

## **BAB IV**

### **TINJAUAN REFERENSI**

#### **4.1 Limpasan Permukaan**

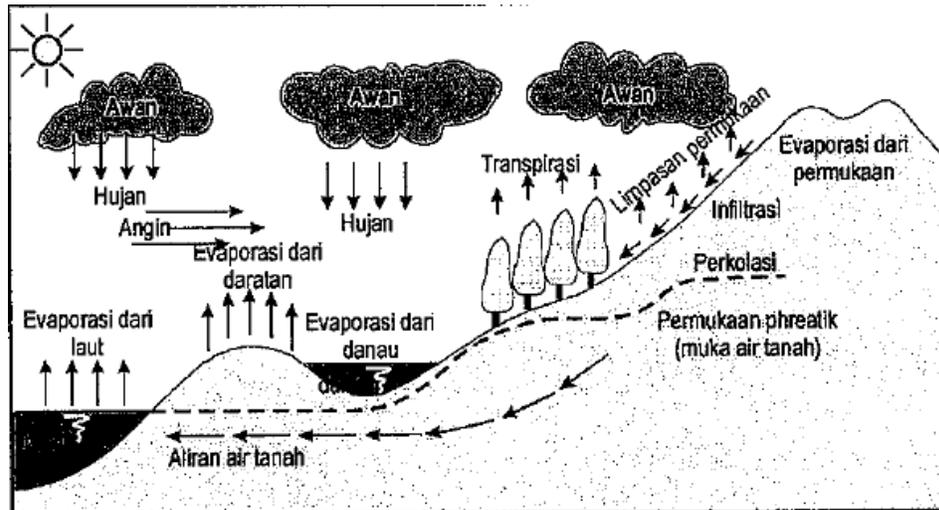
Limpasan permukaan atau aliran permukaan merupakan dari curah hujan yang mengalir di atas permukaan tanah yang mengangkut zat-zat dan partikel tanah. Limpasan terjadi akibat intensitas hujan yang turun melebihi kapasitas infiltrasi, saat laju infiltrasi terpenuhi maka air akan mengisi cekungan yang terdapat pada permukaan tanah. Setelah cekungan-cekungan tersebut terisi air dan penuh, maka air akan mengalir (melimpas) di atas permukaan tanah (*surface runoff*). Air limpasan dibedakan menjadi dua yaitu *sheet* dan *rill surface runoff* akan tetapi apabila aliran air tersebut telah masuk ke dalam sistem saluran air atau kali, maka disebut disebut *stream flow runoff*(Asdak, 2010).

Menurut Mawardi (2012) laju dan kapasitas infiltrasi dapat di tentukan dengan menggunakan metode percobaan lapangan secara langsung dengan menggunakan infiltrometer, atau dapat di perkirakan menurut rumus empiris yang telah ada seperti rumus empiris yang sudah dikembangkan. Tingkat kerusakan akibat erosi maupun banjir diakibatkan dengan besarnya nilai aliran permukaan. Besarnya nilai permukaan dipengaruhi oleh curah hujan, vegetasi, (penutup lahan), serta adanya bangunan penyimpanan air dan faktor-faktor lainnya.

#### **4.2 Hidrologi Perkotaan**

Definisi Hidrologi merupakan ilmu yang mempelajari tentang air dalam segala bentuknya (cairan, gas, padat) pada, dalam dan di atas permukaan tanah. Siklus air merupakan fokus utama dari ilmu hidrologi. Selama berlangsungnya siklus hidrologi, perjalanan air dari permukaan laut ke atmosferkemudian ke permukaan tanah dan kembalilagi ke laut yang tidak pernah habis, air akan tertahan( Sementara) di sungai, embung/danau/waduk, dalam tanahsehingga dapat dimanfaatkan oleh manusia ataumahluk lain(Asdak, 2010).Siklus hidrologi merupakan konsep dasar tentangkeseimbangan air secara global di bumi. Siklus ini juga menunjukkan semua hal yang berhubungan dengan air (Kodoatie dan Roestam Sjarief, 2005).

