



Seminar Nasional Insinyur Profesional (SNIP)

Alamat Jurnal: <http://jpi.eng.unila.ac.id/index.php/ojs>



EVALUASI AIR LIMPASAN AKIBAT PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN (STUDI KASUS KAWASAN RS. EKA HOSPITAL BSD, KOTA TANGERANG SELATAN)

Ade Suprizal ^{a,*}, Dikpride Despa ^b, Ratna Widayawati ^c

^aDinas Cipta Karya dan Tata Ruang (DCKTR) Kota Tangerang Selatan, Intermark Indonesia Associate Tower Lt.3, Banten

^{b,c}Universitas Lampung, Jl. Prof. Soemantri Brojonegoro, Bandar Lampung 35145

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
<p><i>Riwayat artikel:</i> Diterima 10 September 2023 Masuk 10 Agustus 2023</p> <hr/> <p><i>Kata kunci:</i> Air Limpasan Drainase Evaluasi Kota Tangerang Selatan RS.Eka Hospital</p>	<p>Berkembangnya suatu kawasan perkotaan, selalu diikuti dengan berkurangnya daerah resapan air hujan (Kartika, 2017). Kondisi ini dapat ditandai dengan laju infiltrasi yang rendah, khususnya pada jenis penggunaan lahan permukiman dan tempat kegiatan (Raden dkk, 2022). Menurut Suripin (2004) berdasarkan klasifikasi usaha <i>structural</i> dan <i>non-structural</i> dalam manajemen dataran banjir, prioritas utama kegiatan harus ditujukan untuk mengelola limpasan permukaan dengan cara mengembangkan fasilitas untuk menahan air hujan (<i>rainfall retention facilities</i>). Dengan melakukan analisa hasil evaluasi air limpasan akibat perubahan penggunaan lahan (lahan terbangun), maka dapat diketahui kuantitas (volume) air yang perlu dikelola pada kawasan terbangun. Metode pada penelitian ini yang digunakan dari mulai mendapatkan data hingga menganalisisnya debit pada lokasi studi dilakukan dengan cara menggunakan <i>Microsoft Office</i>, <i>Google Earth</i> dan <i>ArcGIS</i>, serta dilakukan pula analisis lanjutan dari studi literatur sebelumnya yaitu debit air limpasan pra-konstruksi dilanjutkan dengan menganalisis debit air limpasan pasca-konstruksi. Pada wilayah studi penelitian ini, evaluasi air limpasan yang ditinjau hanya pada suatu kawasan sehingga drainase yang ditinjau pun merupakan drainase di dalam suatu kawasan yang kecil, maka periode ulang yang digunakan adalah periode ulang 2 tahunan. Sehingga didapatkan perbandingan debit air limpasan dengan menggunakan metode rasional untuk masing masing periode ulang pada kondisi sebelum pembangunan yaitu 0,509m³/s dan setelah pembangunan yaitu 1,047m³/s. Outlet saluran di dalam Kawasan RS. Eka Hospital BSD dapat dibuang melalui saluran kota yang berada di sisi Timur Kawasan RS. Eka Hospital BSD. Pengelolaan utama untuk limpasan air hujan dengan menyediakan tampungan atau <i>Long Soak Pond</i> (LSP) pada Kawasan berjumlah 6 buah. Total volume air kelola Kawasan RS. Eka Hospital BSD sebesar 2.351 m³ dengan mempertimbangkan jumlah tempat tidur pasien serta jagaan sebesar 10%. Adapun Jenis material konstruksi saluran yang digunakan adalah beton atau pasangan bata dengan Kemiringan saluran internal minimal sebesar 0,5%.</p>

1. Pendahuluan

Perubahan penggunaan lahan akibat pembangunan berbagai jenis bangunan, secara tidak langsung dapat merusak kawasan resapan air. Hal ini mengakibatkan semakin berkurangnya daerah resapan air hujan yang menyebabkan air hujan terkumpul pada saluran drainase yang ada. Kondisi tersebut akan menimbulkan meningkatnya volume air permukaan yang masuk ke saluran drainase dan meluapnya air pada saluran yang dapat menyebabkan terjadinya genangan atau bahkan banjir (Lussiany dkk, 2019). Permasalahan banjir dan drainase selalu mewarnai permasalahan yang terjadi di area perkotaan karena terjadinya perubahan tata guna lahan yang tidak terencana dengan baik, sehingga mengakibatkan bertambahnya volume debit banjir (Aan, 2021).

Dengan terjadinya alih fungsi lahan kawasan kosong menjadi lahan terbangun, menyebabkan tanah untuk meresap air

