

Perancangan Taman Vertikal pada Dinding *Underpass* Simpang Tugu I Gusti Ngurah Rai

Radius Pane¹, Anak Agung Gede Sugianthara^{1*}, I Made Agus Dharmadiatmika¹

1. Prodi Arsitektur Lanskap, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana, Jl. P.B. Sudirman, Denpasar, Indonesia

*E-mail: sugianthara@unud.ac.id

Abstract

Vertical Garden Design On The Underpass Wall Of Simpang Tugu I Gusti Ngurah Rai. The increase in physical development in urban areas is in line with the increase in air pollution. The process of burning gas from the exhaust can pollute the air up to about 60% of other air pollutant factors. Air pollution that is commonly found in urban areas is Nitrogen Oxides (NOx). Nitrogen oxides (NOx) are chemical compounds of oxygen and nitrogen that are formed from combustion at high temperatures, especially the combustion of fuels that are responsible for the smog and brown clouds that cover large cities and produce poor air quality and cause serious health effects serious in humans. One way to overcome the problem of air pollution in urban areas with narrow land, is to plant a vertical garden model of road plants. Vertical garden is a landscaping business by utilizing land as much as possible, by utilizing the potential of vertical walls in the area so that the number of plants per unit area is more. The purpose of writing this paper is to see the potential application of the concept of vertical gardens on the underpass wall by optimizing the potential and overcoming obstacles in the path of the Simpang Tugu I Gusti Ngurah Rai underpass. The research method used is a survey method with data collection techniques through observation, interviews, and literature studies. The results showed that the underpass wall can be installed with a vertical garden with a structural truss method that is attached to the underpass wall and using a drip irrigation system controlled by a timer for watering and fertilizing. And the results of the vegetation design using shrubs that are able to neutralize nitrogen oxides (NOx), namely *Es lilin hijau* (*Chlorophytum bichetii*), *Kriminil hijau* (*Alternanthera ficoidea*) and *Taiwan beauty* (*Cuphea hyssophylla*). For the design of the vertical garden planting pattern, it will follow the stylized form of the *Mas-Mas Keketusan Ornament*.

Keywords: Urban Landscape, Vertical Garden, Underpass

1. Pendahuluan

Wilayah perkotaan saat ini memiliki perkembangan infrastruktur yang cukup pesat, dengan meningkatnya pembangunan fisik di perkotaan sejalan dengan perubahan kualitas udara. Menurut Fardiaz (1992) yang menjadi salah satu pemicu peningkatan gas di udara adalah sisa pembakaran knalpot dan dapat mencemari udara hingga mencapai sekitar 60% dibanding faktor pencemar udara lainnya. Nitrogen oksida (NOx) salah satu bahan kimiawi yang dihasilkan dari proses pembakaran tidak sempurna kendaraan, juga merupakan gas yang bertanggung jawab atas kabut asap dan awan coklat yang meliputi kota-kota besar dan menghasilkan kualitas udara yang buruk. Tidak hanya mencemari udara dan merusak lingkungan, NOx juga dapat menyebabkan dampak kesehatan yang serius pada manusia.

Fakuara (1987) menyatakan bahwa perlu dilakukan usaha-usaha yang mengarah kepada pencegahan atau berkurangnya pencemaran polusi udara. Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah pencemaran udara adalah penghijauan atau ruang terbuka hijau, hal tersebut dapat melalui media tanaman yang berbentuk jalur hijau, taman kota dan hutan kota yang dapat berfungsi sebagai paru-paru kota.

Dalam penelitian ini mengambil wilayah penelitian yang memiliki perkembangan pembangunan infrastruktur yang cukup pesat yaitu di Kawasan Underpass Simpang Tugu I Gusti Ngurah Rai, Badung, Bali. Pada Kawasan ini merupakan pusat mobilitas pariwisata di Bali, tingkat transportasi di kawasan ini cukup padat dan menyebabkan terjadinya peningkatan polusi udara. Sehingga diperlukan solusi untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi di area underpass tersebut dengan membuat penghijauan berbentuk jalur hijau. Dengan perkembangan teknologi manusia saat ini, penerapan konsep taman vertikal tentu akan bisa diaplikasikan dengan dukungan teknologi *timer* dan *selonoid* untuk pembagian irigasi serta pilihan material

pendukung untuk pembangunan taman vertikal sudah cukup tersedia. Penerapan konsep taman vertikal pada infrastruktur jalan umum sudah banyak diaplikasikan di Indonesia seperti; dinding *Underpass* Bogor, dinding jembatan layang jalur Jakarta, tiang *flyover* Terminal 3 Bandara Soekarno Hatta, tiang *flyover* tol Jalan Raya Cimareme Bandung. Konsep taman vertikal ini tentunya akan membuat bangunan *Underpass* Simpang Tugu Ngurah Rai menjadi bangunan ramah lingkungan.