Secara singkat proses hidrologi terdiri dari presipitasi atau turunnya hujan, evaporasi atau penguapan, infiltrasi atau meresapnya air ke dalam tanah, dan *runoff* atau limpasan, baik limpasan permukaan (*surface runoff*) maupun limpasan air tanah (*subsurface runoff*) (Soemarto, 1987).



Sumber : Soemarto, 1987

Gambar 4.1 Siklus Hidrologi

Melalui ilustrasi pada gambar 2.1 dapat dijelaskan bahwa proses siklus hidrologi dapat dimulai darimana saja, mulai dari penguapan, hujan, peresapan atau limpasan akan mengalami siklus yang sama. Proses siklus hidrologi tersebut dapat berjalan secara cepat maupun lambat tergantung kondisi fisik alam masing-masing daerah. Keberadaan air di daratan sangat tergantung kemampuan daratan untuk menahan air agar tidak segera menjadi limpasan, semakin besar kemampuan untuk menahan air, maka semakin banyak air yang meresap kedalam tanah dan akan berfungsi sebagai cadangan, demikian dengan sebaliknya.

Menurut Indarto (2010) Ukuran besar kecilnya daerah tangkapan hujan yang memberi kontribusi terhadap aliran sungai (*contributing area*) di dalam DAS berpengaruh langsung terhadap total volume yang keluar. Total volume aliran yang dihasilkan oleh DAS yang mempunyai daerah tangkapan hujan elatif luas, akan lebih banyak dari DAS yang berukuran kecil dan volume air proposional terhadap luas

daerah tangkapannya. Respon DAS terhadap hujan pada daerah perkotaan menghasilkan karakteristik DAS yang khas. Kebanyakan daerah-daerah perkotaan memiliki karakter DAS yang mudah banjir.

Dua definisi lain banjir dipaparkan oleh Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah (Kimpraswil, 2003) yang menyatakan bahwa aliran air di permukaan tanah (*surface water*) yang relatif tinggi dan tidak dapat ditampung dengan saluran drainase atau sungai, sehingga melimpah ke kanan dan kiri serta menimbulkan genangan/aliran dalam jumlah melebihi normal dan mengakibatkan kerugian pada manusia. Menurut Naryanto (2009), penyebab banjir pada dasarnya disebabkan tiga hal. Pertama, kegiatan manusia yang menyebabkan terjadinya perubahan tata ruang dan berdampak pada perubahan alam. Kedua, peristiwa alam seperti curah hujan sangat tinggi, kenaikan permukaan air laut, badai, dan sebagainya. Ketiga, degradasi lingkungan seperti hilangnya tumbuhan penutup tanah pada daerah aliran sungai, pendangkalan sungai akibat sedimentasi, penyempitan alur sungai dan sebagainya.

### **4.3 Drainase Perkotaan**

Drainase merupakan salah satu fasilitas dasar yang dirancang sebagai sistem guna memenuhi kebutuhan masyarakat dan merupakan komponen penting dalam perencanaan kota (perencanaan infrastruktur khususnya). Drainase di artikan sebagai usaha untuk mengontrol kualitas air tanah dalam kaitannya dengan salinitas. Jadi, drainase menyangkut tidak hanya air permukaan tapi juga air tanah (Suripin, 2004).

Suatu saluran pembuangan dibuat sesuai dengan kondisi lahan dan lingkungan sekitarnya. Oleh karena itu drainase bisa di bangun dalam berbagai macam pola jaringan agar tercapai hasil yang optimal (Kusumo, 2009). Drainase memiliki banyak fungsi, diantaranya:

- a. Mengeringkan daerah becek dan genangan air.
- b. Mengendalikan akumulasi limpasan air hujan yang berlebihan.
- c. Mengendalikan erosi, kerusakan jalan, dan kerusakan infrastruktur.
- d. Mengelola kualitas air.

