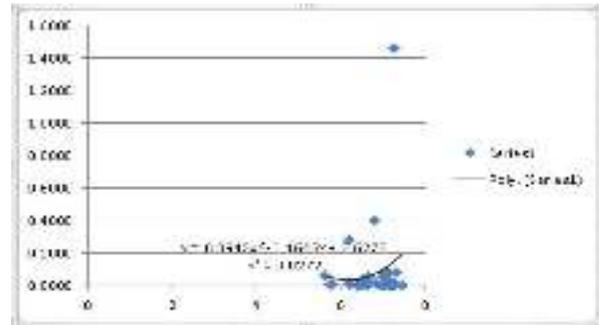
Dari hasil analisis terlihat bahwa persen lanau memberikan korelasi terhadap laju infiltrasi sebesar $(r) = 0,607$ (sedang). Persentase lanau memberikan determinasi sebesar $(R^2) = 0,369$. Dengan demikian persen lanau memberikan kontribusi terhadap, laju infiltrasi sebesar 36,9%.



Gambar 7. Grafik Persamaan Persen Lanau Terhadap Laju Infiltrasi

4.4.3. Regresi Sederhana antara pH Terhadap Laju Infiltrasi

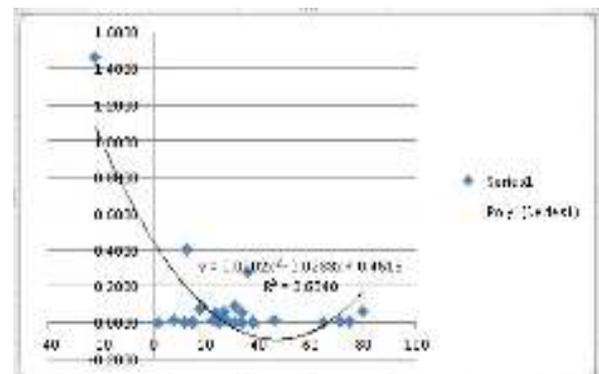
Dari hasil analisis terlihat bahwa pH memberikan korelasi terhadap laju infiltrasi sebesar $(r) = 0,165$ (sangat lemah). PH memberikan determinasi sebesar $R^2 = 0,027$. Dengan demikian pH memberikan kontribusi terhadap, laju infiltrasi sebesar 2,7%.



Gambar 8. Grafik Persamaan pH Terhadap Laju Infiltrasi

4.4.4. Regresi Sederhana antara Potensial Redoks Terhadap Laju Infiltrasi

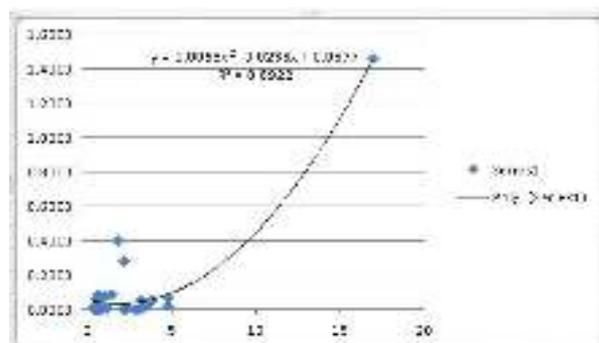
Dari hasil analisis terlihat bahwa potensial redoks memberikan korelasi terhadap laju infiltrasi sebesar $(r) = 0,809$ (kuat). Potensial redoks memberikan determinasi sebesar $R^2 = 0,655$. Dengan demikian potensial redoks memberikan kontribusi terhadap, laju infiltrasi sebesar 65,5%.