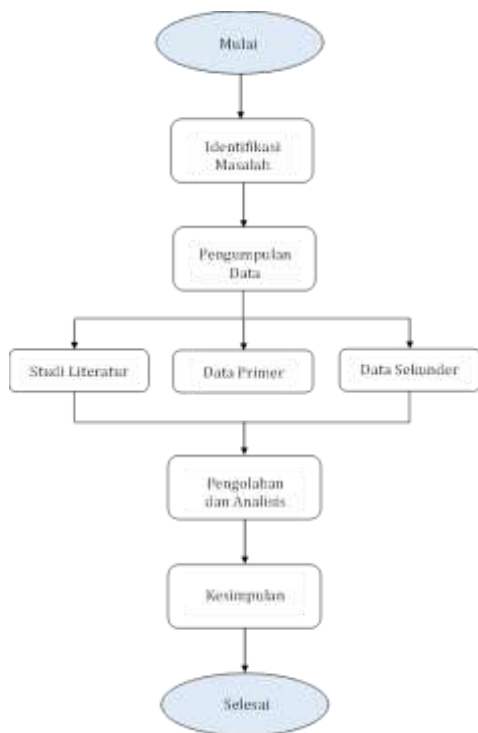
menjadi berkurang karena sudah tertutup oleh lahan terbangun. Kondisi ini dapat ditandai dengan laju infiltrasi yang rendah, khususnya pada jenis penggunaan lahan permukiman dan tempat kegiatan (Raden dkk, 2022). Menurut Suhardjono (2015), berkembangnya suatu kawasan perkotaan, selalu diikuti dengan berkurangnya daerah resapan air hujan. Kondisi ini akan meningkatkan volume air permukaan yang masuk ke dalam saluran drainase. Akibatnya, akumulasi air hujan membesar dan menyebabkan terlampainya kapasitas sistem drainase yang ada, selanjutnya menimbulkan banjir (Suhardjono, 2015). Menurut Suripin (2004) berdasarkan klasifikasi usaha *structural* dan *non-structural* dalam manajemen dataran banjir, prioritas utama kegiatan harus ditujukan untuk mengelola limpasan permukaan dengan cara mengembangkan fasilitas untuk menahan air hujan (*rainfall retention facilities*) (Kartika, 2017). Maka didalam penelitian ini disajikan analisa hasil evaluasi air

^{1*} ade_suprizal@gmail.com

limpasan akibat perubahan penggunaan lahan (lahan terbangun), sehingga dapat diketahui kuantitas (volume) air yang perlu dikelola.

2. Metodologi

Metodologi pada penelitian ini dimaksudkan adalah langkah/tahapan dalam penelitian yang dimulai dari tahap mendapatkan hingga mengolah data dan menyimpulkannya.



Gambar 1. Alur pengerjaan penelitian

2.1 Identifikasi Masalah

Pada tahapan identifikasi masalah merupakan tahapan awal pekerjaan yang dilakukan untuk menentukan masalah apa yang akan diangkat dalam penelitian yang akan dilakukan. Identifikasi masalah dapat melakukan *direct experience* (pengalaman langsung) atau merupakan isu yang sedang berkembang dan dapat diperoleh berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan pada permasalahan – permasalahan serupa di masa lalu ataupun melanjutkan/mendalami penelitian sebelumnya. Pada tahapan ini dapat dilakukan perumusan terhadap poin – poin penting dari masalah yang sudah teridentifikasi.

2.2 Pengumpulan Data

Pada tahapan pengumpulan data penelitian, selain dari studi literatur yang didapatkan dilakukan juga observasi/survey primer langsung kelapangan studi dan observasi/survey sekunder di instansi/lembaga terkait. Adapun dari hasil pengumpulan data didapatkan data-data kualitatif (deskriptif) dan kuantitatif (angka). Data yang digunakan sebelum melakukan analisis meliputi data sekunder dan data primer. Metode pengumpulan data ini merupakan cara yang sistematis dalam pengumpulan, pencatatan, dan penyajian fakta untuk mencapai tujuan tertentu.

2.3 Studi Literatur

Pada tahapan studi literatur dilakukan pendalaman terhadap masalah yang sudah teridentifikasi sebelumnya. Pada studi literatur penelitian ini selain mencari literatur penelitian sejenis, peneliti juga memfokuskan kepada hasil analisa data yang telah dimiliki oleh wilayah studi, seperti kondisi hidrologi pada wilayah kawasan studi, kondisi tata guna lahan dan kondisi saluran sampai dengan data debit limpasan kondisi Pra Pembangunan. Sehingga diharapkan hasil penelitian dapat lebih komprehensif dan terarah.

2.4 Data Primer

Data primer adalah data basis atau utama yang digunakan dalam penelitian. Pada penelitian ini data primer yang digunakan mengacu pada data yang berasal dari peneliti untuk pertama kalinya dengan cara survey langsung (*real-time*). Dimana data primer ini dikumpulkan secara langsung dari sumber utamanya seperti melalui wawancara, survey, eksperimen dan sebagainya. Data primer biasanya selalu bersifat spesifik karena disesuaikan oleh kebutuhan peneliti.

2.5 Data Sekunder

Selain itu pada penelitian ini juga terdapat data sekunder dimana data ini sudah ada pada instansi atau organisasi ataupun data hasil studi literatur. Data sekunder merupakan berbagai informasi yang telah ada sebelumnya dan dengan sengaja dikumpulkan oleh peneliti yang digunakan untuk melengkapi kebutuhan data penelitian. Biasanya data-data ini berupa diagram, grafik, atau tabel sebuah informasi penting seperti sensus penduduk. Data sekunder bisa dikumpulkan melalui berbagai sumber seperti buku, situs, atau dokumen pemerintah (Ika, 2020).

2.6 Pengolahan dan Analisis Data

- **Software** – Pada pekerjaan ini terdapat beberapa software yang digunakan untuk mengolah dan menganalisa data yaitu meliputi *Microsoft Office*, *Google Earth* dan *ArcGIS*.
- **Instrumen** – Pada penelitian ini dalam melakukan permodelan saluran menggunakan *software* khusus yaitu *AutoCAD*.
- **Analisis perhitungan debit air limpasan** – analisa debit air limpasan kondisi pra-konstruksi didapatkan dari hasil studi literatur pada wilayah kawasan studi yang telah dimiliki sebelumnya, sehingga data ini dapat langsung dijadikan dasar/pembanding untuk dilanjutkan analisa debit air limpasan kondisi pasca-konstruksi pada kawasan studi yaitu RS. Eka Hospital BSD, Kota Tangerang Selatan.