2. Metode Penelitian

Penelitian berlokasi di *Underpass* Simpang Tugu I Gusti Ngurah Rai Tuban, Kecamatan Kuta, Kabupaten Badung, Provinsi Bali. Penelitian ini dilaksanakan mulai dari Bulan Februari Tahun 2020 hingga Mei 2022. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kamera digital, alat ukur, dan perangkat komputer dengan software Google Earth, Auto CAD 2016, Sketch Up 2016, Adobe Photoshop CS6, dan Microsoft Office (Microsoft Excel dan Microsoft Word).

Penelitian ini dilakukan dengan metode survei dengan teknik pengumpulan data melalui observasi ke lokasi penelitian di *underpass* Simpang Tugu I Gusti Ngurah Rai, kemudian wawancara ke pihak pengelola Satuan Kerja Pelaksanaan Jalan Nasional Wilayah III Provinsi Bali, dan studi pustaka melalui studi literatur. Pelaksanaan penelitian dibagi dalam tiga tahap penelitian, yaitu tahap persiapan yang meliputi pencarian data literatur, pengurusan perizinan, dan persiapan kelengkapan alat dan bahan. Tahap kedua adalah melalui observasi dan studi pustaka yang mengacu pada tahapan perencanaan menurut Gold (1980). Pada tahap ini meliputi inventarisasi, analisis dan sintesis. Dan kemudian pada tahap ketiga yaitu pengembangan konsep berupa tahap perencanaan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Kondisi Tapak

Tapak berlokasi di kecamatan Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali, tersambung langsung dengan Jalan By Pass Ngurah Rai baik dari arah Nusa Dua maupun dari arah Denpasar dan sekitarnya (Gambar 1). Di tengah *underpass* terdapat bundaran yang memudahkan aksesibilitas dan terdapat taman I Gusti Ngurah Rai dengan landmark patung pahlawan nasional I Gusti Ngurah Rai.

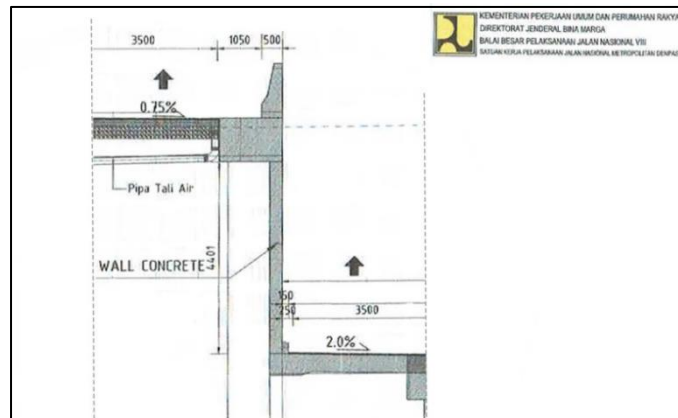


Gambar 1. Kawasan Underpass Simpang Tugu Ngurah Rai
(Sumber: Diolah dari Peta Google Earth, 2020)

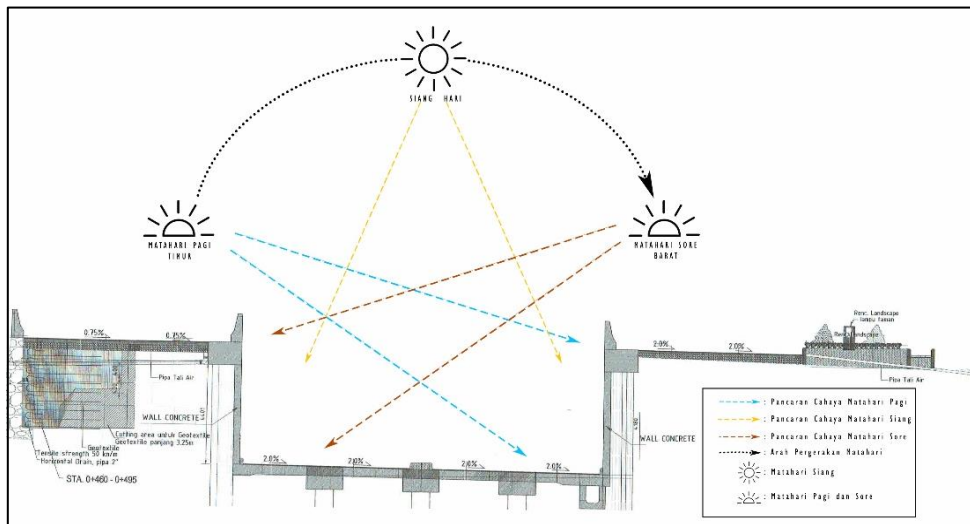
Berdasarkan data Satuan Kerja Pelaksanaan Jalan Nasional Wilayah III Provinsi Bali, *underpass* ini memiliki panjang 712 meter, lebar 17 meter, dan tinggi 5,2 meter (Gambar 2). *Underpass* Simpang Tugu Ngurah Rai merupakan proyek pembangunan *underpass* kedua yang dilaksanakan di Pulau Bali dan *underpass* ini diban gun bertujuan mengurangi kemacetan di Kabupaten Badung. Penilaian kondisi iklim berdasarkan data dari stasiun Meteorologi Ngurah Rai pada tahun 2019 suhu di Kabupaten Badung berkisar antara 24,8°C – 30,6°C, dengan rata-rata suhu pada tahun 2019 berkisar 27,2°C. Kemudian kelembapan udara di Kabupaten Badung berkisar 70% - 86%, dengan rata-rata kelembapan pada tahun 2019 berkisar 79%.