Gambar 9. Grafik Persamaan Potensial Redoks Terhadap Laju Infiltrasi

4.4.5. Regresi Sederhana antara Konduktivitas Terhadap Laju Infiltrasi

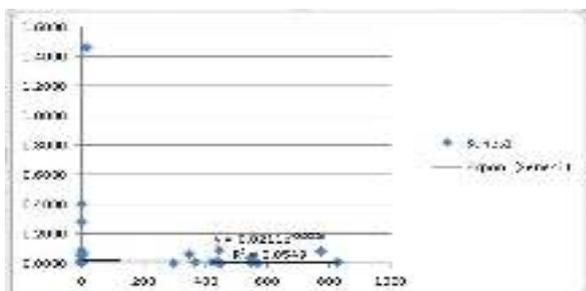
Dari hasil analisis terlihat bahwa konduktivitas memberikan korelasi terhadap laju infiltrasi sebesar $(r) = 0,954$ (sangat kuat). konduktivitas memberikan determinasi sebesar $(R^2) = 0,892$. Dengan demikian konduktivitas memberikan kontribusi terhadap, laju infiltrasi sebesar 89,2%.



Gambar 10. Grafik Persamaan Konduktivitas Terhadap Laju Infiltrasi

4.4.6. Regresi Sederhana antara TDS Terhadap Laju Infiltrasi

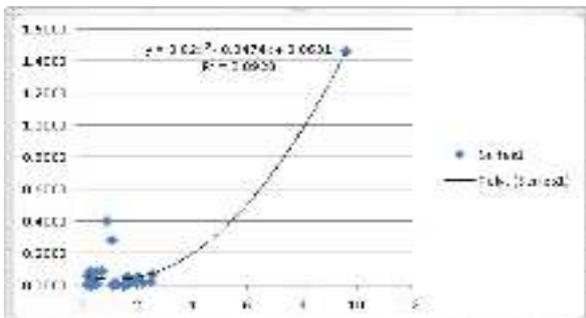
Dari hasil analisis terlihat bahwa TDS memberikan korelasi terhadap laju infiltrasi sebesar $(r) = 0,235$ (lemah). TDS memberikan determinasi sebesar $(R^2) = 0,055$. Dengan demikian TDS memberikan kontribusi terhadap laju infiltrasi sebesar 5,5%.



Gambar 11. Grafik Persamaan TDS Terhadap Laju Infiltrasi

4.4.7. Regresi Sederhana antara Salinitas Terhadap Laju Infiltrasi

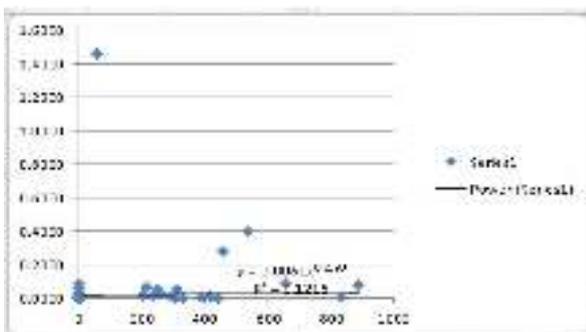
Dari hasil analisis terlihat bahwa salinitas memberikan korelasi terhadap laju infiltrasi sebesar $(r) = 0,945$ (sangat kuat). Salinitas memberikan determinasi sebesar $(R^2) = 0,893$. Dengan demikian salinitas memberikan kontribusi terhadap laju infiltrasi sebesar 89,3%.



Gambar 12. Grafik Persamaan Salinitas Terhadap Laju Infiltrasi

4.4.8. Regresi Sederhana antara Resistivitas Terhadap Laju Infiltrasi

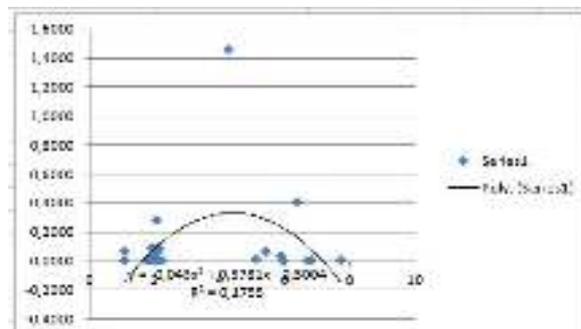
Dari hasil analisis terlihat bahwa resistivitas memberikan korelasi terhadap laju infiltrasi sebesar $(r) = 0,349$ (lemah). resistivitas memberikan determinasi sebesar $(R^2) = 0,122$. Dengan demikian resistivitas memberikan kontribusi terhadap laju infiltrasi sebesar 12,2%.