3. Hasil dan Pembahasan

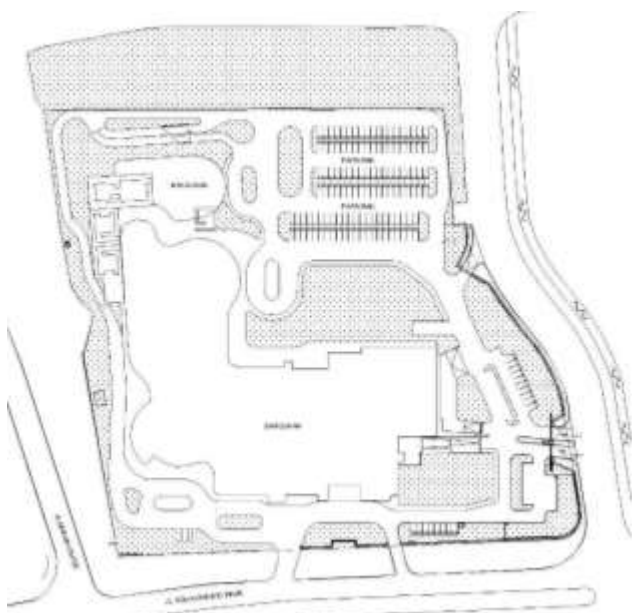
Penelitian diawali dengan mengidentifikasi masalah, lalu dilanjutkan pengumpulan data yang dimulai dari mencari studi literatur pada lokasi studi, untuk memperkaya hasil penelitian dilakukan juga pengumpulan data penelitian yang didapatkan dari data kualitatif (deskriptif) dan kuantitatif (angka). Data-data ini dihasilkan dari data primer (observasi/survey maupun tes fisik) lalu dilanjutkan dengan pengolahan dan analisis data primer tersebut menggunakan hasil penelaahan dari data sekunder (studi literatur yang memiliki kesamaan/sejarah penelitian sebelumnya).

3.1 Wilayah Studi Kota Tangerang Selatan

RS. Eka Hospital BSD berada di Central Business District Lot IX, Jl. Boulevard BSD Timur, Lengkong Gudang, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan, Banten 15321. Kawasan RS. Eka Hospital BSD memiliki luasan area seluas 40.915 m² dengan rencana distribusi tutupan lahan.



Gambar 1. Lokasi RS. Eka Hospital BSD, Kota Tangerang Selatan



Gambar 2. Siteplan RS. Eka Hospital BSD, Kota Tangerang Selatan

3.2 Kondisi Kawasan Studi

Kota Tangerang Selatan dikelilingi beberapa stasiun hujan. Pada perhitungan ini, terdapat 4 stasiun hujan terdekat yang dapat digunakan, yaitu Stasiun Hujan Budiarto, Stasiun Hujan Kampus UI, Stasiun Kota Tangerang dan Stasiun Hujan Tangerang Selatan. Pembobotan stasiun hujan erdasarkan wilayah terpengaruhi adalah Stasiun Tangerang Selatan (27%), Stasiun Budiarto (35%), Stasiun Kota Tangerang (4%) dan Stasiun Depok (34%). Data hujan pada **Tabel 1.** diperoleh dari BMKG

Pusat dengan periode tahun mulai dari 2007 s/d 2021 (15 tahun).



Gambar 3. Pola Poligon Thiessen Kota Tangerang Selatan

Tabel 1. Data Hujan Maksimum Tahunan

No.	Tahun	TANGERANG SELATAN (mm)	DEPOK (mm)	BUDIARTO (mm)	TANGERANG KOTA (mm)
1	2007	339.8	160.2	227.5	153.2
2	2008	339.8	156	82	316.3
3	2009	114	137	69.4	106.7
4	2010	108.9	109	83.4	106.2
5	2011	61.9	121	83.4	97.7
6	2012	79.8	94.2	120	101.1
7	2013	96	101.7	103.4	134.6
8	2014	119.5	151.5	112.5	397.4
9	2015	119.5	97.2	112.5	127.7
10	2016	97	142.8	112.5	147.6
11	2017	80.2	108	95.5	125.5
12	2018	84	66,8	61,9	54,5
13	2019	337	157,4	224,7	239,7
14	2020	383,8	208.15	297.15	361
15	2021	235	146	216	302



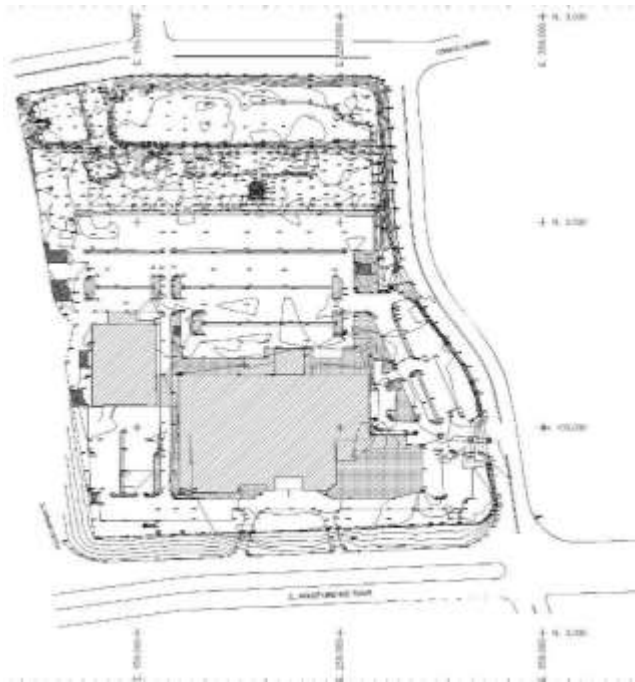
Gambar 4. Distribusi Hujan Metode Thiessen

Sedangkan kondisi lapisan tanah di daerah yang akan dibangun RS. Eka Hospital BSD, memiliki koefisien rasio berdasarkan klasifikasi lapisan seperti pada tabel dibawah.