Pergerakan matahari semu tidak terlalu besar berpengaruh karena Indonesia masih berada di negara tropis, kawasan *Underpass* Simpang Tugu Ngurah Rai mengalami penyinaran sepanjang tahun dan hasil observasi lapangan Kawasan tersebut menerima cahaya matahari sepanjang hari. Hal ini tentunya mendukung proses fotosintesis untuk taman vertikal yang akan dirancang di dinding *underpass*. Hasil observasi ditemukan bahwa dinding *underpass* di sisi barat menghadap kearah timur sehingga cahaya matahari pagi dari timur akan langsung terpancar ke dinding *underpass* di sisi barat. Kemudian saat siang hari seluruh sisi dinding *underpass*

terkena pancaran sinar matahari, dan saat sore hari matahari berada disisi barat dan pancaran sinar matahari mengenai sisi dinding *underpass* di sisi timur.



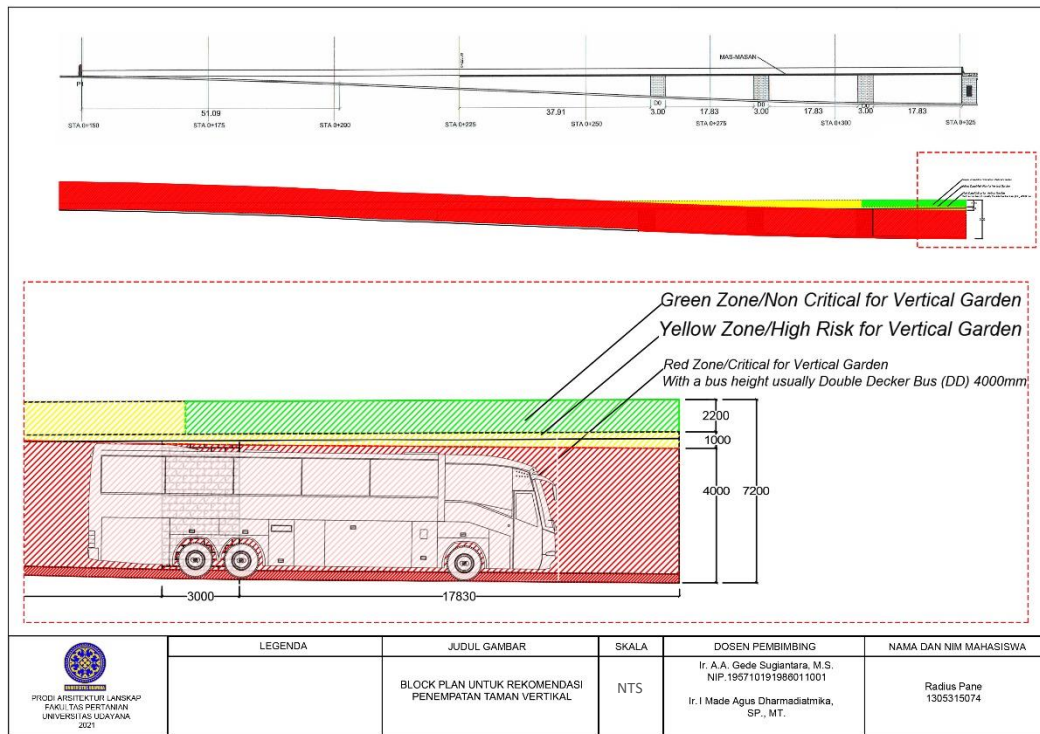
Gambar 2. Potongan Melintang Selatan Underpass Simpang Tugu I Gusti Ngurah Rai
 Sumber: Satuan Kerja Pelaksanaan Jalan Nasional Wilayah III Prov. Bali dengan Pengolahan



Gambar 3. Arah Datang Sinar Matahari

Kebutuhan air bersih dikawasan *underpass* Simpang Tugu Ngurah Rai berasal dari pembangunan sumur bor di kawasan Taman I Gusti Ngurah Rai. Kemudian dinding *underpass* Simpang Tugu Ngurah Rai memiliki ketinggian maksimum 5,2 m yang berada di pintu masuk dan keluar terowongan *underpass*. Pada dinding *Underpass* terdapat ornamen yang dipasang untuk memperindah bangunan *underpass*. Jenis dinding terluar *underpass* terbuat dari bahan beton /wall concrete dengan ketebalan 30 cm.

