

# PEMETAAN DAN KELAYAKAN LOKASI SUMUR RESAPAN DI MATARAM SERTA ANALISIS EFEKTIFITAS DALAM MENGURANGI BANJIR YANG BERWAWASAN LINGKUNGAN

Agustono Setiawan\*, Lalu Wirahman W., Salehudin, Agus Suroso, Humairo Saidah  
Fakultas Teknik, Universitas Mataram  
Jl. Majapahit No.62, Mataram, Nusa Tenggara Barat. 83115

\*Corresponding Author Email: agustonos@unram.ac.id

---

## ABSTRAK

Permasalahan banjir atau genangan di Kota Mataram masih menjadi permasalahan yang perlu diperhatikan lebih serius. Paradigma baru dalam sistem drainase dan pengendalian banjir adalah melakukan suatu upaya untuk menampung kelebihan air dan menahan air di suatu tempat tanpa menyebabkan gangguan. Sebagai salah satu alternatif penahan laju air hujan adalah pembuatan sumur resapan. Sumur Resapan bukan saja sebagai upaya pengendalian banjir tetapi juga sebagai upaya konservasi air (meresapkan air ke dalam tanah untuk mengisi air tanah), sehingga dapat dapat memberikan cadangan air tanah yang dapat digunakan pada saat musim kemarau. Sumur resapan yang baik terletak di daerah yang memenuhi syarat permeabilitas dan kedalaman muka air tanahnya. Oleh karena itu perlu dilakukan pemetaan dan kelayakan lokasi sumur resapan di Mataram serta efektifitas dalam mengurangi banjir yang brwawasan lingkungan. Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut: nilai permeabilitas tanah di Kecamatan Mataram bervariasi antara 0,372 cm/jam sampai dengan 15,902 cm/jam dan kedalaman muka air tanah juga bervariasi antara 0,80 m sampai dengan 4,91 m. Sehingga kelayakan lokasi dibangunnya sumur resapan di Kecamatan Mataram adalah sebagai berikut: Kel. Mataram Timur, Pagesangan Timur, Pejanggik dan Punia adalah layak, sedangkan Kel. Pagutan Barat, Pagutan Timur, Pagesangan, Pagesangan Barat adalah tidak layak, serta Kel. Pagutan ada yang layak dan tidak layak. Efektivitas bila dibangunnya sumur resapan di Kecamatan Mataram dalam pengurangan debit banjir adalah Kel. Mataram Timur 80,02 %, Kel. Pejanggik 81,50 %, Kel. Punia 73,88 % dan Kel. Pagesangan Timur 51,94 %, dengan asumsi semua rumah membangun sumur resapan. Sehingga Pemerintah Kota Mataram sebaiknya membuat regulasi tentang kewajiban membangun sumur resapan di setiap rumah bagi lokasi yang layak dibangun sumur resapan, sehingga pengendalian banjir dapat berwawasan lingkungan.

**Keyword:** sumur resapan, drainase, banjir

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan suatu kota berdampak pada pembangunan infrastruktur yang menyebabkan terjadinya alih fungsi lahan, dari lahan pertanian atau lahan hijau menjadi lahan perumahan, jalan raya, sarana perekonomian dan sarana umum lainnya. Karena kurang diimbangi dengan perencanaan (penataan), pembangunan dan pemeliharaan sistem drainase (sistem pembuangan air) kota yang terintegrasi dan komprehensif, maka limpasan permukaan tersebut akan mengakibatkan terjadinya genangan atau bahkan banjir di beberapa tempat. Permasalahan genangan atau banjir akan mengakibatkan rasa kurang nyaman, lingkungan kotor, timbulnya berbagai penyakit dan dampak buruk lainnya. Di Kota Mataram, banjir atau genangan masih menjadi permasalahan yang perlu diperhatikan lebih serius.

Di daerah perkotaan seperti di Kota Mataram, pembangunan baru dan memperbesar dimensi dan saluran drainase memiliki berbagai kendala, diantaranya adalah lahan yang terbatas di daerah perkotaan, terutama di perkampungan yang padat di daerah hilir, sehingga perlu ada alternatif pemecahan yang lain, selain

memperbesar dimensi dan pembangunan saluran drainase. Selain itu, kapasitas sungai untuk menampung air limpasan permukaan cenderung tetap, sedangkan limpasan permukaan cenderung bertambah karena perubahan tata guna lahan, sehingga menanggulangi genangan atau banjir tidak hanya dilakukan membuat atau memperbesar saluran drainase saja, karena akan menambah air banjir yang menuju ke sungai, sedangkan kapasitas penampang sungainya tetap, sehingga tetap akan berpotensi menimbulkan banjir.

Paradigma baru dalam sistem drainase dan pengendalian banjir adalah melakukan suatu upaya untuk menampung kelebihan air dan menahan air di suatu tempat tanpa menyebabkan gangguan. Sebagai salah satu alternatif penahan laju air hujan adalah pembuatan sumur resapan. Sumur Resapan berfungsi meresapkan (*infiltration*), sehingga dapat mengurangi limpasan permukaan (run-off). Hal ini bukan saja sebagai upaya pengendalian banjir tetapi juga sebagai upaya konservasi air (meresapkan air ke dalam tanah untuk mengisi air tanah), sehingga dapat memberikan cadangan air tanah yang dapat digunakan pada saat musim kemarau tiba. Konsep ini merupakan konsep sistem drainase atau pengendalian banjir yang berwawasan lingkungan.