Dari data yang ada pada Sistem Informasi Basis Data Drainase (SIBD) – Direktorat Jenderal Cipta Karya (DJCK) – Departemen Pekerjaan Umum panjang drainase mikro di wilayah Kabupaten Sleman sepanjang  $\pm 298,47$  km, yang terdiri dari saluran primer sepanjang  $\pm 156,21$  km dan saluran sekunder  $\pm 142,26$  km. Tipe saluran yang ada berupa saluran pasangan batu (terbuka dan tertutup) serta saluran yang masih berupa galian tanah. Dimensi saluran yang ada lebar bawah antara 35 – 120 cm, lebar atas antara 40 – 150 cm, serta kedalaman (H) antara 60 – 150 cm. Dalam pengelolaan drainase di kabupaten Sleman hinggasaat ini belum selesai melakukan inventarisasi cakupan layanan prasarannya. Hanya ada informasi pada tahun 2013 yaitu panjang saluran drainase 2.984.700 m, panjang saluran kondisi tersumbat 14.485 m dan luas area genangan 2,78 ha.

Menurut hasil keterangan pak Tukir selaku ketua Perencana Drainase Cipta Karya Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan (Dinas PU), dalam pembangunan drainase di Sleman Dinas PU memiliki prioritas daerah mana saja yang akan difokuskan untuk dibangun drainase. Untuk masterplan pembangunan drainase tahun 2017 akan difokuskan pada daerah bagian barat dan tengah Sleman. Selain dilihat dari risiko drainase yang tinggi daerah barat juga banyak mengalami genangan yang tinggi dalam waktu sementara. Untuk daerah bagian timur terutama Ngemplak tidak termasuk dalam perencanaan masterplan 2017 karena untuk laporan terjadinya genangan belum terlalu mengkhawatirkan namun akan tetap ditindaklanjuti pada masterplan 2018. Pada saat ini Dinas PU dalam pembangunan drainase tidak hanya dalam bentuk drainase konvensional saja, namun dalam setiap pembangunan drainase ditanamkan konsep drainase berwawasan lingkungan. Konsep ini berarti menyerapkan air secepat-cepatnya bukan mengalirkan air ke badan air secepat-cepatnya.

Berdasarkan penelitian dari Farizi, D (2015) drainase dapat melaksanakan sesuai fungsinya juga harus dilihat dari segi kondisi eksistingnya. Saluran drainase yang tidak dirawat kebersihannya akan mengurangi dan tidak mengalirkan debit air hujan yang ada. Terlebih pada saat intensitas hujan meningkat tiap waktunya.

#### 4.4 Drainase Ramah Lingkungan (*Eco-Drainage*)

Dengan perkembangan berfikir komprehensif serta didorong oleh semangat antisipasi perubahan iklim, maka diperlukan konsep baru yaitu drainase berwawasan lingkungan atau *ecodrainage*. Drainase ramah lingkungan didefinisikan sebagai upaya untuk mengelola air kelebihan (air hujan) dengan berbagai metode diantaranya menampung melalui bak tendon air agar dapat digunakan langsung, menampung dalam tampungan buatan, meresapkan dan mengalirkan ke sungai terdekat tanpa menambah beban terhadap sungai yang bersangkutan serta memelihara sistem sehingga berdaya guna berkelanjutan. Dengan konsep seperti ini air hujan tidak akan secepatnya dibuang ke sungai terdekat. Namun air hujan tersebut dapat disimpan di berbagai lokasi wilayah dan dapat dimanfaatkan pada musim selanjutnya, dan dapat sebagai sarana mengurangi genangan dan banjir yang ada. (Permen PU No 12 tahun 2014)