Tabel 2. Table Begemann, 1965

Soil Type as a Function of Friction Ratio (Begemann, 1965)			
Coarse sand with gravel through fine sand	1.2 %	-	1.6 %
Silty sand	1.6 %	-	2.2 %
Silty sandy clayey soils	2.2 %	-	3.2 %
Clay and loam, and loam soils	3.2 %	-	4.1 %
Clay	4.1 %	-	7.0 %
Peat			>7 %

Selain kondisi lapisan tanah, dilakukan pula survey topografi untuk mengetahui kontur dari Kawasan rencana pembangunan RS. Eka Hospital BSD Kota Tangerang Selatan. Lahan RS. Eka Hospital BSD memiliki topografi secara umum lebih tinggi dari area sekitar (jalan) dan dikarenakan lahan rumah sakit telah terbangun makan kontur tanah sudah baik sesuai dengan kebutuhan bangunan.



Gambar 5. Hasil Survei Topografi

Intensitas curah hujan adalah ketinggian curah hujan yang terjadi pada suatu kurun waktu di mana air tersebut berkonsentrasi. Analisis intensitas curah hujan ini dapat diproses dari data curah hujan yang telah terjadi pada masa lampau. (Lily Montarcih, 2009). Menurut Dr. Mononobe rumus yang dipakai adalah:

$$I = \frac{R_{24}}{24} * \left[\frac{24}{t} \right]^n$$

Dimana,

- I = Intensitas curah hujan (mm/jam)
- R24 = Curah hujan maksimum dalam 24 jam (mm)
- t = Lama curah hujan atau waktu konsentrasi hujan (jam)
- n = Tetapan (untuk Indonesia) diperkirakan $n \approx \frac{2}{3}$

Perhitungan debit rencana menjadi bagian yang sangat penting dalam perencanaan teknis bangunan sungai, karena nilai (besar-kecilnya) debit rencana akan menentukan besar kecilnya

dimensi hidrolis suatu bangunan air. Dalam penelitian ini, metode perhitungan yang dipakai adalah **Metode Rasional**:

$$Q = C \cdot I \cdot A$$

Keterangan:

- Q = Debit rencana (m³/s)
- C = Koefisien limpasan
- I = Intensitas hujan rencana (mm/jam)
- A = Luas Daerah Tangkapan Air (DTA) (m²)

3.3 Evaluasi Air Limpasan

Air limpasan adalah bagian dari curah hujan yang mengalir diatas permukaan tanah menuju sungai, danau atau laut. Aliran itu terjadi karena curah hujan yang mencapai permukaan bumi tidak dapat terinfiltrasi, baik yang disebabkan karena intensitas curah hujan atau faktor lain misalnya kelerengan, bentuk dan kekompakan permukaan tanah serta vegetasi (Heri dkk, 2018). Untuk menganalisis limpasan dilakukan pada dua kondisi, yaitu kondisi sebelum adanya pembangunan dan kondisi setelah pembangunan.

Tabel 3. Periode Hujan Log Pearson Tipe III
(Sumber : Kajian Drainase PIEL Banjir RS. Eka Hospital BSD)

Periode Ulang (tahun)	Log Pearson Type (LPT) III (mm)
2	127,873
5	187,471
10	233,845
25	301,797

3.3.1 Kondisi Sebelum Pembangunan

Pada perhitungan kondisi sebelum pembangunan, diasumsikan bahwa lahan yang ditinjau adalah tanah kosong, sehingga pada saat perhitungan nilai koefisien tata guna lahan yang digunakan seperti berikut.



Gambar 6. Tata Guna Lahan Pra-Pembangunan

Kondisi Kawasan RS. Eka Hospital BSD pada saat ini merupakan Kawasan yang belum sepenuhnya terbangun. Analisa debit limpasan dilakukan dengan menggunakan rumus rasional berdasarkan nilai koefisien untuk setiap periode ulang, Didapatkan besar debit aliran untuk periode ulang 2, 5, 10, dan 25 tahunan seperti yang terlihat pada tabel berikut.

Tabel 4. Tata Guna Lahan Kondisi Pra-Pembangunan
(Sumber : Kajian Drainase PIEL Banjir RS. Eka Hospital BSD)

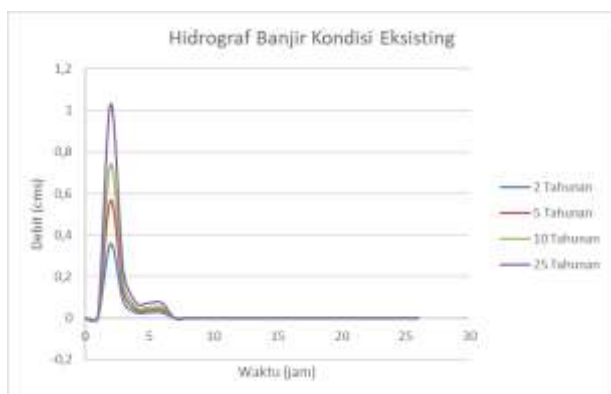
No.	Tata Guna Lahan	Tipe	Luas (m ²)	Presentase	Koefisien			
					2	5	10	25
1	Lahan Terbuka	Fair Condition	40915	100%	0,35	0,38	0,4	0,43

Analisis debit limpasan dengan menggunakan **Metode Rasional** berdasarkan nilai koefisien untuk setiap periode ulang, Didapatkan besar debit aliran untuk periode ulang 2, 5, 10, dan 25 tahunan dilakukan seperti perhitungan dibawah ini, seperti yang terlihat pada tabel berikut.