Sumur resapan yang baik terletak di daerah yang memenuhi syarat permeabilitas dan kedalaman muka air tanahnya. Agar sumur resapan dapat berfungsi efektif harus memperhatikan persyaratan teknis dari pembuatan sumur resapan yang meliputi persyaratan permeabilitas tanah dan kedalaman muka air tanah sesuai dengan SNI 03-2453-2002 tentang Tata Cara Perencanaan Sumur Resapan Air Hujan Untuk Lahan Pekarangan. Oleh karena itu sebelum membangun sumur resapan perlu dilakukan penelitian tentang ***"Pemetaan dan Kelayakan Lokasi Sumur Resapan di Mataram serta Efektifitas dalam Mengurangi Banjir yang Berwawasan Lingkungan"***. Dalam penelitian ini, peneliti ingin melakukan pemetaan dan kelayakan daerah mana saja yang layak jika dibangun sumur resapan berdasarkan SNI 03-2453-2002 dan untuk mengetahui keefektifan dibangunnya sumur resapan dalam pengurangan debit banjir di Mataram. Tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Menentukan permeabilitas tanah dan kedalaman air tanah pada setiap kelurahan di Kecamatan Mataram.
- b. Menentukan kelayakan lokasi dibangunnya sumur resapan di seluruh kelurahan di Kecamatan Mataram, berdasarkan SNI 03-2453-2002 tentang Tata Cara Perencanaan Sumur Resapan Air Hujan Untuk Lahan Pekarangan
- c. Memetakan wilayah di Kecamatan Mataram yang secara teknis layak dibangun sumur resapan.
- d. Menentukan efektifitas bila dibangun sumur resapan di Kecamatan Mataram dalam pengurangan debit banjir di Kota Mataram

Dengan tujuan di atas, maka permasalahan banjir dan genangan di Kota Mataram dapat dikurangi dan dapat memanfaatkan air banjir atau limpasan permukaan untuk konservasi air tanah yaitu meresapkan air ke dalam tanah untuk dapat memberikan cadangan air tanah yang dapat digunakan pada saat musim kemarau tiba, sehingga pengendalian banjir dilaksanakan dengan berwawasan lingkungan.

## 2. METODOLOGI

Penelitian Pemetaan dan Kelayakan Lokasi Sumur Resapan di Mataram serta Efektifitas dalam Mengurangi Banjir yang Berwawasan Lingkungan ini adalah bagian dari perjalanan penelitian (road map) tim peneliti, dalam upaya pengkajian

penanggulangan permasalahan banjir atau genangan di Kota Mataram. Terdapat lima sistem drainase di Kota Mataram, yaitu sistem drainase Unus, Mapak, Ancar, Jangkok, dan Meninting. Untuk menanggulangi banjir di Kota Mataram diperlukan tahapan penelitian zonasi dan evaluasi kinerja jaringan drainase di semua sistem drainase yang ada di Kota Mataram, kemudian tahapan identifikasi dan analisis kapasitas kolam retensi guna pengendalian banjir yang berwawasan lingkungan di Kota Mataram, tahapan berikutnya Pemetaan dan Kelayakan Lokasi Sumur Resapan di Mataram serta Efektifitas dalam Mengurangi Banjir Yang Berwawasan Lingkungan, serta kajian skenario alternatif penanggulangan banjir yang komprehensif dan terintegrasi di Kota Mataram. Dengan tahapan penelitian yang direncanakan tersebut, diharapkan bencana banjir di Kota Mataram mendapatkan penanggulangan yang komprehensif dan terintegrasi.

Mulyono dkk. (2021) menganalisis besarnya reduksi limpasan dari air hujan dengan dibuatnya sumur resapan di Kawasan Perumnas Kota Cirebon, adapun hasil Analisisnya adalah dari 1 buah sumur resapan yang dibuat di lokasi fasum dapat mereduksi air limpasan sebesar 12,81 % untuk periode ulang 2 tahun, 9,47% untuk periode ulang 5 tahun dan 8,22% untuk periode ulang 10 tahun (dengan Analisis geoteknik pada lokasi fasum didapat 14,25% lempung; 83.75% lanau dan 2% pasir).

Gilang dkk (2018) menyimpulkan bahwa melalui analisis desain sumur injeksi di Graha Rektorat Universitas Negeri Malang (SUM) dan pengujian koefisien permeabilitas tanah di laboratorium menggunakan metode Falling Head Permeability, maka dengan desain sumur injeksi menggunakan diameter 1,5 m dan kedalaman 3 m untuk sepuluh sumur injeksi mengurangi beban drainase sebesar 44%, 34,35%, dan 28,9% pada periode pengembalian masing-masing 2, 5, dan 10 tahun dan nilai koefisien permeabilitas tanah masing-masing adalah 2,01 cm/jam.