Menurut Suripin, 2004 sistem Drainase Berwawasan Lingkungan didefinisikan sebagai pembuangan air permukaan, baik secara gravitasi maupun dengan pompa dengan tujuan untuk mencegah terjadinya genangan, menjaga dan menurunkan permukaan air sehingga genangan air dapat dihindarkan. Fungsi saluran ini adalah untuk mengalirkan limpasan air hujan ke badan peresap. Dan tujuannya adalah untuk menjaga keseimbangan sistem tata air di lingkungan. Berdasarkan fungsinya terdapat dua pola yang dipakai untuk menahan air hujan, yaitu:

- Pola detensi (menampung air sementara), yaitu menampung dan menahan air limpasan permukaan sementara untuk kemudian mengalirkannya ke badan air misalnya dengan membuat kolam penampungan sementara untuk menjaga keseimbangan tata air.
- Pola retensi (meresapkan), yaitu menampung dan menahan air limpasan permukaan sementara sembari memberikan kesempatan air tersebut untuk dapat meresap ke dalam tanah secara alami antara lain dengan membuat bidang resapan (lahan resapan) untuk menunjang kegiatan konservasi air.

Konsep drainase ramah lingkungan ini merupakan suatu konsep yang sangat diperlukan dan erat kaitannya dengan perubahan iklim. Perubahan iklim ditandai dengan

kenaikan muka air laut, kenaikan temperature udara, perubahan durasi dan intensitas hujan, perubahan arah mata angin dan perubahan kelembapan udara. Dampak perubahan iklim bisa diantisipasi dengan pembangunan drainase yang berwawasan lingkungan. Jadi dapat disimpulkan bahwa reformasi drainase yang diperlukan adalah membalikkan pola pikir masyarakat dan pengambil keputusan serta akademisi, bahwa apa yang dilakukan masyarakat, pemerintah termasuk para akademisi yang mengembangkan drainase pengatusan, justru sebenarnya bersifat destruktif, yaitu: meningkatkan banjir di hilir, kekeringan di hulu dan tengah dan penurunan muka airtanah serta dampak ikutan lainnya. Hal ini pada akhirnya justru akan meningkatkan perubahan iklim global. Oleh karena itu perlu dikampanyekan drainase ramah lingkungan, yaitu drainase yang mengelola air kelebihan (air hujan) dengan cara ditampung untuk dipakai sebagai sumber air bersih, menjaga lengas tanah dan meningkatkan kualitas ekologi, diresapkan ke dalam tanah untuk meningkatkan cadangan air tanah, dialirkan atau diataskan untuk menghindari genangan serta dipelihara agar berdaya guna secara berkelanjutan.

Berdasarkan penelitian Nurhapni, dkk (2008) pembangunan drainase ramah lingkungan bertujuan agar sarana yang dapat dibangun dapat menyerap air hujan. Untuk mewujudkannya perlu didukung oleh permeabilitas tanah yang tinggi untuk membangun sarana yang lolos air. Jenis tanah di daerah studi sangat berpengaruh pada tingkat kemampuan meresapkan air ke dalam tanah.

Terdapat beberapa metode drainase berwawasan lingkungan (*ecodrainage*) yang dapat dipakai di Indonesia, antara lain adalah :

#### **4.4.1 Sumur Resapan**

Sumur resapan merupakan suatu upaya untuk meresapkan air hujan dalam rangka menambah cadangan air tanah. Pembangunan sumur resapan adalah salah satu upaya untuk pelestarian sumber daya air tanah, perbaikan kualitas lingkungan, untuk menambah jumlah air yang masuk ke dalam tanah sehingga dapat menjaga kesetimbangan hidrologi air tanah dan mempertinggi muka air tanah, mengurangi limpasan permukaan (*run off*) dan erosi tanah (Kusnaedi, 1996). Penempatan sumur resapan menurut Standar Nasional Indonesia adalah dengan jarak minimum 10 meter