Tabel 5. Debit Limpasan Kondisi Pra Pembangunan

Periode Ulang	C	LPT III (mm)	It (m/jam)	A (m ²)	Q (m ³ /jam)	Q (m ³ /s)
2	0,35	127,873	0,128	40915	1832,99	0,509
5	0,38	187,471	0,187	40915	2907,42	0,808
10	0,4	233,845	0,234	40915	3826,37	1,064
25	0,43	301,797	0,302	40915	5313,22	1,476

Berdasarkan data tata guna lahan dan kondisi saluran, didapatkan hidrogaf untuk hujan periode ulang 2, 5, 10 dan 25 tahunan sebagai berikut :

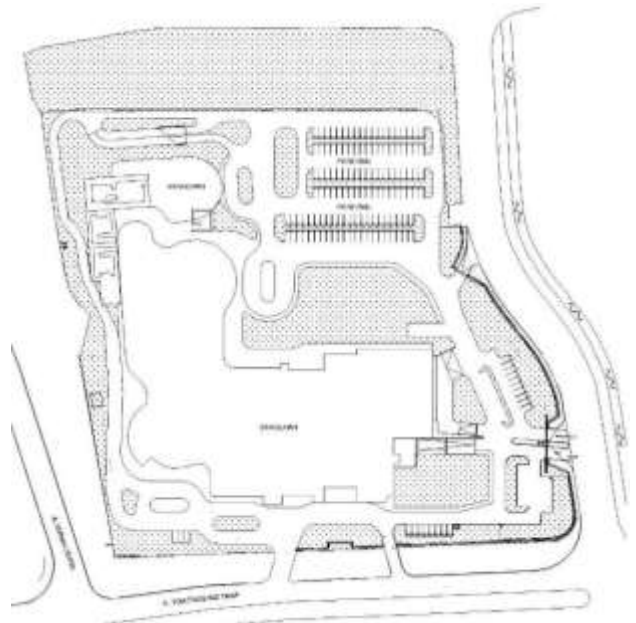


Gambar 7. Hidrograf Banjir Kondisi Pra-Pembangunan

3.3.2 Kondisi Setelah Pembangunan

Kondisi setelah pembangunan terbagi menjadi 3 kategori, yaitu lahan terbuka/taman, bangunan, dan lahan parkir. Luas dari masing-masing fungsi lahan dapat terlihat seperti tabel berikut ini dengan nilai koefisien masing masing tata guna lahan pada hujan periode ulang 2, 5, 10 dan 25 tahunan. Berdasarkan nilai koefisien untuk masing masing periode ulang, dilakukan penghitungan

debit limpasan dengan menggunakan rumus rasional. Didapatkan besar debit aliran untuk periode ulang 2, 5, 10, dan 25 tahunan seperti **Tabel 6 dan Tabel 7**. Berdasarkan data tata guna lahan dan kondisi saluran, didapatkan hidrogaf untuk hujan periode ulang 2, 5, 10 dan 25 tahunan seperti pada **Gambar 8**.



Gambar 8. Pembagian Tutupan Lahan

Tabel 6. Tata Guna Lahan Kondisi Pasca-Pembangunan

No.	Tata Guna Lahan	Tipe	Luas (m ²)	Presentase	Koefisien			
					2	5	10	25
1	Bangunan	Beton	8777,51	21,45%	0,35	0,38	0,4	0,43
2	Taman	Poor	15117,8	36,95%	0,9	0,92	0,97	1
3	Jalan/Selaras	Aspal	17019,7	41,60%	0,43	0,45	0,49	0,53
	Terbobot			100,00%	0,88	0,9	0,95	0,98

Tabel 7. Debit Limpasan Kondisi Pasca Pembangunan

Periode Ulang	C	LPT III (mm)	It (m/jam)	A (m ²)	Q (m ³ /jam)	Q (m ³ /s)
2	0,72	127,873	0,128	40915	3770,73	1,047
5	0,74	187,471	0,187	40915	5661,82	1,573
10	0,78	233,845	0,234	40915	7467,81	2,074
25	0,82	301,797	0,302	40915	10132,19	2,815



Gambar 9. Hidrograf Banjir Kondisi Pasca-Pembangunan

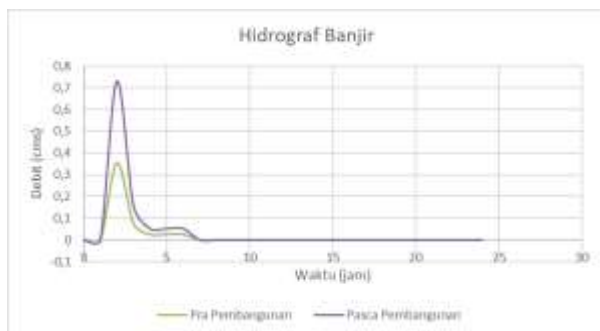
3.4 Evaluasi Drainase RS. Eka Hospital BSD