Liang, X., Zhan, H., & Zhang, Y.-K. (2018) menyimpulkan bahwa sumur infiltrasi zona vadose (VZW) merupakan metode penting untuk menerapkan resapan akuifer terkelola (MAR) ketika muka air tanah relatif dalam atau tanah yang cukup permeabel di tanah dan/atau area lahan yang cukup besar untuk sistem infiltrasi permukaan tidak tersedia. Untuk kasus zona tak jenuh dengan kapasitas penyimpanan kecil, proporsi yang lebih besar dari air yang diinjeksikan akan disimpan di zona jenuh, dengan demikian merupakan situasi yang disukai untuk penerapan MAR menggunakan VZW. Baik struktur sumur anisotropi dan infiltrasi memiliki efek yang tidak dapat diabaikan pada tingkat pengisian ulang dari zona jenuh pada waktu awal tetapi memiliki pengaruh yang dapat diabaikan pada waktu-waktu berikutnya. Solusi semianalitik yang diusulkan dapat digunakan untuk memperkirakan parameter tak jenuh dan juga dapat digunakan untuk menilai efektivitas VZW untuk tujuan MAR.

George Xian dkk. (2007) menyimpulkan bahwa urbanisasi telah mengubah bentang alam menjadi permukaan tahan antropogenik. Penggunaan lahan perkotaan telah menjadi kekuatan pendorong utama untuk tutupan lahan dan perubahan penggunaan lahan di DAS Tampa Bay di Florida barat-tengah. Studi ini menyelidiki perubahan penggunaan lahan kota dan dampaknya terhadap DAS. Menurut Meierdiercks KL dkk. (2010), klasifikasi penggunaan lahan dan jaringan drainase perkotaan berdampak pada banjir perkotaan, studi banjir perkotaan telah mengaitkan tingkat keparahan banjir dengan persen kedap air atau klasifikasi penggunaan lahan dari suatu daerah aliran sungai, tetapi relatif sedikit perhatian, telah diberikan kepada dampak jaringan drainase perkotaan pada respons hidrologi. Jaringan drainase, yang dapat mencakup pipa banjir, saluran permukaan, talang jalan, dan kolam manajemen banjir, diperiksa di daerah aliran sungai Dead Run.

Ningrui Du dkk. (2010) menyimpulkan bahwa ekspansi perkotaan memiliki dampak signifikan pada badan air permukaan Wuhan dan zona riparian mereka. Pengurangan, hilangnya dan pencemaran air permukaan dapat berkontribusi pada rendahnya penilaian badan air, sehingga meningkatkan kemungkinan terjadinya dampak lebih lanjut. Perencanaan tata guna lahan dan sistem pengelolaan dan penggunaan lahan yang integratif dan proaktif di tingkat strategis regional dan tingkat tindakan lokal dianggap penting jika sistem air permukaan ingin dilestarikan dan ditingkatkan. Peningkatan pengakuan akan nilai sosial dan ekologisnya harus tercermin dalam perhatian yang lebih terinci terhadap persyaratan spasial badan air dan wilayah tepi sungai dalam kebijakan perencanaan kota.

Abbas Benzerra dkk. (2012) mengembangkan metodologi untuk menilai keberlanjutan sistem drainase perkotaan. Metode ini terutama terdiri dari dua pendekatan. Pendekatan pertama memfasilitasi identifikasi kriteria dan indikator. Pendekatan kedua menilai kinerja Sistem Drainase Perkotaan. Metodologi ini menyediakan serangkaian indikator untuk aplikasi operasional di Sistem Drainase Perkotaan.

Dalam penelitian Doddy Yudianto dan Andreas F. V. (2009) menyebutkan bahwa salah satu upaya mengurangi resiko terjadinya banjir di kawasan padat penduduk di sisi barat Kota Bandung adalah dengan menerapkan konsep sistem drainase berkelanjutan. Upaya penerapan konsep sistem drainase berkelanjutan dilakukan dengan merencanakan pemanfaatan kolam retensi dikombinasikan dengan aplikasi sumur resapan. Hasil analisis menunjukkan bahwa kombinasi pemanfaatan kolam retensi dengan dimensi 7,0m x 20,0m x 1,5m dan sumur resapan dengan dimensi jari-jari 1,25m dan kedalaman 10,0m dapat menampung volume limpasan dengan periode ulang debit banjir 10 tahun. Sistem ini sekaligus meresapkan kembali air ke dalam lapisan akuifer pada kedalaman 10 m dengan debit sebesar 0,007 m<sup>3</sup>/dt.

Dalam Anonim (2010), drainase berwawasan lingkungan adalah pengelolaan drainase yang tidak menimbulkan dampak yang merugikan bagi lingkungan. Konsep drainase ramah lingkungan adalah kelebihan air hujan tidak secepatnya dibuang ke sungai air terdekat. Namun air hujan tersebut dapat disimpan di berbagai lokasi di wilayah yang bersangkutan dengan berbagai macam cara, sehingga dapat langsung dimanfaatkan atau dimanfaatkan pada musim berikutnya, dapat digunakan untuk mengisi/konservasi air tanah, dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas ekosistem dan lingkungan, dan dapat digunakan sebagai sarana untuk mengurangi genangan dan banjir yang ada.