Kondisi yang ada	Jarak minimal dengan sumur resapan (m)
Bangunan/bangunan	3,00
Batas pemilikan	1,50
Sumur air minum	10.50
Aliran air (sungai)	30.00
Pipa air minum	3,00
Jalan	1,50
Pohon besar	3,00

Sumber: Kusnaedi, 2000

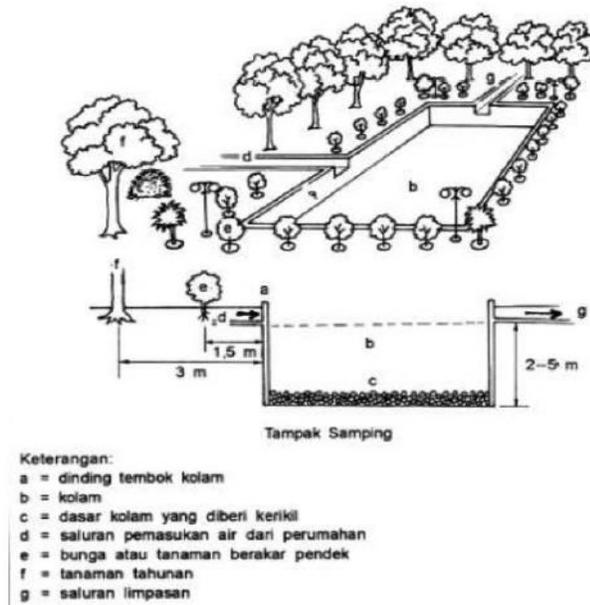
Nilai koefisien permeabilitas tanah serta kedalaman muka air tanah sangat berpengaruh pada pembuatan sumur resapan. Untuk kelanjutan perawatan dari sumur resapan, peran masyarakat sangatlah penting. Terutama pada masyarakat yang kurang edukasi tentang fungsi dan kegunaan sumur resapan, menurut hasil penelitian Zaini Anwar, 2005.

#### 4.4.2 Embung

Embung berfungsi sebagai penampungan limpasan air hujan/*run off* yang terjadi di Daerah Pengaliran Sungai (DPS) yang berada di bagian hulu. Lokasi embung dipilih berdasarkan pada topografi alam yang sedemikian rupa sehingga dapat menampung air sebanyak mungkin dengan volume pekerjaan timbunan badan embung sedikit mungkin. Dengan demikian maka harus dicari celah sungai yang paling sempit. Nilai lahan tergenang harus menjadi bahan pertimbangan yang penting. Pemeliharaan lokasi embung harus menyesuaikan dengan fungsi embung sebagai penyediaan kebutuhan air baik sebagai penyedia air irigasi maupun air baku masyarakat di sekitarnya (Sudjarwadi, 1987).

Embung ini dapat dibuat per sepuluh rumah, per blok, satu RT, atau satu kawasan permukiman. Model yang bisa diterapkan di antaranya:

(1) Kolam resapan, bila kedalaman muka air tanahnya dangkal ( $< 5$  m) dan ketersediaan lahannya luas.



Gambar 4.4 Ilustrasi Model Embung (Kusnaedi, 2000)

(2) Sumur dalam, bila kedalaman muka air tanahnya dalam ( $> 5$  m) dan ketersediaan lahannya sempit.

(3) Parit berorak, bila kedalaman muka air tanahnya dangkal ( $< 5$  m) dan ketersediaan lahannya sempit.

Menurut hasil analisa yang dilakukan oleh Bima Anjasmoro, dkk (2015) lokasi embung dipilih berdasarkan pada topografi alam yang sedemikian rupa sehingga dapat menampung air sebanyak mungkin dengan volume pekerjaan timbunan badan embung sedikit mungkin. variabel-variabel yang berpengaruh dalam pembangunan embung ialah vegetasi area genangan embung, volume material timbunan, luas daerah yang akan dibebaskan, volume tampungan efektif, lama operasi, harga air, akses jalan masuk menuju *site* bendungan, status lahan di *site* dan genangan, biaya konstruksi embung, cakupan daerah irigasi, dan manfaat air baku.