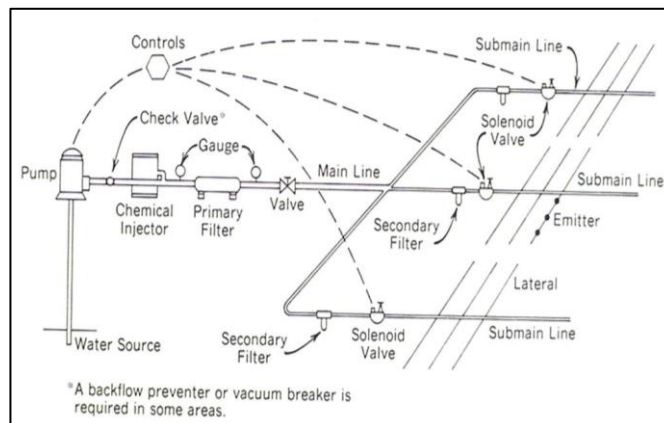
Jarak antara badan jalan dengan dinding *underpass* hanya 20 cm yang dibatasi dengan kanstin. Dengan menzonasi area dinding, penentuan titik pemasangan taman vertikal dapat digunakan agar tidak mengganggu aksesibilitas dari pengguna jalan sehingga sirkulasi kendaraan tidak akan terganggu dengan adanya taman vertikal. Dengan menggunakan data ketinggian bus tertinggi yang digunakan di Indonesia yaitu 4 meter, maka disesuaikan dengan lokasi *underpass* area mana saja yang akan berpotensi tersentuh dengan taman vertikal. Area zonasi tersebut dibagi menjadi tiga, yaitu; red zone (area kritis yang tidak direkomendasikan untuk pemasangan taman vertikal, yellow zone (area yang berpotensi mengganggu aksesibilitas pengguna apabila dipasang taman vertikal) dan green zone (area yang direkomendasikan sebagai titik penempatan taman vertikal). Detail penjelasan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Block Plan Untuk Rekomendasi Penempatan Taman Vertikal

3.2 Konsep

Konsep Eco-Design merupakan konsep desain yang berkembang seiring dengan orientasi pembangunan berwawasan lingkungan. Eco-Design mengacu pada integrasi sistematis aspek lingkungan ke dalam desain produk dengan tujuan mengurangi dampak lingkungan secara keseluruhan dari suatu produk dari awal. Konsep Eco-design dikembangkan menjadi beberapa bagian yang dapat menunjang konsep dasar tersebut. Konsep pengembangan tersebut meliputi konsep vegetasi, konsep irigasi dan drainase, dan konsep desain. Konsep vegetasi menekankan pada pemilihan jenis tanaman berdasarkan karakteristik dan kesesuaian tanaman. Konsep irigasi dan drainase menjelaskan sistem pengairan dan pemupukan serta pembuangan sisa irigasi dari taman vertikal. Pada lokasi terdapat 4 bidang taman vertikal yang direncanakan pada *underpass* Simpang Tugu Ngurah Rai, sehingga untuk memenuhi kebutuhan irigasi untuk seluruh bidang taman vertikal penggunaan konsep skema irigasi tetes menjadi solusi manajemen irigasi yang tepat untuk taman vertikal (Gambar 5).



Gambar 5. Skema Irigasi Tetes Menurut Dr. Astu Unadi, M. Eng

Kemudian untuk sistem pemupukan akan dilakukan secara otomatis dengan menggunakan konsep sistem injeksi venturi menurut Van Der Gulik. Injektor Venturi mengandalkan prinsip penurunan tekanan Venturi untuk menarik bahan kimia dari tangki ke dalam pipa irigasi. Sedangkan konsep desain merupakan konsep yang mendasari pembentukan alur dan pola penanaman pada taman vertikal. Penggunaan konsep lokal yaitu menentukan pola tanam untuk tanaman dengan menggunakan pola yang berciri khas dari Bali. Pola yang dipilih adalah ornamen Keketusan Mas-Masan. Ornamen Keketusan Mas-Masan adalah ide/konsep diambil dari bunga mawar yang disusun berirama dan distilasi menjadi motif mas-masan. Motif ini cukup simpel dan mudah untuk diaplikasikan pada penanaman pola tanam taman vertikal.

3.3 Desain Taman Vertikal

Rencana desain taman vertikal *underpass* Simpang Tugu Ngurah ini akan menempatkan 4 titik taman vertikal, 2 sisi berhadapan di selatan dan 2 sisi berhadapan di utara. Masing-masing bidang taman vertikal akan memiliki ukuran bidang, struktur pendukung, desain irigasi dan drainase, serta tata hijau yang sama. Sehingga pada gambar desain akan menunjukkan satu gambar desain yang akan mewakili seluruh desain taman vertikal atau desain tipikal. Ukuran untuk masing-masing taman vertikal memiliki panjang 20m dan tinggi 2 m.

Struktur pendukung taman vertikal tersebut terdiri dari 3 lapisan utama, yaitu; struktur rangka taman vertikal dengan menggunakan baja ringan sebagai lapis pertama dan pengait taman vertikal ke bidang dinding pekerjaan, kemudian lapis kedua lembaran pvc/pvc board yang berfungsi sebagai penghalang agar air irigasi tidak mengenai dinding pekerjaan serta sebagai penambah kekuatan untuk lapisan ketiga, dan lapis ketiga karpet geotextile lapis dua yang berbentuk kantong tanam dengan ukuran masing-masing kantong tinggi 15cm dan lebar 25cm yang akan berfungsi sebagai media tumbuh tanaman.