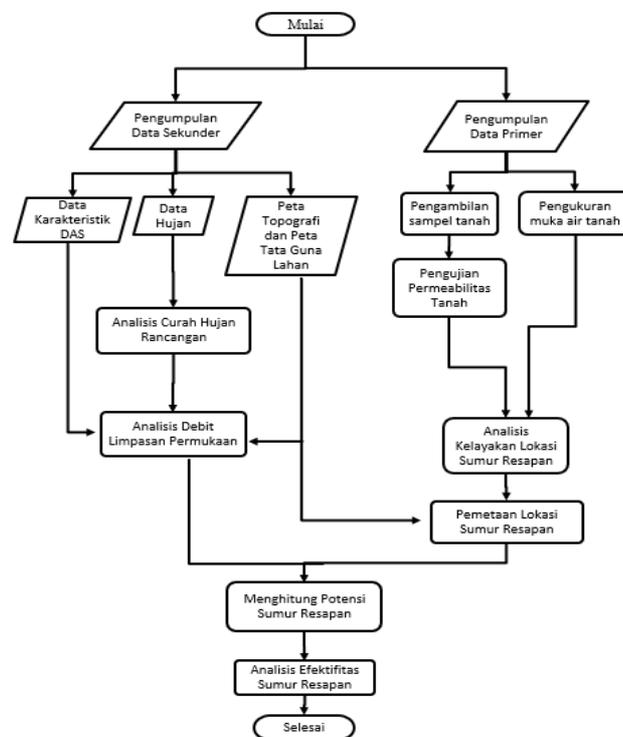
Menurut SNI 03-2453-2002 Tata Cara Perencanaan Sumur Resapan Untuk Lahan Pekarangan (anonim, 2002), sumur resapan air hujan adalah prasarana untuk menampung dan meresapkan air hujan ke dalam tanah. Sedangkan Handoko (2010) menyatakan bahwa sumur resapan adalah salah satu rekayasa teknis konservasi air yang tepat berupa bangunan yang dibuat sedemikian rupa sehingga menyerupai bentuk sumur gali dengan kedalaman tertentu, diisi dengan bahan-bahan resapan (pasir, batu dan ijuk) secara berlapis sampai rata dengan permukaan tanah yang berfungsi sebagai tempat penampung dan sekaligus peresapan air kedalam tanah. Pembuatan bangunan sumur resapan merupakan upaya terobosan cepat memberikan imbuhan air secara buatan dengan cara menginjeksi air hujan sebagai media infiltrasi kedalam tanah yang diterapkan di kawasan pemukiman, pertokoan, industri, sarana dan prasarana olah raga serta fasilitas umum lainnya.

Menurut SNI 03-2453-2002 (Anonim, 2002), Persyaratan teknis yang harus dipenuhi dalam membangun sumur resapan adalah sebagai berikut :

- a. Kedalaman air tanah, kedalaman air tanah minimum 1,50 m pada musim hujan;
- b. Permeabilitas tanah, struktur tanah yang dapat digunakan harus mempunyai nilai permeabilitas tanah  $\geq 2,0$  cm/jam.

Penelitian ini direncanakan dengan beberapa tahapan agar tujuan yang diharapkan dapat tercapai, adapun tahapan penelitian tersebut adalah sebagai berikut :

- a. Pengumpulan data
- b. Pengujian Permeabilitas
- c. Pemeriksaan kedalaman muka air tanah
- d. Analisis Kelayakan Lokasi Sumur Resapan
- e. Pemetaan Lokasi Sumur Resapan di Kecamatan Mataram
- f. Analisis Hidrologi
- g. Menghitung potensi sumur resapan
- h. Analisis efektifitas sumur resapan



Gambar 1. Diagram Alir Penyelesaian Penelitian

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan beberapa tahapan agar tujuan yang diharapkan dapat tercapai, adapun tahapan penelitian tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Pengumpulan data
- b. Pengujian permeabilitas tanah
- c. Pemeriksaan kedalaman muka air tanah
- d. Analisa kelayakan lokasi sumur resapan
- e. Pemetaan lokasi sumur resapan
- f. Analisis Hidrologi
- g. Menghitung potensi sumur resapan
- h. Analisis efektifitas sumur resapan

### ***Pengumpulan Data***

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini terdiri dari:

- a. Data primer merupakan hasil pengamatan langsung di kawasan lokasi studi.  
Data yang dihasilkan berupa data kedalaman muka air tanah di seluruh kelurahan yang ada di Kecamatan Mataram dengan mengukur beberapa kedalaman muka air tanah dari sumur gali warga setempat. Selain itu data primer yang lain adalah mengukur permiabilitas tanah di seluruh kelurahan di Kecamatan Mataram, dengan mengambil sampel tanah di beberapa titik dan diuji permiabilitas tanah di Laboratorium Geologi Teknik dan Mekanika Tanah Fakultas Teknik Universitas Mataram
- b. Data Sekunder berupa data karakteristik DAS, Peta Topografi, Peta Tata Guna Lahan dan data curah hujan.  
Data curah hujan merupakan data yang sangat penting dalam analisis hidrologi, karena data ini merupakan input (masukan) air di suatu wilayah atau daerah aliran sungai. Data hujan sangat dibutuhkan dalam perancangan debit. Perhitungan debit banjir diperoleh dari mengolah data hujan harian. Data hujan harian diolah untuk menghasilkan hujan maksimum. Data tersebut diolah menjadi hujan rencana. Debit banjir rencana dianalisis dengan mengolah curah hujan rencana. Dalam penelitian ini digunakan data curah hujan harian dari stasiun hujan Monjok.  
Peta Topografi yang digunakan dalam penelitian di dapat dari Pemerintah Kota Mataram dan peta tersebut terdapat pada lampiran. Peta tata guna lahan diperlukan untuk menentukan koefisien limpasan permukaan dan debit banjir rencana. Peta tata guna lahan diperoleh dari data citra satellite (Google Earth). Sedangkan data karakteristik daerah aliran sungai diperoleh dari laporan terdahulu terkait lokasi kolam retensi.