Gambar 13. Grafik Persamaan Resistivitas Terhadap Laju Infiltrasi

4.4.9. Regresi Sederhana antara DO Terhadap Laju Infiltrasi

Dari hasil analisis terlihat bahwa DO memberikan korelasi terhadap laju infiltrasi sebesar $(r) = 0,419$ (sedang). DO memberikan determinasi sebesar $(R^2) = 0,175$. Dengan demikian DO memberikan kontribusi terhadap laju infiltrasi sebesar 17,5%.



Gambar 14. Grafik Persamaan DO Terhadap Laju Infiltrasi

4.4.10. Pemetaan Kualitas Fisik Air Tanah

4.4.10.1. Peta pH

Berdasarkan hasil pemetaan pH pada DAS Batang Arau Gambar 15 terlihat bahwa, nilai pH berkisaran antara 5,63 – 7,63. Dari range nilai pH tersebut, dapat di golongkan kedalam dua zona yaitu zona 1 = 5,63 – 6,63 (warna), zona 2 = 7,13 – 7,63 (warna). Jadi kualitas air pada daerah penelitian DAS Batang Arau tergolong bagus.

4.4.10.2. Peta Potensial Redoks

Berdasarkan hasil pemetaan potensial redoks pada DAS Batang Arau Gambar 16 terlihat bahwa, nilai potensial redoks berkisaran antara -21,94 – 79,98 mV. Dari range nilai potensial redoks tersebut, dapat di golongkan kedalam tiga zona yaitu zona 1 = -21,94 – 3,53 mV (warna hijau), zona 2 = 29,01 – 54,50 mV (warna orange), dan zona 3 = 54,50 – 79,98 mV (warna biru).

4.4.10.3. Peta Konduktivitas

Berdasarkan hasil pemetaan konduktivitas pada DAS Batang Arau Gambar 17 terlihat bahwa, nilai konduktivitas berkisaran antara 0,42 – 16,94 mS. Dari range nilai konduktivitas tersebut, dapat di golongkan kedalam empat zona yaitu zona 1 = 0,42 – 4,55 mS (warna hijau), zona 2 = 4,55 – 8,68 mS (warna kuning), zona 3 = 8,68 – 12,81 mS (warna orange), dan zona 4 = 12,81 – 16,94 mS (warna merah).

4.4.10.4. Peta TDS

Berdasarkan hasil pemetaan TDS pada DAS Batang Arau Gambar 18 terlihat bahwa, nilai TDS berkisaran antara 1,07 – 958 g/L. Dari range nilai TDS tersebut, dapat di golongkan kedalam tiga zona yaitu zona 1 = 1,07 – 15,5 g/L (warna kuning), zona 2 = 300 – 570 g/L (warna merah), dan zona 3 = 570 – 958 g/L (warna hijau).

4.4.10.5. Peta Salinitas

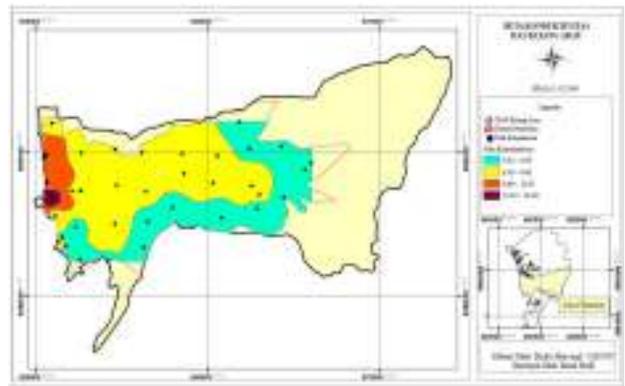
Berdasarkan hasil pemetaan salinitas pada DAS Batang Arau Gambar 19 terlihat bahwa, nilai salinitas berkisaran antara 0,21 – 9,60 ppt. Dari range nilai salinitas tersebut, dapat di golongkan kedalam empat zona yaitu zona 1 = 0,21 – 2,56 ppt (warna kuning), zona 2 = 2,56 – 4,91 ppt (warna hijau), zona 3 = 4,91 – 7,26 ppt (warna coklat muda), dan zona 4 = 7,26 – 9,60 ppt (warna merah).