a. Rangka Taman Vertikal

Struktur rangka diterapkan sebagai dudukan utama taman vertikal yang akan dikaitkan dengan dinding *underpass* dengan penyambungan menggunakan material dynabolt. Kelebihan dari material ini selain dari memiliki berat yang cukup ringan, material ini desainnya lebih ramping sehingga tidak memerlukan banyak ruang untuk memasangnya serta usia dari material ini bertahan cukup lama karena terbuat dari logam besi yang anti karat. Ukuran dan bentuk rangka baja ringan C75 akan dipasang dan disesuaikan dengan kebutuhan dari taman vertikal di *underpass* Simpang Tugu I Gusti Ngurah Rai (Gambar 6).

b. Lembar PVC Board

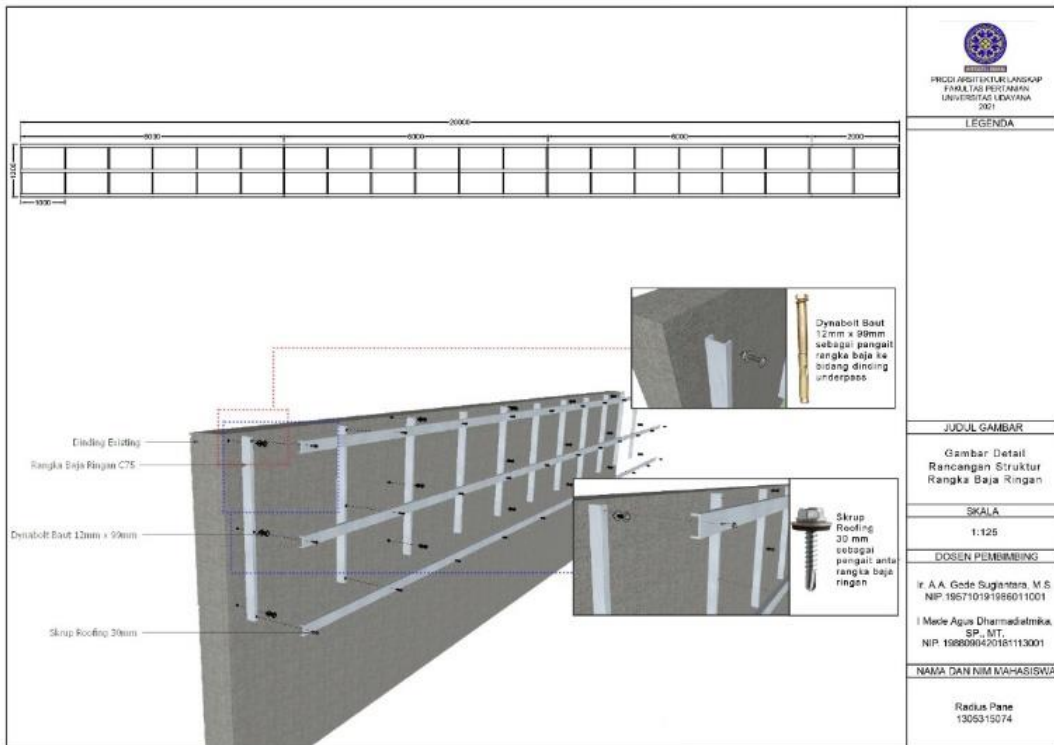
Lembaran pvc yang berfungsi sebagai penghalang air irigasi tidak mengenai dinding pekerjaan, sehingga struktur dari dinding akan tetap terjaga dan tidak keropos karena sisa pembuangan dari irigasi taman vertikal. Material ini juga akan membantu membentuk bidang taman vertikal agar berbentuk tegak lurus, sehingga pembagian irigasi air dengan metode irigasi tetes dapat terbagi rata ke semua sisi taman vertikal. Kemudian untuk menempelkan kebidang pekerjaan menggunakan baut roofing yang akan ditempel ke permukaan struktur rangka taman vertikal (Gambar 7).