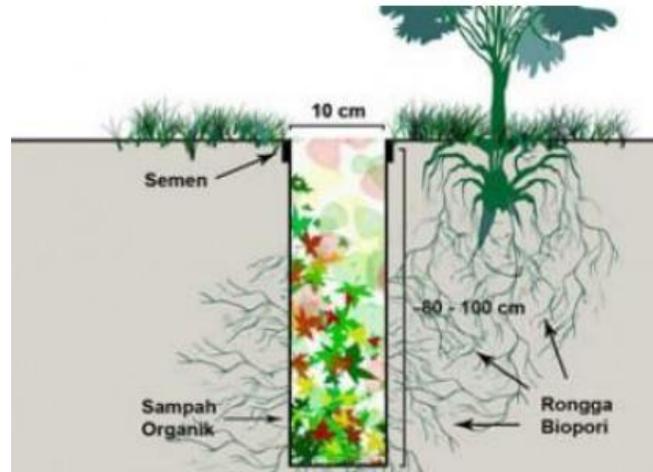
Untuk memilih lokasi yang cocok untuk embung perlu dilakukan peninjauan ke tempat dan mempertimbangkan beberapa hal sebagai berikut; (Subarkah, 1990)

1. Tempat embung harus merupakan cekungan yang cukup untuk menampung air, lebih disukai dengan keadaan geo-tekniknya tidak menyerap air, sehingga kehilangan air sedikit.
2. Lokasi dekat dengan desa yang memerlukan air sehingga jaringan distribusi tidak begitu panjang dan tidak banyak kehilangan energy
3. Lokasi mudah dijangkau.

#### **4.4.3 Biopori**

Biopori menurut Brata (2011) adalah lubang-lubang kecil di tanah yang terbentuk akibat aktivitas organisme dalam tanah seperti cacing atau pergerakan akar-akar dalam tanah. Lubang tersebut akan berisi udara dan menjadi jalur untuk mengalirnya air. Jadi air hujan tidak langsung masuk ke saluran pembuangan air, tetapi meresap ke dalam tanah melalui lubang tersebut. Dengan adanya biopori, maka sebagian air yang jatuh ke tanah akan meresap ke dalam tanah dan dapat meningkatkan lapisan air bawah tanah. Tempat yang dianjurkan untuk pemasangan biopori adalah: di saluran pembuangan air hujan, sekeliling pohon, kontur taman, pada sisi pagar, dan tempat lain yang dianggap sesuai.

Ir. Kamir R Brata, Msc dari Institut Pertanian Bogor (2008) menjelaskan biopori adalah lubang dengan kedalaman 80-100 cm dengan diameter 10-30 cm, dengan fungsi sebagai lubang resapan untuk menampung air hujan dan meresapkannya kembali ke tanah. Biopori memperbesar daya tampung tanah terhadap air hujan, mengurangi genangan air yang selanjutnya mengurangi limpahan air hujan yang turun ke sungai. Dengan demikian, mengurangi juga aliran dan volume air sungai ke tempat yang lebih rendah, seperti Yogyakarta yang sudah mulai minim lahan terbuka.



Gambar 4.5 Ilustrasi Model Biopori

Lubang Resapan Biopori menurut Peraturan Menteri Kehutanan Nomor 70 Tahun 2008 Tentang Pedoman Teknis Rehabilitasi Hutan dan Lahan, biopori merupakan teknologi tepat guna dan ramah lingkungan untuk mengatasi banjir dengan cara meningkatkan daya resap air, mengubah sampah organik menjadi kompos serta mengurangi emisi gas rumah kaca ( $\text{CO}_2$  dan metan), dan memanfaatkan peran aktivitas fauna tanah dan akar tanaman serta mengatasi masalah yang ditimbulkan oleh genangan air. Dalam setiap  $100 \text{ m}^2$  lahan idealnya LRB dibuat sebanyak 30 titik dengan jarak antara 0,5 – 1 meter.