4.4.10.6. Peta Resistivitas

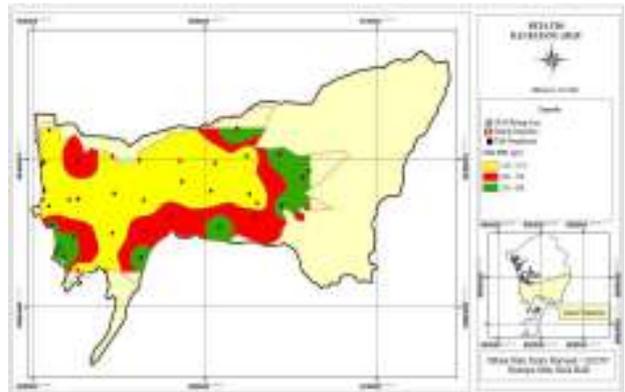
Berdasarkan hasil pemetaan resistivitas pada DAS Batang Arau Gambar 20 terlihat bahwa, nilai resistivitas berkisaran antara 0,00 – 901,34 ohm. Dari range nilai resistivitas tersebut, dapat di golongkan kedalam empat zona yaitu zona 1 = 0,00 – 201,48 ohm (warna kuning tua), zona 2 = 201,48 – 335,80 ohm (warna biru), zona 3 = 335,80 – 494,86 mS (warna pink muda), dan zona 4 = 494,86 – 901,34 ohm (warna merah).

4.4.10.7. Peta DO

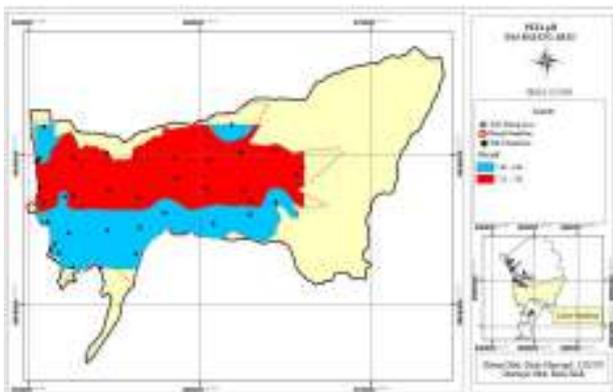
Berdasarkan hasil pemetaan DO pada DAS Batang Arau Gambar 21 terlihat bahwa, nilai DO berkisaran antara 0,93 – 7,62 ppm. Dari range nilai DO tersebut, dapat di golongkan kedalam empat zona yaitu zona 1 = 0,93 – 2,60 ppm (warna orange), zona 2 = 2,60 – 4,28 ppm (warna kuning tua), zona 3 = 4,28 – 5,95 ppm (warna biru), dan zona 4 = 5,95 – 7,62 ppm (warna coklat).



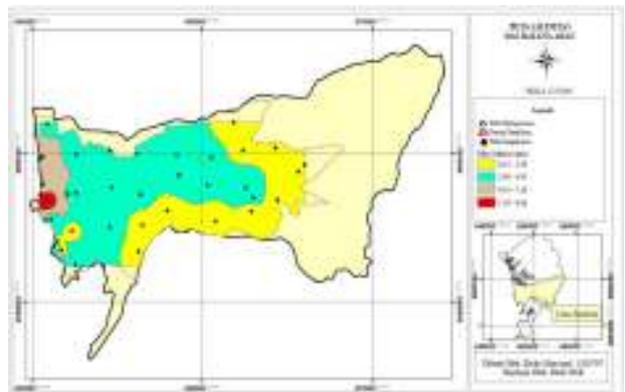
Gambar 17. Peta Penyebaran Konduktivitas DAS Batang Arau Kota Padang