### ***Pengujian Permeabilitas Tanah.***

Permeabilitas tanah adalah kemampuan tanah untuk meloloskan air dalam satuan waktu, merupakan salah satu parameter untuk menentukan kelayakan parameter pembuatan sumur resapan. Dalam penelitian ini di lakukan pengujian permeabilitas tanah dengan mengambil 3 contoh tanah pada setiap kelurahan di Kecamatan Mataram kemudian akan diuji dengan menggunakan alat Constand Head Test atau Falling Head Test.

Setelah menentukan lokasi pengambilan contoh tanah kemudian dilakukan proses pengambilan contoh tanah untuk setiap titik sesuai dengan prosedur penelitian. Kemudian sampel tanah dilakukan pengujian permeabilitas tanah dengan alat Constant Head Test untuk tanah berbutir kasar dan Falling Head Test untuk tanah berbutir halus.

Setelah hasil pengujian didapatkan kemudian diperoleh nilai-nilai permeabilitas tanah untuk setiap titik pengambilan tanah di setiap kelurahan. Dalam Tabel 1 disajikan rekapitulasi nilai-nilai permeabilitas tanah.

### ***Pemeriksaan Kedalaman Muka Air Tanah***

Seperti halnya permeabilitas tanah, kedalaman muka air tanah juga salah satu parameter dalam penentuan kelayakan sumur resapan pekarangan. Penyelidikan muka air tanah untuk setiap kelurahan di Kecamatan Mataram di lakukan dengan metode manual yaitu mengukur jarak antara permukaan tanah dengan permukaan air dalam sumur gali warga. Untuk lokasi sumur pengamatan dilakukan di sekitar pengambilan contoh tanah dalam pengujian permeabilitas di setiap kelurahan. Untuk

kedalaman muka air tanah semua titik pada setiap kelurahan dapat dilihat pada Tabel 1.

### ***Analisis Kelayakan Lokasi Sumur Resapan***

Sesuai SNI 03-2453-2002 tentang Tata Cara Perencanaan Sumur Resapan Air Hujan Untuk Lahan Pekarangan ada 2 parameter pokok yang digunakan untuk menganalisis kelayakan pembuatan sumur resapan yaitu permeabilitas tanah diatas 2 cm/jam dan kedalaman muka air tanah 1,5 m pada musim penghujan. Berikut adalah hasil analisis kelayakan lokasi pembuatan sumur resapan di setiap kelurahan di Kecamatan Mataram seperti yang tersedia dalam Tabel 1.

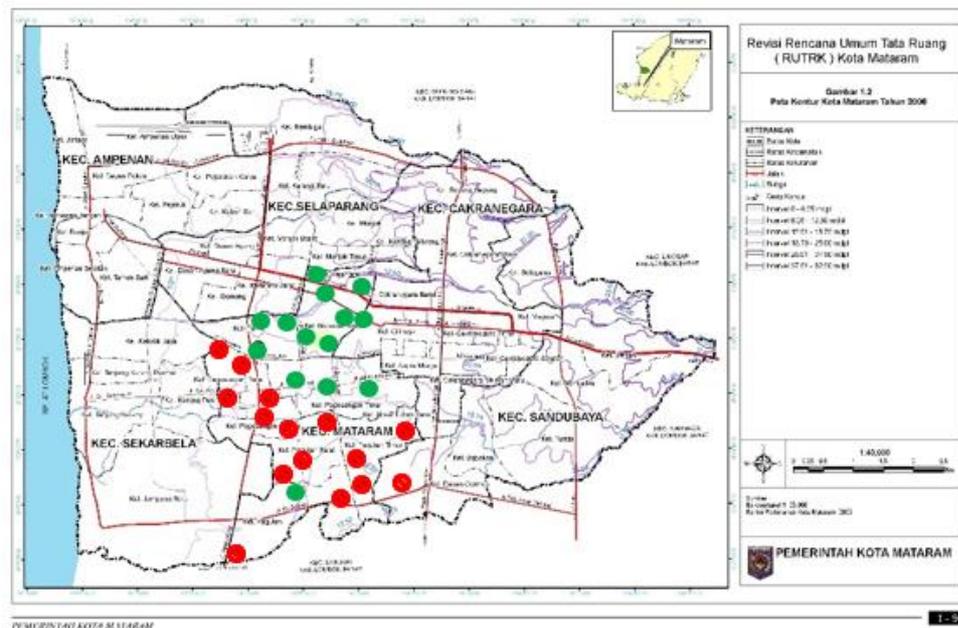
Tabel 1. Analisis Kelayakan Lokasi Pembuatan Sumur Resapan

