

# Perancangan Bioswale sebagai Jalur Hijau Jalan Studi Kasus Jalan Soekarno Hatta, Kota Bandung

Annisa Khoerani<sup>1</sup>, R. Desutama Rachmat Bugi Prayogo<sup>2</sup>, Risna Rismiana Sari<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bandung, Bandung 40012  
E-mail : annisa.khoerani.tpjj18@polban.ac.id

<sup>2,3</sup>Staff Pengajar Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bandung, Bandung 40012  
E-mail : de.prayogo.sipil@polban.ac.id  
E-mail : risnars@polban.ac.id

## ABSTRAK

Jalur Hijau Jalan (JHJ) merupakan ruang terbuka hijau yang berada di area lingkungan jalan yang dapat berperan sebagai pengendali pencemaran udara khususnya pencemaran dari kendaraan bermotor. Pengendalian pencemaran udara dengan penanaman vegetasi jika tidak dilakukan secara benar akan menyebabkan vegetasi mudah mati, sehingga pemilihan sistem untuk JHJ dibutuhkan agar dapat menjamin keberlangsungan hidup vegetasi yang ditanam. Pembuatan JHJ dengan menerapkan sistem *bioswale* dapat menjadi solusi yang tepat karena dirancang khusus untuk memanfaatkan limpasan air hujan agar mampu menjaga keberlangsungan hidup vegetasi. Hal ini menyebabkan *bioswale* dapat memecahkan masalah yang sering timbul pasca pembuatan JHJ dan penanaman vegetasi di lingkungan jalan. Perancangan dilakukan dengan menganalisis data curah hujan dari stasiun hujan terdekat untuk mengetahui debit aliran air. Debit aliran air pada lokasi perancangan untuk periode ulang 5 tahun adalah 1,43368 m<sup>3</sup>/s sehingga dengan menggunakan Persamaan Manning didapatkan *bioswale* berbentuk trapesium dengan lebar total 4 m, kedalaman 0,65 m, kemiringan saluran 3%, dan kemiringan talut 1,5. Penggunaan *bioswale* juga dapat berperan sebagai media tanam dapat meningkatkan efisiensi pengelola jalan dalam melakukan perawatan rutin terhadap vegetasi yang ditanam.

## Kata Kunci

Ruang terbuka hijau, jalur hijau jalan, bioswale

## 1. PENDAHULUAN

Kota Bandung yang menjadi salah satu kota metropolitan di Indonesia pada tahun 2021 memiliki jumlah kendaraan bermotor sebanyak 1.552.747 unit [1]. Kendaraan bermotor menyumbang 70% pencemaran udara yang disebabkan dari pembakaran bahan bakar kendaraan yang terdiri dari Karbon Monoksida (CO), Nitrogen Oksida (NOx), Karbon Dioksida (CO<sub>2</sub>), Sulfur Dioksida (SO<sub>2</sub>), dan Partikulat (PM) [2]. Pencemaran udara yang terjadi dapat direduksi dengan penanaman vegetasi dalam bentuk Jalur Hijau Jalan (JHJ).

JHJ merupakan salah satu bentuk Ruang Terbuka Hijau (RTH) publik yang ada di lingkungan jalan. Luas RTH di Kota Bandung hanya terdapat 12,25% dimana seharusnya RTH sebuah kota adalah 30% dari keseluruhan luas suatu kota. Luas JHJ di Kota

Bandung hanya menyumbang sebesar 1,06% dari 12,25% RTH di Kota Bandung [1]. Selama 5 tahun terakhir luas JHJ di Kota Bandung tidak mengalami peningkatan. Perbandingan antara luas RTH total dan luas JHJ yang ada di Kota Bandung selama 5 tahun terakhir ditunjukkan pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1 Luas RTH dan JHJ di Kota Bandung

| Luasan                    | Luas (ha)   |             |             |             |             |
|---------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                           | 2016        | 2017        | 2018        | 2019        | 2020        |
| Ruang Terbuka Hijau (RTH) | 1.09<br>9,2 | 2.04<br>0,7 | 2.04<br>1,6 | 2.04<br>3,2 | 2.04<br>8,9 |
| Jalur Hijau Jalan (JHJ)   | 176,<br>91  | 176,<br>91  | 176,<br>91  | 176,<br>91  | 176,<br>91  |

Sumber: BPS Kota Bandung

Pembuatan JHJ jika dikombinasikan dengan pemilihan vegetasi yang tepat, selain dapat meningkatkan jumlah RTH di suatu kota dapat juga berfungsi sebagai pengendali pencemaran udara. Pada jalan Soekarno Hatta yang merupakan jalan dengan emisi tertinggi di Kota Bandung berdasarkan nilai kandungan  $PM_{10}$  yaitu sebesar  $195 \mu g/m^3$  [3], merupakan lokasi yang sesuai untuk perancangan penambahan jalur hijau jalan. Kondisi jalan Soekarno Hatta ditunjukkan pada Gambar 1 di bawah ini.