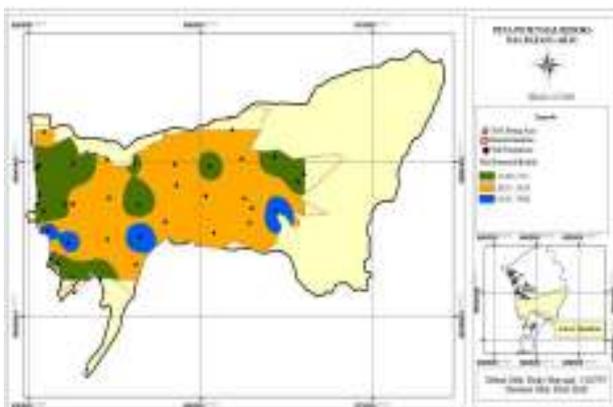
Gambar 18. Peta Penyebaran TDS DAS Batang Arau Kota Padang



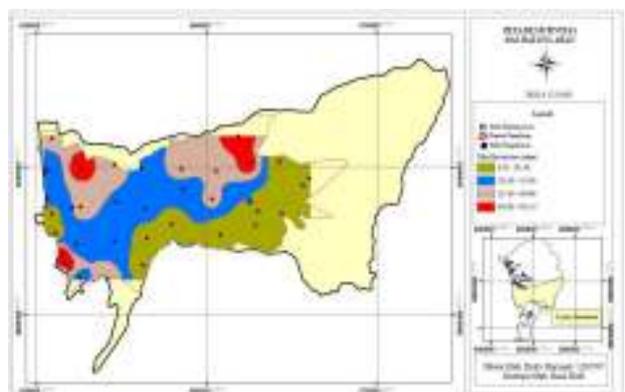
Gambar 15. Peta Penyebaran pH DAS Batang Arau Kota Padang



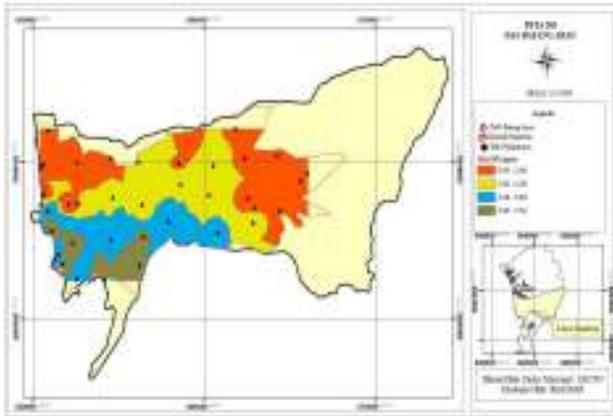
Gambar 19. Peta Penyebaran Salinitas DAS Batang Arau Kota Padang