Dengan adanya pembangunan RS. Eka Hospital BSD menyebabkan perubahan tata guna lahan yang berdampak pada peningkatan volume limpasan. Perubahan debit limpasan untuk masing masing periode ulang pada kondisi sebelum pembangunan dan setelah pembangunan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 8. Debit Limpasan Masing-masing Periode Ulang

Periode Ulang (tahun)	Sebelum Pembangunan (m ³ /s)	Setelah Pembangunan (m ³ /s)
2	0,509	1,047
5	0,808	1,573
10	1,064	2,074
25	1,476	2,815

Karena yang drainase yang ditinjau merupakan drainase di dalam suatu kawasan yang kecil, maka periode ulang yang digunakan adalah periode ulang 2 tahunan. Sehingga didapatkan perbandingan hidrograf banjir sebagai berikut.



Gambar 10. Hidrograf Banjir 2 Tahunan Metode Rasional

Berdasarkan hidrograf tersebut, didapatkan selisih volume limpasan akibat adanya pembangunan RS. Eka Hospital BSD Kota Tangerang Selatan untuk periode ulang 2 tahunan $((1,047 - 0,509) \times 3600)$ sehingga didapatkan volume sebesar 1936,8 m³. Dari hasil analisa dengan metode pendekatan Rasional didapatkan debit sebesar 1936,8 m³, nilai tersebut perlu ditambahkan dari rasio kebutuhan air berdasarkan jumlah tempat tidur.

Kebutuhan air berdasarkan tempat tidur

Volume air

= Kebutuhan air per tempat tidur x jumlah tempat tidur

$$\text{Volume air} = 500 \text{ liter} \times 400$$

$$\text{Volume air} = 200 \text{ m}^3$$

Kuantitas air yang perlu dikelola

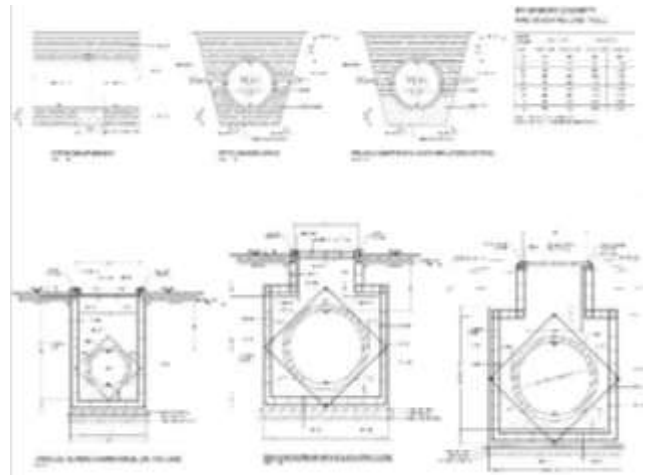
Volume air kelola

$$= (\text{Volume air tt} + \text{Volume hujan}) \times 1,1$$

$$\text{Volume air kelola} = (200\text{m}^3 + 1937) \times 1,1$$

$$\text{Volume air kelola} = 2351 \text{ m}^3$$

Pengelolaan volume banjir Kawasan RS. Eka Hospital BSD, berdasarkan hasil perhitungan analisa hidrologi debit maksimum pada area luar bangunan sebesar 1,047 m³/s akan diakomodir dengan saluran berdiameter 0,40 sampai dengan 0,90. Dengan perkiraan gambar detail saluran drainase sebagai berikut.



Gambar 11. Perkiraan Detail Saluran Drainase

3.5 Perhitungan Kapasitas Long Soak Pond (LSP)

Pengelolaan utama untuk limpasan air hujan akan menggunakan tampungan atau *Long Soak Pond* (LSP) yang tersebar di beberapa titik dengan mempertimbangkan distribusi limpasan air hujan Kawasan. Berikut merupakan layout rencana posisi LSP.



Gambar 12. Skema Letak Tampungan Atau Long Soak Pond (LSP)

Posisi LSP tergambarkan pada gambar diatas. LSP pada Kawasan berjumlah 6 buah dengan perhitungan masing-masing tampungan sebagai berikut.

- Volume LSP-1
volume= kedalaman x lebar x panjang
volume=2,00 m x 2,50 m x 178 m
volume=890 m³
TE = -1,30 M
IE = -3,80 M
- Volume LSP-2
volume= kedalaman x lebar x panjang
volume=2,00 m x 2,50 m x 90 m
volume=450 m³
TE = -1,00 M
IE = -3,50 M
- Volume LSP-3
volume= kedalaman x lebar x panjang
volume=2,00 m x 2,50 m x 78 m
volume=390 m³
TE = -1,00 M
IE = -3,50 M
- Volume LSP-4
volume= kedalaman x lebar x panjang
volume=2,00 m x 2,50 m x 50 m
volume=250 m³
TE = -1,35M
IE = -3,35 M
- Volume LSP-5
volume= kedalaman x lebar x panjang
volume=2,00 m x 5,00 m x 25 m
volume=250 m³
IE = 1,00 M
IE = -3,00 M
Overflow = -1,50 M
- Volume LSP-6
volume= kedalaman x lebar x panjang
volume=2,00 m x 5,00 m x 15 m
volume=150 m³
IE = -1,00 M
IE = -3,00 M
Overflow = -1,50 M

Total Volume LSP

volume= Volume LSP

volume=2380 m³

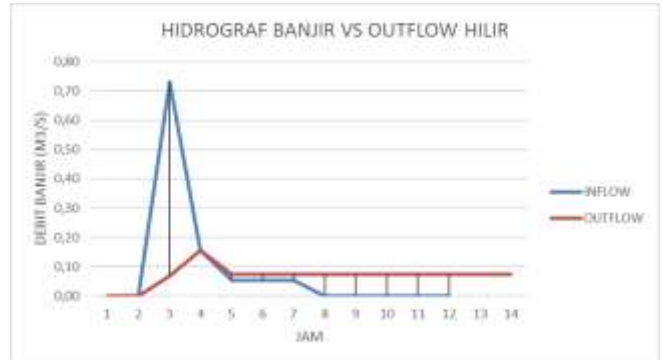
(Kapasitas LSP masih melebihi volume air yang harus dikelola=2351 m³.)