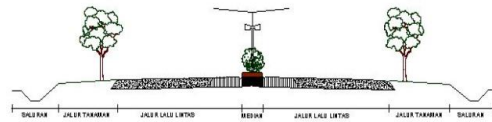
Sumber: Google Earth diakses pada 15 Februari 2022

Gambar 1 Kondisi Jalan Soekarno Hatta

Upaya dalam pembuatan jalur hijau jalan di suatu lokasi sering mengalami permasalahan seperti vegetasi yang kurang terawat dan berakhir dengan vegetasi mati akibat kekeringan. Hal ini menyebabkan diperlukannya suatu sistem yang dapat digunakan untuk menjaga vegetasi pada JHJ tetap terawat dan dapat tumbuh dengan baik. Sistem *bioswale* dapat diterapkan sebagai sistem baru dalam pembuatan JHJ. Penggunaan *bioswale* sebagai media tanam pada JHJ dapat menjaga keberlangsungan hidup vegetasi dengan memanfaatkan limpasan air hujan.

### 1.1 Jalur Hijau Jalan

Jalur Hijau Jalan (JHJ) merupakan salah satu bentuk Ruang Terbuka Hijau (RTH) publik yang terdiri dari area di samping badan jalan, media jalan, serta pulau lalu lintas (*traffic islands*) [4]. Jalur hijau jalan disediakan pada 20-30% luas area dengan penempatan pada ruang milik jalan (rumija) sesuai dengan kelas jalannya. Dalam pemilihan jenis vegetasi yang akan dilakukan pada jalur hijau jalan, harus tetap memperhatikan terkait fungsi dan persyaratan penempatannya [5]. Contoh penempatan jalur hijau jalan ditunjukkan pada Gambar 2 di bawah ini.



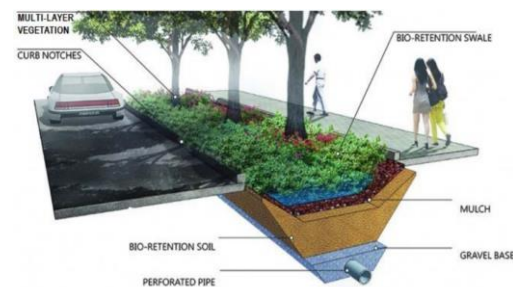
Sumber: Permen PU 05/PRT/M/2008

Gambar 2 Contoh Penempatan Jalur Hijau Jalan

### 1.2 Bioswale

*Bioswale* merupakan sistem yang dapat mengangkut limpasan air hujan dan dapat menyerap air serta meningkatkan kualitas air karena juga berfungsi sebagai penyaring polutan dan puing-puing dari limpasan air sebelum memasuki daerah aliran sungai atau saluran pembuangan air [6]. *Bioswale* memiliki kemiripan dengan *rain garden* tetapi pada *bioswale* dirancang untuk dapat menampung lebih banyak air limpasan yang berasal dari lingkungan yang luas, seperti jalan atau tempat parkir.

Penggunaan *bioswale* sebagai jalur hijau jalan dapat mempermudah perawatan vegetasi jalan karena secara alami menggunakan limpasan air hujan di lokasi perancangan. *Bioswale* memungkinkan air hujan untuk dapat langsung diterima oleh vegetasi dan diserap langsung kedalam tanah yang juga dapat meningkatkan tinggi muka air tanah. Selain pengolahan air hujan, *bioswale* membantu mengurangi potensi banjir dan mengalihkan air hujan dari infrastruktur penting yang tidak boleh tergenang air. Vegetasi yang ditanam di dalam saluran dapat berupa tanaman asli atau rumput serta pohon [7]. Cara kerja dari *bioswale* dapat dilihat pada Gambar 3 di bawah ini.



Sumber: Brankovic (2019)

Gambar 3 Diagram Cara Kerja Bioswale

*Bioswale* dapat dirancang sebagai bagian dari elemen penghijauan yang memiliki nilai estetika yang tinggi sehingga dapat meningkatkan potensi lansekap jalan. Perawatan *bioswale* harus dilakukan secara berkala terutama setelah hujan besar terjadi.

Pada musim kemarau penyiraman terhadap vegetasi yang ada mungkin diperlukan, tetapi jika pelaksanaan konstruksi dan perawatan *bioswale* dilakukan secara tepat, *bioswale* dapat bertahan tanpa batas waktu dan kondisi iklim atau cuaca [8].