Gambar 16. Peta Penyebaran Potensial Redoks DAS Batang Arau Kota Padang



Gambar 20. Peta Penyebaran Resistivitas DAS Batang Arau Kota Padang



Gambar 21. Peta Penyebaran DO DAS Batang Arau Kota Padang

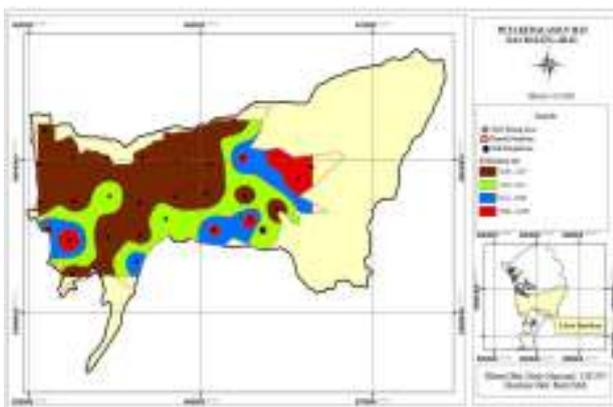
4.5 Pemetaan Muka Air Tanah

4.5.1. Pemetaan Kedalaman Muka Air Tanah

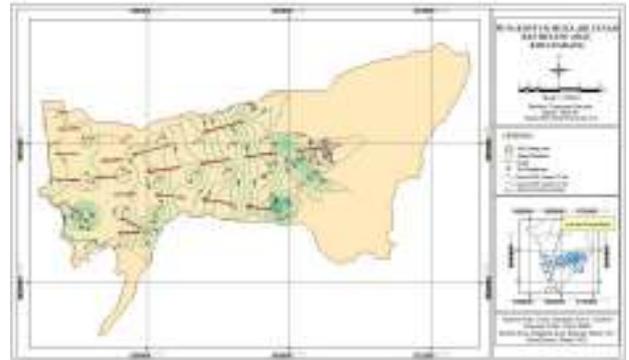
Berdasarkan hasil pemetaan kedalaman muka air tanah pada DAS Batang Arau Gambar 22 terlihat bahwa, nilai kedalaman muka air tanah berkisaran antara 0,26 – 11,99 m. Dari range nilai kedalaman muka air tanah tersebut, dapat di golongkan kedalam empat zona yaitu zona 1 = 0,26 – 3,19 m (warna coklat), zona 2 = 3,19 – 6,12 m (warna kuning tua), zona 3 = 6,12 – 9,06 m (warna biru), dan zona 4 = 9,06 – 11,99 m (warna merah).

4.5.2. Pemetaan Kontur dan Pola Aliran Muka Air Tanah

Berdasarkan peta kontur muka air tanah pada Gambar 23, secara umum DAS Batang Arau memiliki pola aliran air tanah dangkal dengan elevasi terendah 0,30 m yang berada pada hilir DAS yaitu Jln. Muara Pantai Padang sedangkan elevasi muka air tanah tertinggi 415 m berada pada bagian hulu DAS yaitu kampung padayo Kecamatan Lubuk Kilangan. Pada peta kontur muka air tanah terbagi dalam dua aliran muka air tanah yaitu dari arah Timur (Kecamatan Lubuk Kilangan) ke arah Barat (Kecamatan Padang Utara, Padang Selatan).



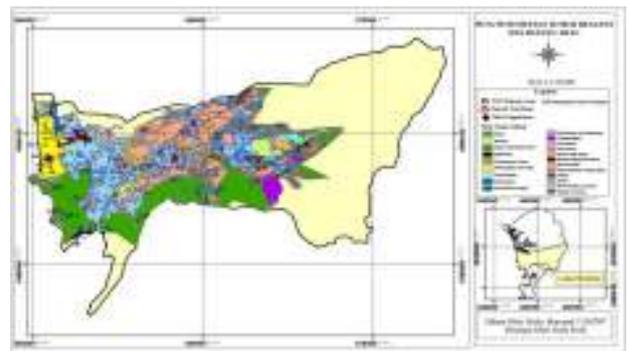
Gambar 22. Peta Kedalaman MAT DAS Batang Arau Kota Padang



Gambar 23. Peta Kontur MAT DAS Batang Arau Kota Padang

4.6 Penempatan Sumur Resapan

Sumur resapan merupakan suatu upaya untuk meresapkan air hujan dalam rangka menambah cadangan air tanah. Hal ini mengingat persediaan air mulai menipis, ditambah lagi dengan masalah air lainnya seperti banjir dan musim kemarau sering kekurangan air, sehingga seluruh masyarakat harus segera mungkin menyadari dan menyelamatkan air. Sumur resapan merupakan sistem resapan buatan, yang dapat menampung air hujan akibat adanya penutupan tanah oleh bangunan berupa lantai bangunan maupun dari halaman yang di plester.