<b>Nama Kelurahan</b>	<b>Nama Sampel</b>	<b>Lokasi</b>	<b>Nilai Permeabilitas (cm/jam)</b>	<b>Kedalaman Muka Air Tanah (m)</b>	<b>Hasil Analisa</b>
Mataram Timur	Mataram Timur 1	Jalan Swara Mahardika	6,684	4,82	Layak
	Mataram Timur 2	Jalan Tawik-Tawik	10,116	4,90	Layak
	Mataram Timur 3	Jalan A.R.Hakim	5,772	4,91	Layak
Pagutan	Pagutan 1	Jalan Lingkar Selatan	0,42	1,53	Tidak Layak
	Pagutan 2	Jalan Banda Seraya	11,424	1,61	Layak
	Pagutan 3	Jalan Wiresenggala	1,704	1,56	Tidak Layak
Pagutan Barat	Pagutan Barat 1	BTN Griya Pagutan Indah	3,132	0,89	Tidak Layak
	Pagutan Barat 2	BTN Pagutan Permai	3,408	1,27	Tidak Layak
	Pagutan Barat 3	Jalan Bung Karno	3,864	1,37	Tidak Layak
Pagesangan	Pagesangan 1	BTN Pagesangan	4,32	1,46	Tidak Layak
	Pagesangan 2	Jalan Gajah Mada	3,156	1,35	Tidak Layak
	Pagesangan 3	BTN Pepabri	1,14	1,36	Tidak Layak
Pagesangan Barat	Pagesangan Barat 1	Jalan Meninting Raya	16,14	1,40	Tidak Layak
	Pagesangan Barat 2	BTN Dodokan	15,568	1,49	Tidak Layak
	Pagesangan Barat 3	Jalan Majapahit	0,624	1,45	Tidak Layak
Pagesangan Timur	Pagesangan Timur 1	Jalan Nuktara	15,96	3,00	Layak
	Pagesangan Timur 2	Jalan T.G. Bangkol	10,818	3,50	Layak
	Pagesangan Timur 3	Jalan Suyono	12,66	2,81	Layak
Pejanggik	Pejanggik 1	Jalan Kamboja	15,902	1,50	Layak
	Pejanggik 2	Jalan Pejanggik	13,512	4,60	Layak
	Pejanggik 3	Jalan Puyuh	9,66	4,46	Layak
Pagutan Timur	Pagutan Timur 1	Jalan Panji Anom	9,576	1,28	Tidak Layak
	Pagutan Timur 2	Jalan Bung Karno	0,372	1,13	Tidak Layak
	Pagutan Timur 3	Jalan Lingkar Selatan	4,104	0,98	Tidak Layak
Punia	Punia 1	Jalan A.K. Mussi	2,712	4,77	Layak
	Punia 2	Perumahan Punia Barat	10,604	4,73	Layak
	Punia 3	BTN Punia	2,268	4,46	Layak

*Sumber : Hasil Perhitungan*

### ***Pemetaan Lokasi Sumur Resapan***

Berdasarkan hasil analisis kelayakan pembuatan sumur resapan pekarangan di setiap kelurahan di Kecamatan Mataram, maka dapat dipetakan seperti Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi pengamatan kedalaman muka air tanah

- Wilayah tidak layak dibangun sumur
- ⊘ Wilayah layak dibangun sumur

### Analisis Hidrologi

Stasiun hujan yang digunakan untuk perhitungan yaitu stasiun Monjok. Dari data curah hujan harian maksimum rata-rata, selanjutnya dihitung parameter statistik untuk memilih sebaran yang cocok. Jenis sebaran dipilih berdasarkan syarat-syarat seperti tercantum dalam Tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan Persyaratan Jenis Agihan Hujan

No	Jenis Distribusi	Syarat	Perhitungan Syarat	Perhitungan
1	Normal	$C_s \approx 0,$	0,000	0,794
		$C_k \approx 3$	3,000	3,929
2	Log Normal	$C_s \approx C_v^3 + 3C_v$	1,071	0,794
		$C_v \approx \frac{C_s^8 + 6C_s^6 + 15C_s^4 + 16C_s^2 + 3}{16}$	5,106	0,343
3	Gumbel	$C_s \approx 1,14$	1,14	0,794
		$C_k \approx 5,4$	5,4	3,929
4	Log Peson Tipe III	Selain dari nilai di atas		

(Sumber: Hasil Perhitungan)

### Analisis Curah Hujan Rancangan

Curah hujan rancangan atau curah hujan rencana merupakan besaran hujan dengan kala ulang tertentu, misal X10 merupakan besaran hujan dengan kala ulang 10 tahun. Dari hasil perhitungan kala ulang diatas, didapatkan hujan rancangan dengan kala ulang 10 tahun adalah sebesar 128,954 mm.

### Intensitas Hujan

Intensitas hujan adalah tinggi atau kedalaman air hujan persatuan waktu. Sifat umum hujan adalah makin singkat hujan berlangsung intensitasnya cenderung makin

tinggi dan makin besar periode ulangnya makin tinggi pula intensitasnya. Berdasarkan hasil perhitungan Mei (2019), lama hujan di Kota Mataram adalah 3 jam, maka intensitas hujan dapat dihitung sebagai berikut:

$$I = \frac{128,954}{24} \times \left(\frac{24}{3}\right)^{2/3}$$

$$I = 21,492 \text{ mm/jam}$$

Jadi intensitas hujan yang digunakan dalam perhitungan disetiap kelurahan sebesar 21,492 mm/jam.