Kolam tampung atau LSP bersifat *detensi pond*, hal ini dipilih karena terdapat fungsi bangunan yang berada di bawah tanah sehingga mencegah adanya tekanan air tanah yang dapat menyebabkan bocor atau memberikan tekanan lateral berlebih untuk struktur *basement*. Proses pengosongan kolam menggunakan pompa dengan distribusi pompa sebagai berikut :

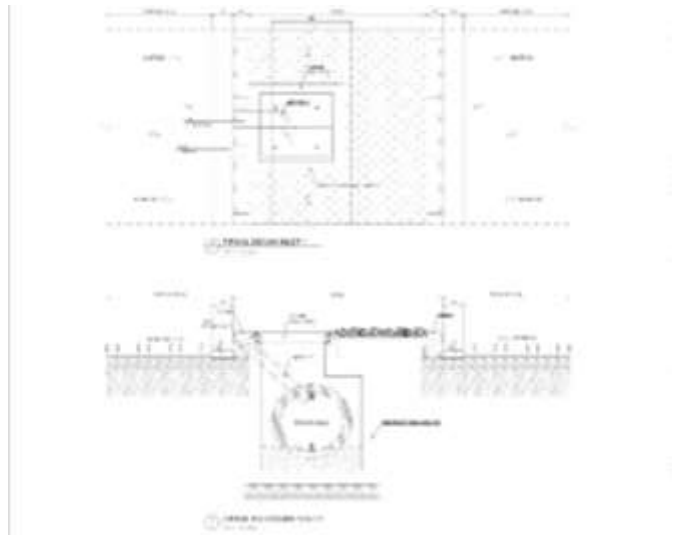
- LSP-1 Kapasitas 1500liter/menit
- LSP-2 Kapasitas 1000liter/menit
- LSP-3 Kapasitas 500liter/menit
- LSP-4 Kapasitas 500liter/menit
- LSP-5 Kapasitas 500liter/menit

- LSP-6 Kapasitas 500liter/menit

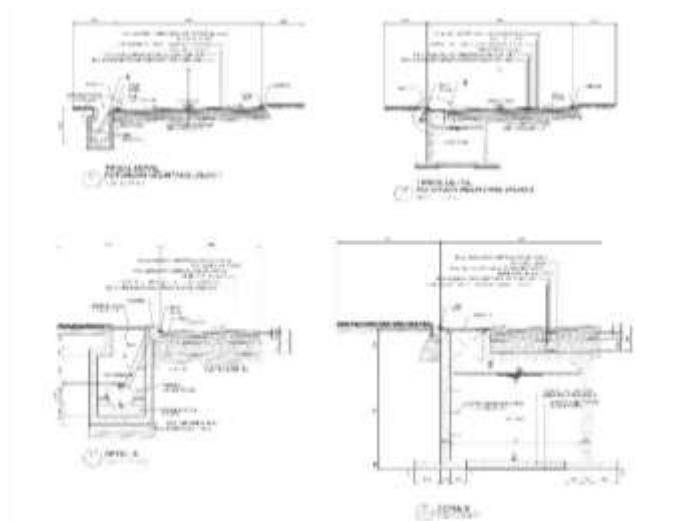
Pada **Gambar 13.** merupakan grafik perbandingan *inflow* dan *outflow*. Penurunan puncak debit banjir akibat penampungan sementara oleh tampungan atau *Long Soak Pond* (LSP) sebesar ±0,75 m³/s.