Penggunaan *bioswale* di Indonesia masih sangat jarang digunakan walaupun terbukti efektif dalam penggunaannya. *Bioswale* dapat mengurangi aliran air permukaan sebanyak 99.4% serta dapat mengurangi polutan sekitar 99% [9]. Tetapi, efektifitas penggunaan *bioswale* juga tergantung pada waktu retensi dari air limpasan tersebut, jika waktu tersebut semakin lama maka efektifitasnya pun akan semakin berkurang [10].

### 1.3 Perancangan *Bioswale*

Perancangan *bioswale* diawali dengan melakukan perhitungan data curah hujan yang didapatkan dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) untuk mendapatkan nilai frekuensi curah hujan. Perhitungan frekuensi curah hujan dilakukan dengan menggunakan metode distribusi seperti Normal, Log Normal, Gumbell dan Log Pearson III. Untuk dapat mengetahui penggunaan distribusi yang tepat dilakukan penentuan metode distribusi berdasarkan parameter-parameter statistik seperti, nilai rata-rata ( $\bar{X}$ ), standar deviasi ( $S$ ), koefisien variasi ( $Cv$ ), koefisien kemiringan (*skewness*) ( $Cs$ ), dan koefisien kurtosis ( $Ck$ ) [11], yang syaratnya ditunjukkan pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2 Parameter Statistik Penentuan Metode Distribusi

| Metode Distribusi | Syarat                                                           |
|-------------------|------------------------------------------------------------------|
| Normal            | $Cs \approx 0$                                                   |
|                   | $Ck \approx 3$                                                   |
| Log Normal        | $Cs \approx 3Cv + CV^3$                                          |
|                   | $Ck \approx CV^8 + 6CV^6 + 15CV^4 + 16CV^2 + 3$                  |
| Gumbel            | $Cs \approx 1.4$                                                 |
|                   | $Ck \approx 5.4$                                                 |
| Log Pearson III   | $Cs$ positif atau negatif dan tidak memenuhi semua syarat diatas |

Sumber: Lengkong (2018)

Setelah frekuensi curah hujan didapatkan, maka selanjutnya dilakukan perhitungan terkait intensitas hujan dengan menggunakan Persamaan 1 di bawah ini.

$$I = \left(\frac{R}{24}\right) \cdot \left(\frac{24}{tc}\right)^{0,67} \quad (1)$$

dimana:

$$\begin{aligned} I &= \text{Intensitas hujan (mm/jam)} \\ R &= \text{Curah hujan} \\ tc &= \text{waktu konsentrasi (jam)} \\ tc &= \frac{L}{72 \cdot i^{0,6} \cdot 3600} \\ L &= \text{Panjang aliran (m)} \end{aligned}$$

Selanjutnya dilakukan perhitungan debit aliran yang akan ditampung dengan menggunakan Persamaan 2 berikut.

$$Q = 0,2778 \cdot C \cdot I \cdot A \quad (2)$$

dimana:

$$\begin{aligned} Q &= \text{Debit rencana (m}^3/\text{s)} \\ C &= \text{Koefisien runoff} \\ I &= \text{Intensitas hujan (mm/jam)} \\ A &= \text{Luas daerah tangkapan} \end{aligned}$$

air (km<sup>2</sup>)

Nilai debit aliran air yang didapat dari Persamaan 2 kemudian dimasukkan kedalam Persamaan 3 di bawah ini yang merupakan persamaan Manning untuk dapat memperhitungkan dimensi *bioswale* berdasarkan kapasitas debit aliran airnya [12].

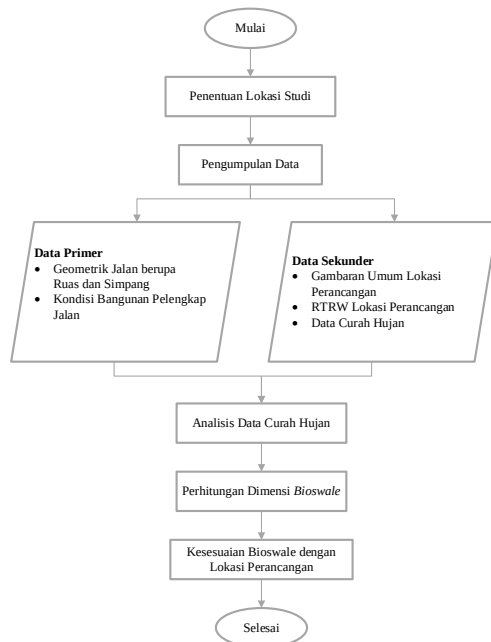
$$Q = \frac{1,49}{n} AR^{2/3} S^{1/2} \quad (3)$$

dimana:

$$\begin{aligned} Q &= \text{Debit pengaliran} \\ n &= \text{Koefisien kekasaran Manning} \\ A &= \text{Luas Penampang basah (m}^2\text{)} \\ R &= \text{Radius hidrolis} \\ S &= \text{Kemiringan memanjang saluran} \end{aligned}$$