c. Non-Woven material

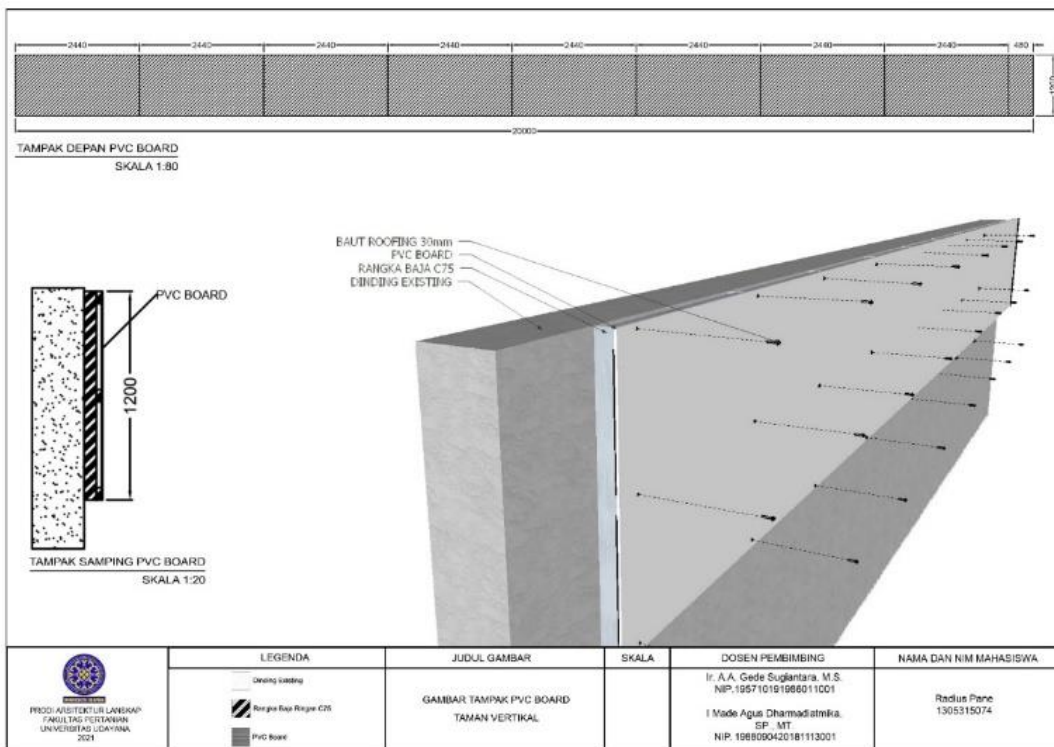
Material non-woven yang digunakan adalah kain geotextile non-woven yang akan berlapis dua dan akan dijahit berbentuk kotak dengan ukuran panjang 20cm dan tinggi 15cm dan akan berfungsi sebagai penampung media tanam dari tanaman taman vertikal. Bentuk penampung media tanam akan membentuk kantong tanam. Kemudian untuk menempel kain geotextile kebidang taman vertikal akan menggunakan baut roofing yang tersambung langsung ke rangka taman vertikal (Gambar 8).

Sistem irigasi pada taman vertikal *underpass* Simpang Tugu Ngurah Rai menggunakan sistem irigasi tetes melalui pipa. Air disalurkan dari pusat dengan mesin pompa ke jalur pipa yang dirancang skema irigasinya melalui bidang taman vertikal. Pada *underpass* Simpang Tugu Ngurah Rai akan dipasang 4 titik taman vertikal yang memiliki ukuran tipikal yaitu panjang 20 m dan tinggi 2 m. Untuk mendukung manajemen

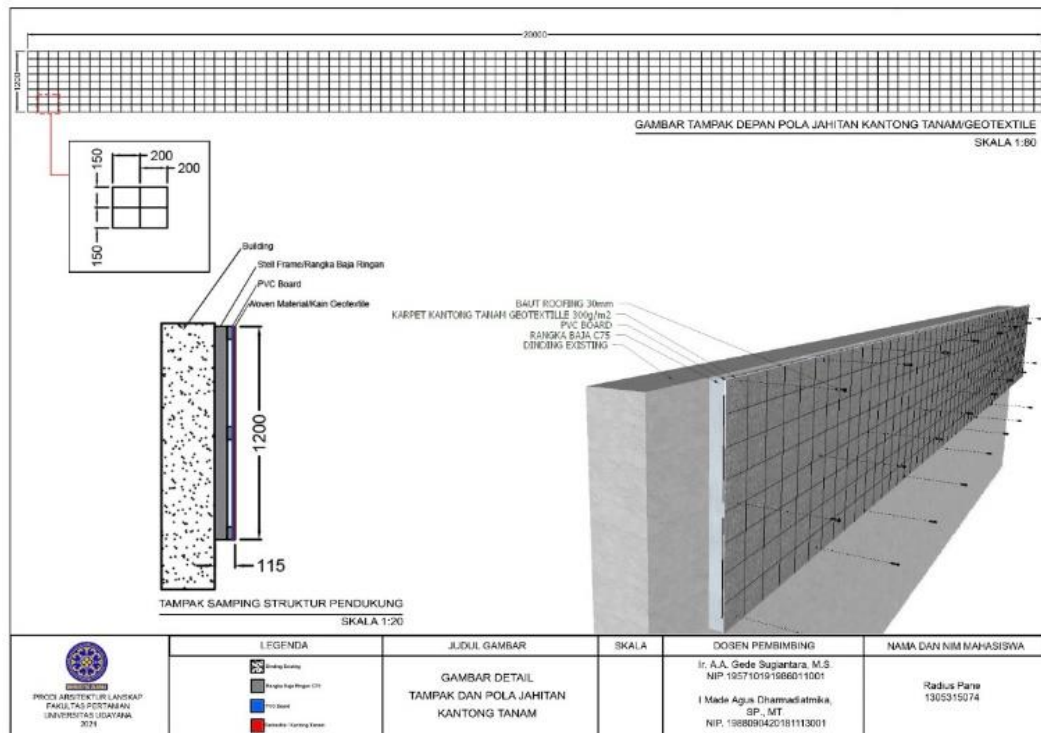
irigasi yang baik digunakan teknologi timer dan selonoid untuk pembagian waktu irigasi setiap bidang taman vertikal (Gambar 9).