Gambar 13. Grafik Perbandingan *Inflow* Dan *Outflow*



Gambar 14. Tipikal Potongan *Inlet*



Gambar 15. Detail *Long Pond*

4. Kesimpulan

Berkembangnya suatu kawasan perkotaan, selalu diikuti dengan berkurangnya daerah resapan air hujan (Kartika, 2017). Perubahan penggunaan lahan akibat pembangunan berbagai jenis bangunan, secara tidak langsung dapat merusak kawasan resapan air, menyebabkan tanah untuk meresap air menjadi berkurang karena sudah tertutup oleh lahan terbangun. Kondisi ini dapat ditandai dengan laju infiltrasi yang rendah, khususnya pada jenis penggunaan lahan permukiman dan tempat kegiatan (Raden dkk, 2022). Metode pada penelitian ini yang digunakan dari mulai mendapatkan data hingga menganalisisnya debit pada lokasi studi dilakukan dengan cara menggunakan *software* seperti *Microsoft Office*, *Google Earth*, *ArcGIS* dan *CAD*, serta dilakukan pula analisis lanjutan dari studi literatur sebelumnya yaitu debit air limpasan pra-konstruksi dilanjutkan dengan menganalisis debit air limpasan pasca-konstruksi. Pada wilayah studi penelitian ini, evaluasi air limpasan yang ditinjau hanya pada suatu kawasan sehingga drainase yang ditinjau pun merupakan drainase di dalam suatu kawasan yang kecil, maka periode ulang yang digunakan adalah periode ulang 2 tahunan. Sehingga didapatkan perbandingan debit air limpasan dengan menggunakan metode rasional untuk masing masing periode ulang pada kondisi sebelum pembangunan yaitu $0,509\text{m}^3/\text{s}$ dan setelah pembangunan yaitu $1,047\text{m}^3/\text{s}$. Outlet saluran di dalam Kawasan RS. Eka Hospital BSD dapat dibuang melalui saluran kota yang berada di sisi Timur Kawasan RS. Eka Hospital BSD. Total volume air kelola Kawasan RS. Eka Hospital BSD sebesar 2.351 m^3 dengan mempertimbangkan jumlah tempat tidur serta jagaan sebesar 10%. Jenis material konstruksi saluran yang disarankan untuk pembangunan adalah beton atau pasangan bata dengan Kemiringan saluran internal minimal sebesar 0,5%. Pengelolaan utama untuk limpasan air hujan dengan menyediakan tampungan atau *Long Soak Pond* (LSP) yang tersebar di beberapa titik dengan mempertimbangkan distribusi limpasan air hujan Kawasan. LSP pada Kawasan berjumlah 6 buah dengan perhitungan masing-masing tampungan sebagai berikut :

- **Volume LSP-1**

- $\text{volume} = 2,00\text{ m} \times 2,50\text{ m} \times 178\text{ m}$
- $\text{volume} = 890\text{ m}^3$

- **Volume LSP-2**

- $\text{volume} = 2,00\text{ m} \times 2,50\text{ m} \times 90\text{ m}$
- $\text{volume} = 450\text{ m}^3$

- **Volume LSP-3**

- $\text{volume} = 2,00\text{ m} \times 2,50\text{ m} \times 78\text{ m}$
- $\text{volume} = 390\text{ m}^3$

- **Volume LSP-4**

- $\text{volume} = 2,00\text{ m} \times 2,50\text{ m} \times 50\text{ m}$
- $\text{volume} = 250\text{ m}^3$

- **Volume LSP-5**

- $\text{volume} = 2,00\text{ m} \times 5,00\text{ m} \times 25\text{ m}$
- $\text{volume} = 250\text{ m}^3$

- **Volume LSP-6**

- $\text{volume} = 2,00\text{ m} \times 5,00\text{ m} \times 15\text{ m}$
- $\text{volume} = 150\text{ m}^3$

Kolam tampung atau LSP bersifat detensi pond, hal ini dipilih karena terdapat fungsi bangunan yang berada di bawah tanah sehingga mencegah adanya tekanan air tanah yang dapat menyebabkan bocor atau memberikan tekanan lateral berlebih untuk struktur basement. Proses pengosongan kolam menggunakan pompa dengan distribusi pompa sebagai berikut :

- LSP-1 Kapasitas 1500liter/menit
- LSP-2 Kapasitas 1000liter/menit
- LSP-3 Kapasitas 500liter/menit
- LSP-4 Kapasitas 500liter/menit
- LSP-5 Kapasitas 500liter/menit
- LSP-6 Kapasitas 500liter/menit

Daftar Pustaka

- Aan Andriawan. (2021). *Kajian Hidrologi Pada Sistem Pengendalian Banjir*. Jurnal Teknik Sipil : Rancang Bangun, Volume 07, Nomor 01, Halaman Artikel (35-41). (2021).
- Heri Prabowo., Aulia Mutiara. (2018). *Menghitung Debit Air Limpasan di Pit Bukit Everest PT. Antam Tbk UBPN Sulawesi Tenggara*. Jurnal Bina Tambang, Vol. 5, No. 3. (2018).
- Kartika Eka Sari., Donny Harisuseno., Cut Amelinda Shafira. (2017). *Pengendalian Air Limpasan Permukaan Dengan Penerapan Konsep Ekodrainase (Studi Kasus Kelurahan Oro-Oro Dowo Kota Malang)*. Jurnal Plano Madani, Volume 7, Nomor 1 (April, 2018).
- Lussiany Bahunta., Roh Santoso Budi Waspodo. (2019). *Rancangan Sumur Resapan Air Hujan sebagai Upaya Pengurangan Limpasan di Kampung Babakan, Cibinong, Kabupaten Bogor*. Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan (JSIL), Vol.04, No.01 (April, 2019).
- M.Angga Wicaksono., Endro Prasetyo Wahono., Riki Chandra Wijaya., Dyah Indriana Kusumastuti. (2022). *Kajian Hubungan Perubahan Penggunaan Lahan terhadap Air Limpasan di Desa Cimekar Bandung*. Jurnal Riset Perencanaan Wilayah Dan Kota (JRPWK), Vol.2, No.1 (Juli, 2022).
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia (Permen PUPR RI). (2014). *Tentang Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan*. Nomor 12/PRT/M/2014.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia (Permen PUPR RI). (2014). *Tentang Pengelolaan Air Hujan pada Bangunan Gedung dan Persilnya*. Nomor 11/PRT/M/2014.
- Peraturan Daerah Kota Tangerang Selatan (Perda Kota TangSel). (2019). *Tentang Perubahan atas Peraturan Nomor 15 Tahun 2011 Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Tangerang Selatan Tahun 2011-2031*. Nomor 09 Tahun 2019.
- Peraturan Daerah Kota Tangerang Selatan (Perda Kota TangSel). (2019). *Tentang Bangunan Gedung*. Nomor 05 Tahun 2013.