## 2. METODOLOGI PERANCANGAN

Data yang dibutuhkan dalam perancangan ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data yang dibutuhkan dan proses perancangan yang dilakukan ditunjukkan pada Gambar 4 di bawah ini,



Gambar 4 Diagram Alir Metodologi Penyelesaian Perancangan

Dari hasil perancangan yang telah dilakukan, selanjutnya dilakukan analisis kesesuaian dengan kondisi *eksisting* pada lokasi perancangan untuk dapat memastikan hasil perancangan yang dibuat dapat diterapkan dengan baik tanpa merusak dan mengubah fungsi dari lingkungan yang akan mempengaruhi penduduk di lokasi perancangan.

### 3. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Tata Guna Lahan

Tata guna lahan pada Jalan Soekarno Hatta dianalisis berdasarkan *website* Geospasial Tataruang (Gistaru) yang dikelola oleh Kementerian Agraria dan Tata Ruang Badan Pertahanan Nasional. Pada lokasi perancangan ini terdapat dua simpang yaitu simpang antara Jalan Soekarno Hatta – Jalan Buah Batu dan simpang antara Jalan Soekarno Hatta – Jalan Ibrahim Adjie. Tata guna lahan pada lokasi perancangan ditunjukkan pada Gambar 5 di bawah ini.



Gambar 5 Tata Guna Lahan Lokasi Perancangan

Dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa pada lokasi perancangan ini didominasi oleh kawasan permukiman yang ditandai dengan warna kuning, kawasan perdagangan/jasa yang ditandai dengan arsiran hitam dan putih, kawasan perkantoran pemerintahan yang ditandai dengan arsiran merah muda, dan beberapa kawasan sempadan sungai yang ditandai dengan warna hijau. Dari gambar tersebut juga dapat dilihat bahwa lokasi perancangan ini adalah lokasi yang padat penduduk, sehingga dengan adanya penambahan Jalur Hijau Jalan (JHJ) akan menambah kenyamanan bagi penduduk sekitar.

#### 3.2 Bangunan Pelengkap Jalan

Bangunan pelengkap jalan berupa drainase yang terdapat pada lokasi perancangan terdiri dari drainase terbuka dan drainase tertutup. Kondisi drainase pada lokasi perancangan tidak berfungsi sebagai mana mestinya, hal ini disebabkan dari kurangnya perawatan baik dari pemerintah ataupun penduduk sekitar. Drainase kering dan penyumbatan air merupakan masalah utama yang terjadi pada lokasi perancangan. Drainase di sebagian jalan Soekarno Hatta terdapat banyak sampah yang mengakibatkan terjadinya penyumbatan air yang ditunjukkan pada Gambar 6 di bawah ini.



Gambar 6 Kondisi Drainase yang Tersumbat Akibat Sampah

Selain sampah, pada drainase lokasi perancangan juga terdapat sampah dedaunan dan pendangkalan yang diakibatkan oleh adanya tumpukan tanah yang ditunjukkan pada Gambar 7 di bawah ini.