### **Tata Guna Lahan**

Data tata guna lahan di Kecamatan Mataram, dapat dilihat pada Tabel 3. Berikut Tabel 3. Data Luas Tata Guna Lahan di Kecamatan Mataram

Kelurahan	Luas Wilayah Area (Ha)	Tanah Sawah (Ha)	Perumahan (Ha)	Jalan (Ha)
Mataram Timur	124		123,109	0,891
Pagesangan Timur	110	34,35	75,112	0,538
Pejanggik	103		102,173	0,827
Punia	88	5,5	82,016	0,484

Sumber : BPS Kecamatan Mataram

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa luas tata guna lahan kelurahan-kelurahan yang layak dibangun sumur resapan berdasarkan nilai permeabilitas dan kedalaman muka air tanah, terdiri dari luas wilayah area keseluruhan, luas perumahan (pekarangan), luas sawah, dan luas jalan.

### **Perhitungan Koefisien Limpasan (c)**

Koefisien limpasan rata-rata untuk setiap Kelurahan di Kecamatan Mataram dapat dilihat pada tabel di bawah ini .

Tabel 4 Perhitungan Koefisien Rata-Rata Kelurahan di Kecamatan Mataram

Kelurahan	Kofisien Limpasan (c)			Luas Sawah (Ha)	Luas Perumahan (Ha)	Luas Jalan (Ha)	Koefisien Limpasan Rata-rata
	Sawah	Perumahan	Jalan				
Mataram Timur				0	123,109	0,891	0,603
Pagesangan Timur	0,80	0,60	0,95	34,35	75,112	0,538	0,664
Pejanggik				0	102,173	0,827	0,603
Punia				5,5	82,016	0,484	0,614

Sumber : Hasil Perhitungan

### **Luas Wilayah Kelurahan**

Untuk daerah yang layak dibangun sumur resapan ada di Kelurahan Mataram Timur, Pagesangan Timur, Pejanggik, dan Punia.

Tabel 5. Luas Kelurahan yang Layak di Bangun Sumur Resapan

Kelurahan	Luas Wilayah Area (Ha)	Tanah Sawah (Ha)	Perumahan (Ha)	Jalan (Ha)
Mataram Timur	124		123,109	0,891
Pagesangan Timur	110	34,35	75,112	0,538
Pejanggik	103		102,173	0,827
Punia	88	5,5	82,016	0,484

Sumber: BPS Kota Mataram

### **Perhitungan Debit Limpasan**

Besarnya debit limpasan (Q) adalah sebagai berikut : dapat dilihat pada tabel 6. berikut:

Tabel 6. Perhitungan Debit Limpasan Untuk Kelurahan yang Layak

Kelurahan	c (koefisien limpasan) rata-rata	I (Intensitas Hujan) (mm/jam)	Luas Wilayah Area (km <sup>2</sup> )	Q (Debit limpasan) (m <sup>3</sup> /dtk)
Mataram Timur	0,603	21,492	1,24	4,464
Pagesangan Timur	0,664	21,492	1,10	4,365
Pejanggik	0,603	21,492	1,03	3,710
Punia	0,614	21,492	0,88	3,231

Sumber : Hasil Perhitungan

### Data Jumlah Rumah Penduduk

Berdasarkan data dari BPS Kota Mataram, jumlah rumah penduduk berdasarkan kategori di Kecamatan Mataram dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Jumlah Rumah Penduduk Menurut Kategori di Kecamatan Mataram

Kelurahan	Permanen	Semi Permanen	Sederhana
Pagesangan	585	520	242
Mataram Timur	698	592	283
Pagesangan Barat	772	613	284
Pagesangan Timur	685	496	303
Pejanggik	637	658	356
Punia	308	774	179
Pagutan	734	594	324
Pagutan Barat	808	541	369
Pagutan Timur	539	338	126
Jumlah/Total	5766	5126	2466

Sumber: BPS Kota Mataram

### Menghitung Potensi Sumur Resapan

Perencanaan sumur resapan menggunakan metode Sunjoto dengan menggunakan atap rumah dan pekarangan sebagai daerah input pemasukan debit air hujan ke dalam sumur resapan.

Tabel 8. Debit Sumur Resapan (QS)

Nama Kelurahan	Debit Total (Qs)(m <sup>3</sup> /dtk)
ataram Timur	3,572
Pagesangan Timur	2,267
Punia	3,007
Pejanggik	2,387

### Analisis Efektivitas Sumur Resapan

Penurunan debit air limpasan permukaan dengan adanya sumur resapan di masing-masing Kelurahan di Kota Mataram dihitung sebagai berikut:

Contohnya di Kecamatan Mataram Timur :

Q limpasan = 4,464 m<sup>3</sup>/dtk

Q sumur resapan = 3,572 m<sup>3</sup>/dtk

Maka debit air limpasan setelah ada sumur resapan adalah :

$Q$  limpasan -  $Q$  sumur resapan =  $4,464 - 3,572 = 0,892 \text{ m}^3/\text{dtk}$   
Untuk perhitungan Kelurahan lainnya dapat dilihat pada Tabel 9.

Efektivitas sumur resapan merupakan angka presentase antara debit limpasan tanpa sumur resapan dengan debit limpasan dengan sumur resapan yang menunjukkan tingkat efektifitas adanya pembangunan sumur resapan pada suatu kawasan. Berikut contoh perhitungan efektifitas sumur resapan untuk setiap tipe rumah di Kecamatan Mataram:

$Q$  (Debit Limpasan Tanpa Sumur) :  $4,464 \text{ m}^3/\text{dtk}$   
 $Q_s$  (Debit Sumur Resapan) :  $3,572 \text{ m}^3/\text{dtk}$

$$E = \frac{3572}{4464} \times 100\%$$

$$E = 80,017 \%$$

Jadi efektifitas dibangunnya sumur resapan untuk mengurangi debit limpasan permukaan di Kelurahan Mataram Timur adalah 80,017%.