Gambar 24. Peta Penempatan Sumur Resapan pada DAS Batang Arau Kota Padang

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

1. Perubahan tata guna lahan pada tahun 2007-2017 bahwa kawasan perkotaan Kota Padang mengalami perubahan dari area terbuka menjadi area terbangun. Perubahan terjadi pada tanah perumahan, tanah perusahaan, tanah jasa, sawah non irigasi, lading, tanah kosong, dan semak. Sedangkan perubahan yang signifikan terjadi pada sektor kebun campuran yang bertambah pada tahun 2010 yaitu 13044,98 Ha ke 2011 seluas 13829,4 Ha dengan selisih perubahan seluas 784,42 Ha.
2. Kondisi resapan tanah pada DAS Batang Arau termasuk ke Zona VI/E karena rata-rata infiltrasi 0,0914 cm/menit berada di <0,1 cm/menit. Hal ini disebabkan kepadatan tanah, sifat fisik tanah, tata guna lahan, dan kondisi litologi batuan pada DAS Batang Arau didominasi oleh lanau pasiran, dan lempung pasiran.

3. Zona genangan banjir rendah tersebar pada Kecamatan Padang Selatan, Kecamatan Lubuk Begalung, Kecamatan Pauh, Kecamatan Padang Barat, dan Kecamatan Padang Utara memiliki luas sebesar 7789 Ha. Zona genangan banjir sedang tersebar pada tiga Kecamatan yaitu Kecamatan Padang Selatan dan Kecamatan Lubuk Begalung seluas 680 Ha, Kecamatan Pauh seluas 257 Ha. Jadi luas genangan banjir tipe sedang sebesar 937 Ha. Zona genangan banjir tinggi tersebar pada empat Kecamatan yaitu Kecamatan Padang Utara, Kecamatan Padang Barat, dan Kecamatan Lubuk Begalung seluas 799 Ha, Kecamatan Padang Selatan seluas 43 Ha. Jadi luas genangan banjir tipe tinggi sebesar 842 Ha.
4. Dari analisis statistik sederhana tekstur tanah didapatkan bahwa korelasi antara % pasir dengan nilai infiltrasi adalah sebesar $r = 0,126$ dengan kontribusi sebesar $R^2 = 1,6\%$ dan korelasi antara % lanau dengan nilai infiltrasi adalah sebesar $r = 0,607$ dengan kontribusi sebesar $R^2 = 36,9\%$.
5. Dari analisis statistik sederhana kualitas air didapatkan bahwa korelasi antara pH dengan nilai infiltrasi adalah sebesar $r = 0,165$ dengan kontribusi sebesar $R^2 = 2,7\%$, korelasi antara potensial redoks dengan nilai infiltrasi adalah sebesar $r = 0,809$ dengan kontribusi sebesar $R^2 = 65,5\%$, korelasi antara konduktivitas dengan nilai infiltrasi adalah sebesar $r = 0,954$ dengan kontribusi sebesar $R^2 = 89,2\%$, korelasi antara TDS dengan nilai infiltrasi adalah sebesar $r = 0,235$ dengan kontribusi sebesar $R^2 = 5,5\%$, korelasi antara salinitas dengan nilai infiltrasi adalah sebesar $r = 0,945$ dengan kontribusi sebesar $R^2 = 89,3\%$, korelasi antara resistivitas dengan nilai infiltrasi adalah sebesar $r = 0,349$ dengan kontribusi sebesar $R^2 = 12,2\%$, dan korelasi antara DO dengan nilai infiltrasi adalah sebesar $r = 0,419$ dengan kontribusi sebesar $R^2 = 17,5\%$.
6. DAS Batang Arau memiliki pola aliran air tanah dangkal dengan elevasi terendah 0,30 m yang berada pada hilir DAS yaitu Jln. Muara Pantai Padang, sedangkan elevasi muka air tanah tertinggi 415 m berada pada bagian hulu DAS yaitu kampung padayo Kecamatan Lubuk Kilangan. Dengan demikian aliran air tanah dangkal di DAS Batang Arau yaitu dari arah Timur ke arah Barat dan dari arah Baratdaya ke arah Barat.
7. Berdasarkan analisis dari data infiltrasi, data muka air tanah, data kualitas air, data permeabilitas, dan data tekstur tanah, penempatan sumur resapan yang cocok berada pada hilir DAS Batang Arau (daerah perumahan, perdagangan dan jasa) dengan jumlah sumur resapan 23 titik sebaran dikarenakan bagian hulu DAS Batang Arau didominasi oleh persawahan, sedangkan pada bagian Selatan dan Barat DAS Batang Arau didominasi oleh hutan.