Menurut hasil penelitian dari Rahmawati Irma, dkk. menunjukkan bahwa satu lubang biopori yang di buat di pekarangan rumah kosan sangat menunjukkan fungsi yang sangat besar. Pada minggu ke dua pembuatan lubang biopori dibongkar dan di temukan jasad renik yang masih terlihat jelas. Biopori juga secara efektif mengurangi debit air hujan dengan melakukan penyerapan yang cukup berpengaruh pada genangan yang ada dilingkungan sekitar.

#### 4.5 Penelitian Terdahulu

Pada penelitian ini tentang **Evaluasi Sistem Drainase Berwawasan Lingkungan di Kecamatan Ngeplak, Sleman, Yogyakarta** tidak memiliki unsur kesamaan dengan peneltian sebelumnya. Dalam referensi kajian dari penelitian sebelumnya sangat membantu dalam proses penyelesaian penelitian ini. Adapun

keterangan lebih lanjut dari penelitian sebelumnya dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut ini.

Tabel 4.2 Jurnal Penelitian Terdahulu

No	Judul dan Penyusun	Tujuan	Metode	Hasil
1	Rahmawati Irma, dkk. 2011	Mengobeservasi wilayah penelitian yang sering terjadi genangan setelah dilakukan percobaan pembuatan Lubang Resapan bopori (LRB) di daerah padat penduduk serta mengevaluasi sistem kerja sumur resapan	Metode obeservasi dengan menggunakan pendekatan studi deskriptif	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasil penelitian menunjukkan 75% memenuhi standar sumur resapan yang baik. Sedangkan sumur resapan lainnya rusak dan tidak layak pakai karena penuh sampah</li> <li>• Penelitian LRB yang dilakukan dengan memasukkan sampah organik selama 2 minggu menunjukkan adanya proses degradasi sampah dan pembentukan biopori secara alami dengan ditemukannya 2 cacing berukuran besar</li> </ul>
2	Dimitri Fairizi, 2015	Menganalisis dan mengevaluasi dimensi saluran drainase pada kawasan Perumnas Talang Kelapa di Sub DAS Lambidaro Kota Palembang	Penelitian ini menggunakan metode survey dan pengumpulan data. Menghitung debit banjir dengan menggunakan metode rasional dan Trial and Error dengan program EPA SWMM.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berdasarkan topografi perumnas berada pada dataran tinggi dan tidak dipengaruhi oleh pasang surut sungai musi</li> <li>• Terdapat 24 saluran yang sudah tidak mampu mengalirkan debit air yang disebabkan oleh tersumbatnya saluran dengan sampah dan menyebabkan genangan</li> <li>• Evaluasi debit banjir menggunakan 2 metode yaitu metode rasional dan metode Trial Error dengan program EPA SWMM</li> </ul>
3	Nurhapni, Burhanudin. 2008	Mengkaji proses pembangunan drainase berwawasan lingkungan di daerah perumahan	Penelitiannya menggunakan metode Talbot untuk analisis hidrologi kemudian dilanjutkan mencari intensitas hujan serta debit limpasan. Untuk pembangunan sistem drainase berpedoman pada tingkat permeabilitas tanah dari lokasi penelitian agar dapat membangun	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dalam penelitian ini peran dari permeabilitas tanah sangatlah penting. Serta untuk pemilihan paving blok juga memiliki standar khusus agar meresapkan air hujan dapat efektif.</li> <li>• Berdasarkan data yang diperoleh, jenis tanah di daerah penelitian termasuk jenis tanah yang memiliki kemampuan meresapkan air ke dalam tanah.</li> <li>• Sumur resapan dapat dibangun secara kolektif dan dapat pula mengembangkan RTH agar tercipta kenyamanan</li> </ul>