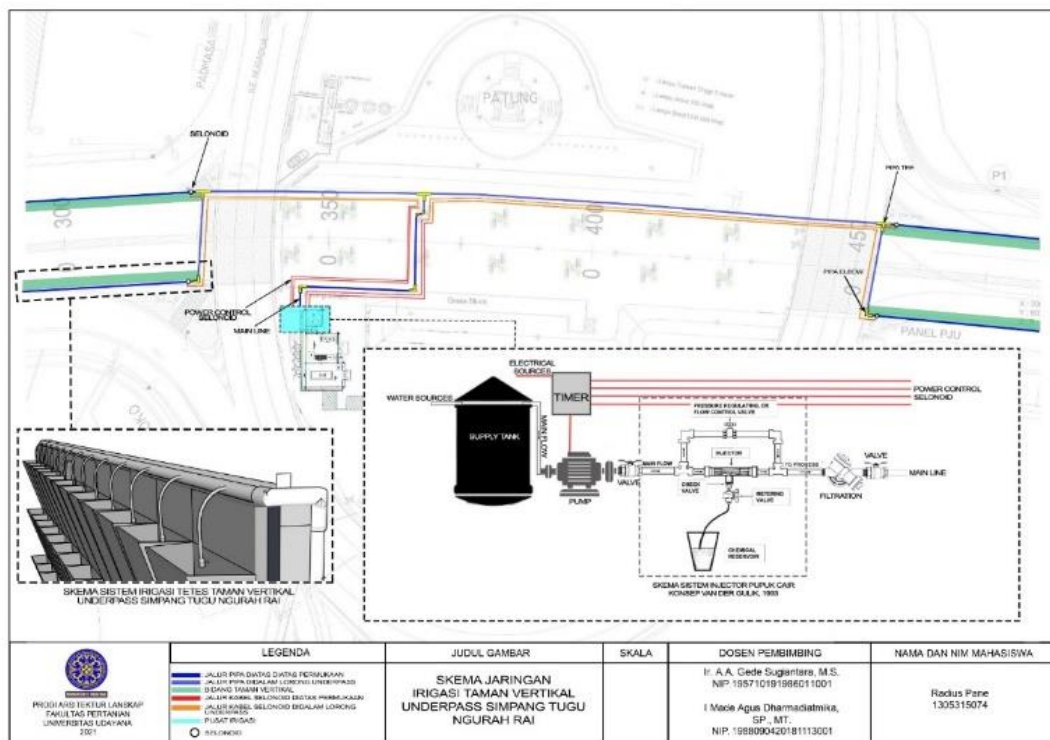
Gambar 6. Gambar Detail Rancangan Struktur Rangka Baja Ringan Sebagai Pengait Taman Vertikal di Bidang Pekerjaan.



Gambar 7. Gambar Tampak PVC Board Taman Vertikal.



Gambar 8. Gambar Detail Tampak Dan Pola Jahitan Kantong Tanam.



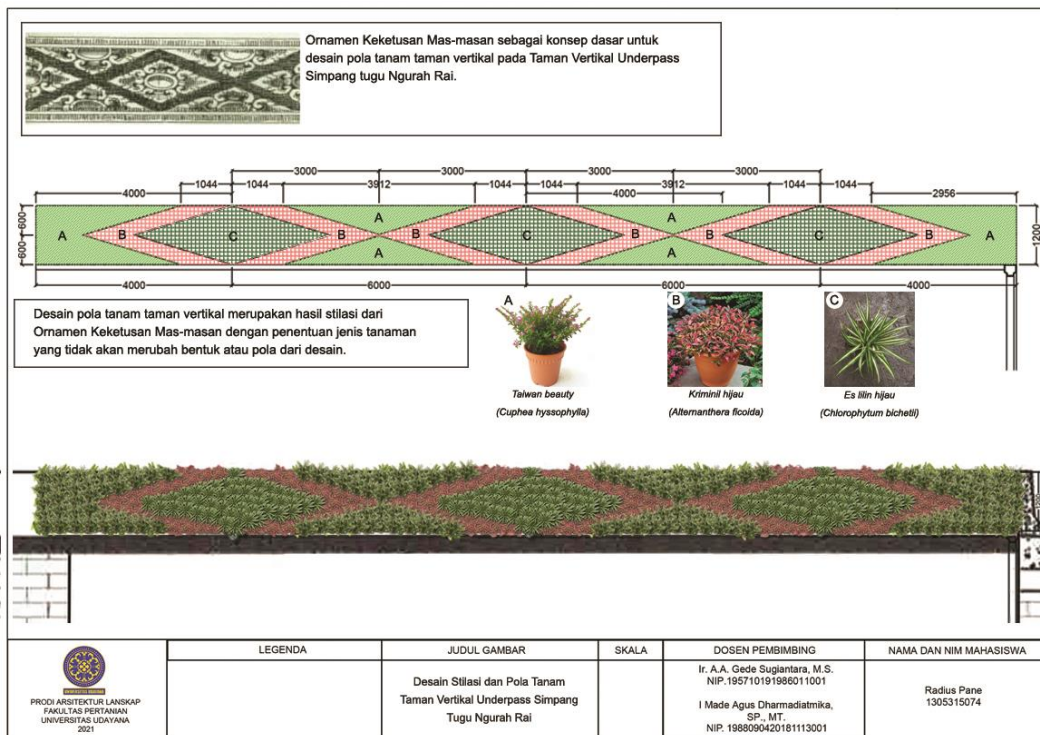
Gambar 9. Skema Jaringan Irigasi Taman Vertikal Underpass Simpang Tugu I Gusti Ngurah Rai.