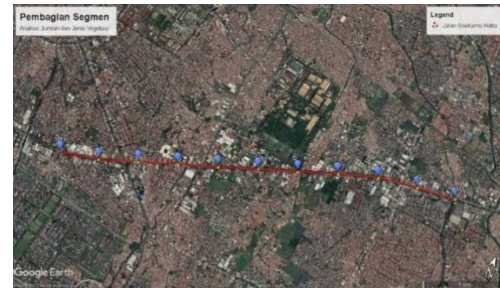


Gambar 7 Tumpukan Sampah daun dan Pendangkalan Drainase

### 3.3 Jalur Hijau Jalan

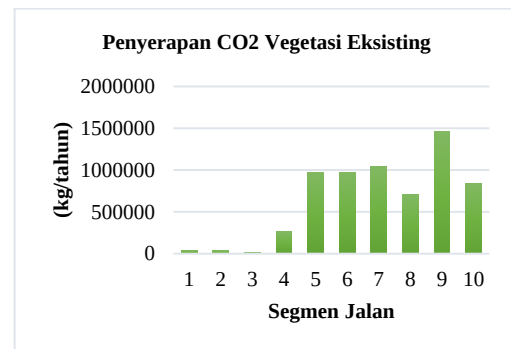
Jalur hijau jalan pada lokasi perancangan terdapat pada samping kiri dan kanan badan jalan juga median jalan yang didominasi oleh vegetasi pohon. Luas Jalur Hijau Jalan (JHJ) yang ada pada Jalan Soekarno Hatta adalah 5.9 ha atau 59118.776 m<sup>2</sup> [12]. Pada perancangan ini, luasan JHJ dilihat berdasarkan jumlah vegetasi dan kemampuan penyerapan CO<sub>2</sub> dari pohon di lokasi perancangan. Dari hasil survei lapangan terdapat tujuh (7) jenis pohon yang ditanam di area perancangan, antara lain pohon Mahoni, Angsana, Akasia, Ketapang, Trembesi, Tanjung, serta Kersen. Perhitungan jumlah vegetasi pada lokasi perancangan dilakukan dengan membagi lokasi menjadi 10

segmen dimana masing-masing segmen memiliki panjang 500 m yang ditunjukkan pada Gambar 8 di bawah ini.



Gambar 8 Pembagian Segmen Area Perancangan

Jumlah total pohon pada lokasi perancangan ini adalah sebanyak 1.237 pohon yang dapat menyerap karbondioksida (CO<sub>2</sub>) sebanyak 2,906.95 kg/jam. Jika dilihat dari penyerapan masing-masing segmen pada lokasi perancangan ini, dapat disimpulkan bahwa ketersediaan jalur hijau jalan terkait jumlah dan jenis vegetasi tidak merata. Hal ini ditunjukkan dari kemampuan penyerapan konsentrasi CO<sub>2</sub> yang berbeda pada masing-masing segmennya. Kemampuan penyerapan CO<sub>2</sub> ditunjukkan pada Gambar 9 di bawah ini.



Gambar 9 Penyerapan CO<sub>2</sub> berdasarkan Pembagian Segmen

### 3.4 Perhitungan Dimensi Bioswale

#### 3.4.1 Analisis Debit Aliran Air

Analisis frekuensi curah hujan dilakukan untuk dapat mengetahui besaran debit rencana yang akan digunakan. Data curah hujan yang digunakan merupakan data curah hujan dari BMKG selama periode 10 tahun terakhir yang ditunjukkan pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 3 Curah Hujan Harian Maksimum Lokasi Perancangan

| Tahun | CHHM (mm) |
|-------|-----------|
| 2012  | 83        |
| 2013  | 68,4      |
| 2014  | 58,4      |

| Tahun                                   | CHHM (mm)    |
|-----------------------------------------|--------------|
| 2015                                    | 77,7         |
| 2016                                    | 86,3         |
| 2017                                    | 73,5         |
| 2018                                    | 85,2         |
| 2019                                    | 83,3         |
| 2020                                    | 160          |
| 2021                                    | 76,8         |
| <b>Total</b>                            | <b>852,6</b> |
| <b>Rata-rata (<math>\bar{X}</math>)</b> | <b>85,26</b> |

Setelah data curah hujan didapatkan, selanjutnya dilakukan perhitungan frekuensi curah hujan. Perhitungan frekuensi curah hujan dilakukan dengan menggunakan distribusi Log Pearson III. Hal ini berdasarkan hasil analisis terkait parameter statistik untuk data curah hujan yang ada dan di dapatkan bahwa distribusi Log Pearson III memenuhi persyaratan yang telah ditentukan. Hasil analisis parameter statistik ditunjukkan pada Tabel 3 di bawah ini, dimana TM artinya tidak memenuhi syarat dan M artinya memenuhi syarat.

Tabel 4 Syarat Penentuan Jenis Distribusi

| Jenis Sebaran   | Syarat                                                            | Hasil         | Keterangan |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------|---------------|------------|
| Normal          | $C_s \approx 0$                                                   | $C_s = 2,573$ | TM         |
| Log Normal      | $C_s \approx 3C_v$                                                | $C_s = 2,573$ | TM         |
|                 | $C_s > 0$                                                         |               |            |
| Gumbel          | $C_s \approx 1,4$                                                 | $C_s = 2,573$ | TM         |
|                 | $C_k \approx 5,4$                                                 | $C_k = 5,46$  |            |
| Log Pearson III | $C_s$ positif atau negatif dan tidak memenuhi semua syarat diatas | $C_s = 2,573$ | M          |

Dari hasil perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan distribusi Log Pearson III maka dapat dihitung terkait besaran frekuensi curah hujan untuk periode ulang 2, 5, 10, 25, 50, dan 100 tahun yang ditunjukkan pada Tabel 4 di bawah ini. Pada perhitungan dimensi *bioswale* pada perancangan ini, dilakukan dengan menggunakan periode ulang 5 tahun yaitu sebesar 98,63074 mm.