5.2 Saran

1. Pembuatan sumur resapan air hujan merupakan salah satu solusi untuk menjaga cadangan air tanah dan kualitas air agar terjaga dengan baik serta mengurangi debit banjirjadi di setiap rumah wajib memiliki sumur resapan.
2. Bagi pemerintahan serta instansi yang terkait di Kota Padang agar mengaplikasikan sesegera mungkin dalam pembuatan sumur resapan kepada seluruh masyarakat.
3. Letak sumur resapan pada rumah harus jauh dari tangki pembuangan kamar mandi karena berpengaruh pada kualitas air yang di resapkan.

Daftar Pustaka

- [1] Nursetiawan, A.I. Pratama. *Pengukuran Nilai Infiltrasi Lapangan dalam Upaya Penerapan Sistem Drainase Berkelanjutan di Kampus UMY*. Jurnal Online Institut Teknologi Nasional, **Vol. 3, No. 1** (2017)
- [2] Maro'ah, S. *Kajian Laju Infiltrasi dan Permeabilitas Tanah Pada Beberapa Model Tanaman* (2011)
- [3] D.Elfiati, Delvian. *Laju Infiltrasi pada Berbagai Tipe Kelerengan di Bawah Tegakan Ekaliptus di Areal HPHTI PT.Toba Pulp Lestari Sektor Aek Nauli*. Jurnal Hidrolitan, **Vol. 1, No. 2** (2010)
- [4] Asdak, C. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press (2010)
- [5] Puspa Permanasari, dkk. *Pengaruh Guna Lahan Terhadap Penurunan Infiltrasi di Kota Batu*. Jurnal Tata Kota dan Daerah. **Vol. 4, No. 2** (2012)
- [6] S. P. Sari, dkk. *Kajian Laju Infiltrasi Tanah pada Berbagai Penggunaan Lahan di Desa Tanjung Putus Kecamatan Padang Tualang Kabupaten Langkat*. Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian, **Vol. 1, No 1** (2012)
- [7] R. Maria, H. Lestiana. *Pengaruh Penggunaan Lahan Terhadap Fungsi Konservasi Airtanah di Sub DAS Cikapundung*. Jurnal Riset Geologi dan Pertambangan, **Vol. 24, No. 2** (2014)
- [8] H. Abdulgani. *Efektifitas Model Sistem Resapan Horizontal dengan Parit Infiltrasi dalam Mengurangi Limpasan Permukaan*. Jurnal Rekayasa Infrastruktur, **Vol. 1, No. 1** (2015)
- [9] Aziz, A. dkk. 2016. *Konservasi Airtanah Melalui Pembuatan Sumur Resapan Air Hujan di Kelurahan Maradekaya Kota Makassar*. Journal INTEK, **Volume 3 (2): 87-90** (2016)
- [10] Siti Munfiah. dkk. *Kualitas Fisik dan Kimia Air Sumur Gali dan Sumur Bor di Wilayah Kerja Puskesmas Guntur II Kabupaten Demak*. Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia **Vol. 12 No. 2** (2013)
- [11] Kustamar. *Sumur Resapan Cantik Sebagai Solusi Sistem Resapan Air Hujan Pada Kawasan Permukiman Padat*. ITN Malang. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Prasarana Wilayah (2011)

- [12] Mohammad Bisri. dkk. *Imbuhan Airtanah Buatan Untuk Mereduksi Genangan Studi Kasus Di Kecamatan Batu Kota Batu*. Jurnal Rekayasa Sipil, **Volume 3, No.1** (2009)
- [13] Buckmandan Brady. *Ilmu Tanah*. Jakarta: Bharatakaryaaksara (1992)
- [14] S. Syukur. *Laju Infiltrasi dan Peranannya Terhadap Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Allu-Bangka*. J. Agroland 16, **Vol. 16, No. 3** (2009)
- [15] LIPI. *Metodologi Penelitian*. Jakarta (2012)
- [16] A, Irianto. *Statistik*. Jakarta : Perdana Media. (2004)