Untuk perhitungan efektifitas pada Kelurahan lain dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Efektivitas Sumur Resapan

No.	Nama Kelurahan	Debit Limpasan (Q) ( $\text{m}^3/\text{dtk}$ )	Debit Sumur Resapan ( $Q_s$ ) ( $\text{m}^3/\text{dtk}$ )	Debit Limpasan Setelah Ada Sumur Resapan ( $Q-Q_s$ ) ( $\text{m}^3/\text{dtk}$ )	Efektifitas (%)
1	Mataram Timur	4,464	3,572	0,892	80,018
2	Pagesangan Timur	4,365	2,267	2,098	51,936
3	Pejanggik	3,710	3,007	0,703	81,501
4	Punia	3,231	2,387	0,844	73,878

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

##### *Kesimpulan*

Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan yang telah dilakukan, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

- Nilai permeabilitas tanah di Kecamatan Mataram bervariasi antara 0,372 cm/jam sampai dengan 15,902 cm/jam dan kedalaman air tanah pada juga bervariasi antara 0,8 m sampai dengan 4,91 m.
- Berdasarkan SNI 03-2453-2002 tentang Tata Cara Perencanaan Sumur Resapan Air Hujan Untuk Lahan Pekarangan, kelayakan lokasi dibangunnya sumur resapan dari 9 kelurahan di Kecamatan Mataram adalah sebagai berikut:
  - yang layak: Mataram Timur, Pagesangan Timur, Pejanggik, Punia
  - yang tidak layak: Pagutan Barat, Pagutan Timur, Pagesangan, Pagesangan Barat
  - yang layak dan tidak layak: Pagutan
- Pemetaan kelayakan teknis dibangunnya sumur resapan di wilayah Kecamatan Mataram, secara umum kelurahan yang di wilayah utara Kecamatan Mataram

layak, sedangkan kelurahan di wilayah selatan tidak layak di bangun sumue resapan.

- d. Efektivitas bila dibangunnya sumur resapan di Kecamatan Mataram dalam pengurangan debit banjir adalah Kel. Mataram Timur 80,02 %, Kel. Pejanggih 81,50 %, Kel. Punia 73,88 % dan Kel. Pagesangan Timur 51,94 %, dengan asumsi semua rumah membangun sumur resapan

### **Saran**

Dari penelitian yang telah dilakukan, beberapa hal yang dapat dijadikan sebagai masukan atau saran untuk pengembangan selanjutnya, yaitu:

- a. Perlu lokasi pengambilan sampel lebih banyak, sehingga rekomendasi kelayakan lokasi dibangun sumur resapan, akan lebih akurat.
- b. Pemerintah Kota Mataram sebaiknya membuat regulasi tentang kewajiban membangun sumur resapan di setiap rumah bagi lokasi yang layak dibangun sumur resapan, sehingga pengendalian banjir dapat berwawasan lingkungan.

## **5. DAFTAR PUSTAKA**

1. Abbas Benzerra, Marzouk Cherrared, Bernard Chocat, Frédéric Cherqui, Tarik Zekiouk, 2012. Decision support for sustainable urban drainage system management: A case study of Jijel, Algeria. Journal of Environmental Management, Volume 101, Pages 46-53
2. Anonim. 2010. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Tentang Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan. Direktorat Jendral Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum.
3. Anonim. 2002. SNI No. 03-2453-2002 Tata Cara Perencanaan Sumur Resapan Untuk Lahan Pekarangan. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
4. Doddy Yudianto, Andreas F. V. Roy. 2009. Pemanfaatan Kolam Retensi Dan Sumur Resapan Pada Sistem Drainase Kawasan Padat Penduduk. Jurnal Teknik Sipil Universitas Kristen Maranatha, Volume 5, Nomor 2. <https://journal.maranatha.edu/index.php/jts/article/view/1317>
5. George Xian, Mike Crane, Junshan Su, 2007. An analysis of urban development and its environmental impact on the Tampa Bay watershe. Journal of Environmental Management Volume 85, Issue 4, Pages 965-976
6. Gilang Idafi, Anie Yulistiyorini, Tika Apriliani. 2018. Injection well as an eco-drainage solution to reduce surface run-off at the State University of Malang. MATEC Web Conf., 204.
7. Liang, X., Zhan, H., & Zhang, Y.-K. 2018. Aquifer Recharge Using a Vadose Zone Infiltration Well. Water Resources Research, V 54, 8847-8863.
8. Mulyono, H., Winasis, A., Farhan, O. 2021. Reduksi Limpasan Air Hujan dengan Sumur Resapan. Syntax Literate ; Jurnal Ilmiah Indonesia, [S.l.], v. 6, n. 1, p. 134-151, jan. 2021. ISSN 2548-1398.
9. Ningrui Du, Henk Ottens, Richard Sliuzas, 2010. Spatial impact of urban expansion on surface water bodies— A case study of Wuhan, China. Landscape and Urban Planning Volume 94, Issues 3-4, Pages 175-185.