Tabel 5 Curah Hujan Rencana sesuai Periode Ulang

| Periode Ulang (Tahun) | Hujan Rencana $X_t$ |
|-----------------------|---------------------|
| 2                     | 76,56418            |
| <b>5</b>              | <b>98,63074</b>     |
| 10                    | 118,36078           |
| 25                    | 148,45001           |
| 50                    | 175,59101           |
| 100                   | 207,04529           |

Nilai intensitas hujan dihitung berdasarkan nilai frekuensi curah hujan pada periode ulang 5 tahun dengan menggunakan Persamaan 1 yang hasilnya adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 tc &= 0,0195 \times L^{0.77} \times i^{0.385} \\
 &= 53,0334 \text{ menit} \\
 &= 0,88389 \text{ jam} \\
 I &= \left( \frac{R}{24} \right) \times \left( \frac{24}{tc} \right)^{0.67} \\
 &= \left( \frac{98,63074}{24} \right) \times \left( \frac{24}{0,88389} \right)^{0.67} \\
 &= 37,5367 \text{ mm/jam}
 \end{aligned}$$

Setelah nilai intensitas curah hujan diketahui, selanjutnya dilakukan perhitungan debit aliran air dengan menggunakan Persamaan (2) dimana luas daerah tangkapan air hujan adalah sesuai dengan luas area jalan dengan koefisien *runoff* yang menyesuaikan dengan jenis area perancangan. Besaran luas pada lokasi perancangan adalah 0,14675 km<sup>2</sup> dengan nilai koefisien adalah 0,93267, sehingga nilai debit aliran air adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 Q &= 0,2778 \times 0,93688 \times 37,5367 \\
 &\quad \times 0,14675 \\
 &= 1,43368 \text{ m}^3/\text{s}
 \end{aligned}$$

### 3.4.2 Analisis Dimensi Bioswale

Analisis dimensi *bioswale* dilakukan dengan menggunakan persamaan Manning dengan beberapa ketentuan yang telah disesuaikan. Ketentuan tersebut adalah debit aliran air sebesar 1,43368 m<sup>3</sup>/s, dengan kemiringan vertikal:horizontal adalah 1:1,5, dan kemiringan saluran 3% serta dimensi dasar *bioswale* adalah 2 m, sehingga perhitungannya adalah sebagai berikut.

$$A = (b + zy) \times y = (2 + 1,5y)y$$



$$P = b + 2y\sqrt{1 + z^2} = 2 + 2y\sqrt{1 + 1,5^2}$$

$$R = \frac{A}{P}$$

$$= \frac{(2 + 1,5y)y}{2 + 2y\sqrt{1 + 1,5^2}} \dots \dots \dots (a)$$

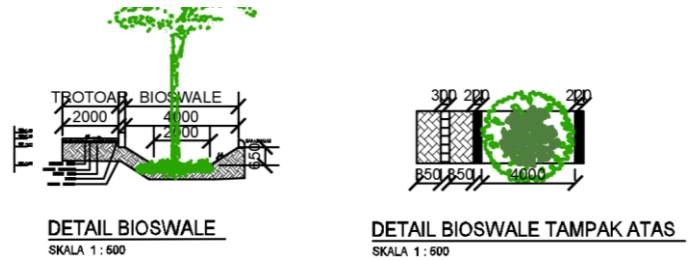
Dari Persamaan a, dilakukan substitusi terhadap Persamaan 3 yang merupakan Persamaan Manning sehingga didapatkan nilai sebagai berikut.

$$1,43368 = \frac{1,49}{0,035} \times ((2 + 1,5y)y) \times \left( \frac{(2 + 1,5y)y}{2 + 2y\sqrt{1 + 1,5^2}} \right)^{2/3} \times 0,03^{1/2}$$

Untuk dapat mengetahui nilai y maka dilakukan *trial & error* sehingga diperoleh nilai y = 0.28008 m. Selanjutnya dilakukan perhitungan tinggi *freeboard* untuk memastikan agar air dalam *bioswale* tidak meluap, dimana tingginya adalah sebagai berikut.