No	Judul dan Penyusun	Tujuan	Metode	Hasil
			sarana lolos air	lingkungan.
4	Evaluasi Kebijakan Sumur Resapan Air Hujan Untuk Konservasi Air Tanah Dangkal di Kabupaten Sleman	Mengevaluasi kebijakan sumur resapan di Kabupaten Sleman dalam aspek fisik lingkungan, instrument, pemerintah dan masyarakat	Penelitian menggunakan pengolahan data curah hujan dengan metode gumbel dan log person II. Selain itu penelitian ini menggunakan metode kuisioner untuk menganalisis hubungan-hubungan yang terkait antara masyarakat dengan adanya sumur resapan di lingkungan tempat tinggal mereka	<ul style="list-style-type: none"> <li>Berdasarkan kedalaman sumur resapan setelah ditumpangsusukan dengan kedalaman muka air tanah dapat disimpulkan bahwa penerapan sumur resapan air hujan untuk konservasi air tanah di Kabupaten Sleman sangat memungkinkan untuk dilaksanakan dikarenakan kedalaman air tanah memberikan ruang yang cukup untuk mengakomodasikan kebutuhan kedalaman sumur resapan meskipun beberapa wilayah tertentu tidak bisa dilakukan. Selain itu sikap warga juga netral dikarenakan pengetahuan yang diketahui terbatas.</li> </ul>
5	Bima Anjasmoro, Surhayanto, Sri Sangkawati, 2015	Menilai prioritas pembangunan embung dilihat dari kelayakan embung dalam jangka waktu panjang dan dalam jangka waktu pendek untuk menampung kenangan agar dapat berfungsi dengan baik	Metode <i>analysis cluster</i> , AHP dan <i>weighted average</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disimpulkan bahwa dari beberapa embung yang dinilai terdapat satu embung yang memiliki nilai paling tinggi yaitu embung miluweh. Serta dapat di simpulkan bahwa metode AHP lebih detail daripada metodenya karena metode AHP lebih mendekati hasil yang ada di lapangan</li> </ul>

No	Judul dan Penyusun	Tujuan	Metode	Hasil
6	Bruno Maestri, Michael E, Dorman, and Jack Hartigan, 2004	Mengidentifikasi dan menghitung limpasan yang ada di jalan raya dan sumber polutan dari limpasan tersebut kemudian menganalisis dampak dari adanya polutan tersebut pada limpasan air	Menghitung laju infiltrasi dan membandingkan dengan peraturan yang ada. Kemudian mengevaluasi penggunaan sumur resapan yang telah ada (efektivitas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Untuk mengurangi polutan pada laju limpasan menggunakan 3 cara yaitu vegetative control (jalur darat dan saluran air), penahan cekungan (cekungan penahan basah dan lahan basah), dan kolam retensi (waduk, parit, dan sumur resapan)</li> </ul>
7	H. Haeffner, M. Detay, J.L. Bersillon, 1998	Menganalisa kapasitas infiltrasi pada suatu waduk/embung untuk melihat seberapa besar pengoptimalan waduk atau embung itu terisi secara penuh	Penelitian ini dengan cara pendekatan numeric serta perhitungan infiltrasi dan debit banjir rencana	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Embung atau waduk dinilai sangat cocok untuk area penelitian ini dikarenakan dari struktur tanah dan kapasitas memadai dan proses peresapan dinilai cukup baik</li> </ul>

Dari referensi penelitian terdahulu membantu dalam memberikan gambaran secara umum bagaimana tata cara dalam mengevaluasi sumur resapan, Lubang Resapan Biopori (LRB), embung, dan drainase. Selain itu, memberikan masukan bagaimana cara menghitung debit banjir dan efektivitas dari sistem *ecodrainage*.