$$f = \sqrt{0,5y} = \sqrt{0,5 \times 0.28008} = 0.37422 \text{ m}$$

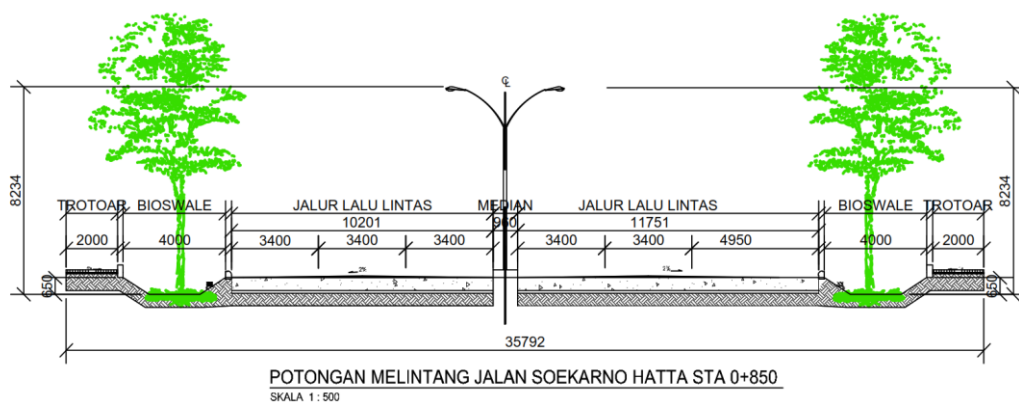
Sehingga dari perhitungan yang telah dilakukan, didapatkan nilai kedalaman total *bioswale* adalah  $y = y + f = 0.28008 + 0.37422 = 0.6542 \text{ m}$  dimana untuk kemudahan dalam proses pengerjaan maka dibulatkan menjadi 0.65 m. Sketsa hasil perhitungan dimensi *bioswale* ini ditunjukkan pada Gambar 10 di bawah ini.



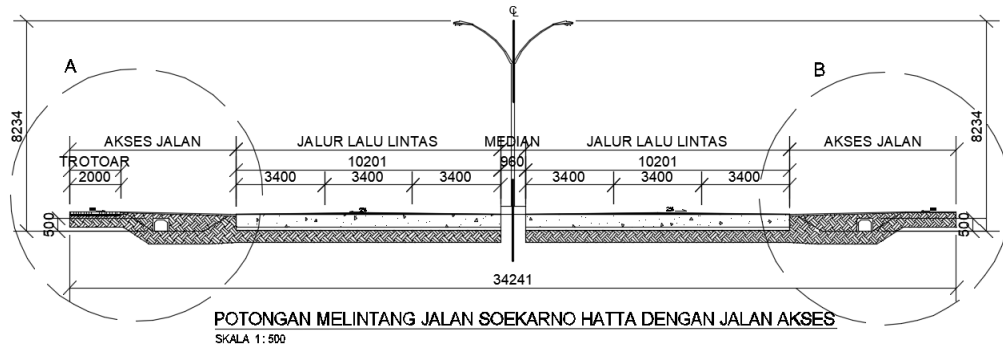
Gambar 10 Sketsa Bioswale Hasil Perhitungan

### 3.5 Kesesuaian Hasil Perancangan dan Lokasi Perancangan

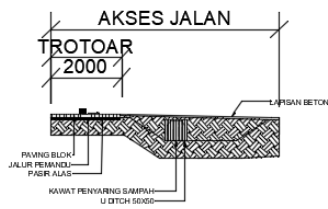
Perancangan *bioswale* yang berada tepat di samping badan jalan menyebabkan perlu adanya akses yang dapat dilalui oleh penduduk sekitar. Akses ini berfungsi sebagai jalan yang dapat mempermudah aktivitas masyarakat pada lokasi perancangan, mengurangi konflik antara pejalan kaki dan kendaraan bermotor, serta meningkatkan visibilitas (kemampuan melihat) antara pejalan kaki di akses jalan tersebut. Akses jalan yang dibuat akan tetap menyediakan saluran untuk air tetap mengalir dengan menggunakan *U-ditch*. Gambar hasil perancangan untuk pembuatan *bioswale* sebagai Jalur Hijau Jalan serta jalan akses pada lokasi perancangan ditunjukkan pada Gambar di bawah ini. Perancangan *bioswale* ditunjukkan pada Gambar 11 dan jalan akses ditunjukkan pada Gambar 12 dengan detail pada Gambar 13.



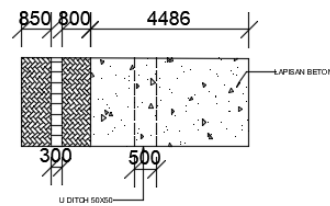
Gambar 11 Perancangan *Bioswale* pada Jalan Soekarno Hatta



Gambar 12 Perancangan Jalan Akses pada Jalan Soekarno Hatta

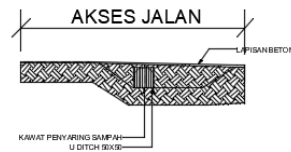


**DETAIL A - AKSES JALAN**  
SKALA 1:500

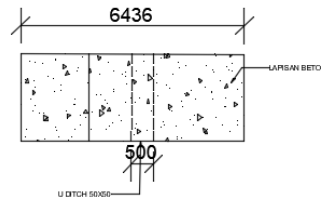


**DETAIL A - AKSES JALAN TAMPAK ATAS**  
SKALA 1:500

Gambar 13 (a) Detail A - Jalan Akses pada Jalan Soekarno Hatta



**DETAIL B - AKSES JALAN**  
SKALA 1:500



**DETAIL B - AKSES JALAN TAMPAK ATAS**  
SKALA 1:500

(b) Detail B - Jalan Akses pada Jalan Soekarno Hatta

Dengan adanya jalan akses pada perancangan bioswale ini memberikan hasil perancangan yang dapat diterapkan pada lokasi perancangan tanpa mengubah fungsi lahan tetapi tetap dapat memaksimalkan penambahan Jalur Hijau Jalan (JHJ).

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan pada perancangan ini didapatkan bahwa tata guna lahan pada Jalan Soekarno Hatta didominasi oleh kawasan permukiman, perdagangan barang/jasa, dan kawasan sempadan sungai. Luas Jalur Hijau Jalan (JHJ) pada Jalan Soekarno Hatta tidak merata disetiap segmennya yang dibuktikan dengan perbedaan jumlah vegetasi dan kemampuan penyerapan CO<sub>2</sub>. Penambahan JHJ dapat

dilakukan dengan menggunakan media bioswale dengan lebar 4 m dan kedalaman 0,65 m di sepanjang jalan yang dihitung berdasarkan data curah hujan lokasi perancangan. Penerapan bioswale harus tetap memperhatikan jalan akses dari badan jalan ke area di samping badan jalan. Penggunaan media bioswale dapat menjadi solusi baru terkait permasalahan yang timbul paska dilakukannya pembuatan JHJ dan penanaman vegetasi, hal ini disebabkan karena bioswale dapat menjaga keberlangsungan hidup dari vegetasi yang ditanam dengan memanfaatkan limpasan air hujan yang dapat langsung diserap oleh tanah dan vegetasi yang terdapat pada bioswale tersebut.

#### DAFTAR PUSTAKA



- [1] BPS Kota Bandung, "Kota Bandung Dalam Angka Bandung Municipality in Figures 2022," BPS Kota Bandung, Bandung, 2022.
- [2] Wahyuni, "Kajian Beban Emisi Pencemar Udara (CO, HC, NOx, PM10, SO2) pada Sektor Transportasi Darat di Beberapa Ruas Jalan Kota Pematangsiantar," Universitas Sumatera Utara, Medan, 2021.
- [3] A. Pratama and S. Asep, "Analisis Dispersi Pencemar Udara PM10 di Kota Bandung Menggunakan WRF-CHEM Data Asimilasi," *Jurnal Teknik Lingkungan*, vol. 26, no. 1, pp. 19-36, 2020.
- [4] K. Widiastuti, "Taman Kota dan Jalur Hijau Jalan sebagai Ruang Terbuka Hijau Publik di Banjarbaru," *MODUL*, pp. 57-64, 2013.
- [5] Indonesia, "Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05/PRT/M/2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan," Menteri Pekerjaan Umum, Jakarta, 2008.
- [6] Natural Resources Conservation Service, "Bioswales," United States Department of Agriculture, 2005.
- [7] A. Dashore, "Bioswale-Design, Applications and Advantages," *The Constructor Building Ideas*, 2019.
- [8] D. M. Brankovic and I. B. Protic, "2019," *Bioswales as Elements of Green Infrastructure- Foreign Practice and Possibilities of Use in the District of the City of Nis, Serbia*, pp. 347-355, 2018.
- [9] Q. Xiao, E. G. McPherson, Q. Zhang, X. Ge and R. Dahlgren, "Performance of Two Bioswales on Urban Runoff Management," *Infrastructure*, vol. 2, no. 12, pp. 1-14, 2017.
- [10] D. Jurries, "Biofilters (Bioswales, Vegetative Buffers, & Constructed Wetlands) for Storm Water Discharge Pollution Removal," DEQ Northwest Region Document, 2003.
- [11] Soewarno, *Hidrologi Aplikasi Metode Statistik untuk Analisa Data*, Bandung: Nova, 1995.
- [12] California, *Biofiltration Swale Design Guidance*, Sacramento: California Department of Transportation Division of Environmental Analysis Storm Water Program, 2012.
- [13] R. R. Sari, Y. Astor and T. Nursyawitri, "Analisis Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Berdasarkan Buangan Gas CO2 pada Jalan Soekarno Hatta, Kota Bandung," *Industrial Research Workshop and National Seminar Politeknik Negeri Bandung*, pp. 27-34, 26-27 Juli 2017.