Pada rancangan drainase taman vertikal underpass Simpang Tugu I Gusti Ngurah Rai akan menggunakan talang air. Ujung talang air pada bidang taman vertikal akan dipasang corong talang yang nantinya akan disambung pipa pvc sebagai jalur drainase taman vertikal menuju *cross grill underpass* Simpang Tugu I Gusti Ngurah Rai.

Tanaman yang dipilih memiliki kemampuan penerimaan cahaya secara penuh dan dapat bertahan dibawah terik matahari karena berada di ruang yang sangat terbuka. Tanaman di tanam secara vertikal pada karpet tanam yang telah diisi dengan media tanam. Penanamannya diatur untuk mendapatkan pola yang diinginkan. Jenis tanaman yang dipilih juga harus mampu mengontrol Nitrogen Oksida (NOx) dari sisa pembakaran kendaraan yang melewati underpass Simpang Tugu I Gusti Ngurah Rai. Menurut Nanny Kusminingrum (2018), direkomendasikan jenis tanaman semak yang mampu mengontrol senyawa NOx yang berasal dari sisa pembakaran kendaraan. Jenis dan model dari tanaman tersebut akan dipilih kembali agar dapat hidup dan tumbuh pada bidang taman vertikal. Dari hasil penelitian dipilih 3 jenis tanaman sesuai hasil stilasi pola desain taman vertikal dan mempunyai daya pereduksi Nitrogen Oksida (NOx) yaitu Taiwan beauty (*Cuphea hyssophylla*), Kriminil (*Alternanthera ficoidea*), Es lilin hijau/lili paris (*Chlorophytum bichetii*).

Total luas pada 1 titik taman vertikal adalah 40 m² dan total luas untuk ke empat bidang adalah 160 m². Setiap kantong tanam akan diisi 2 jenis tanaman dengan total kantong tanam pada 1 titik taman vertikal adalah sebanyak 1.040 kantong tanam. Sehingga apabila dihitung maka kebutuhan tanaman dalam 1 bidang taman vertikal adalah sebanyak 2.080 tanaman dan kebutuhan tanaman untuk ke empat bidang taman vertikal adalah 8.320 tanaman.

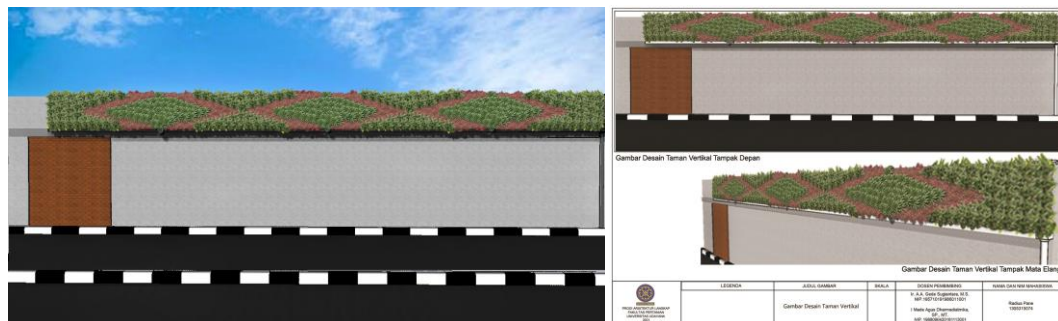
Berdasarkan hasil desain, 3 jenis tanaman yang mengisi pola hasil stilasi ornament untuk setiap titik taman vertikal adalah Taiwan beauty (*Cuphea hyssophylla*) seluas 22 m² dengan jumlah tanaman sebanyak 1.144 tanaman, Kriminil (*Alternanthera ficoidea*) seluas 14 m² dengan jumlah tanaman sebanyak 728 tanaman dan Es lilin hijau/Lili paris (*Chlorophytum bichetii*) seluas 4 m² dengan jumlah tanaman sebanyak 208 tanaman. Kemudian apabila diakumulasikan dengan total seluruh bidang maka luas masing-masing tanaman ialah Taiwan beauty (*Cuphea hyssophylla*) seluas 88 m² dengan jumlah tanaman sebanyak 4.576 tanaman, Kriminil (*Alternanthera ficoidea*) seluas 56 m² dengan jumlah tanaman sebanyak 2.912 tanaman dan Es lilin hijau/Lili paris (*Chlorophytum bichetii*) seluas 16 m² dengan jumlah tanaman sebanyak 832 tanaman, sehingga seluruh bidang akan tertutup dengan tanaman (Gambar 10).



Gambar 10. Desain tampak taman vertikal underpass Simpang Tugu Ngurah Rai

Kemudian apabila dihitung berdasarkan data analisis vegetasi dan menggunakan jumlah tanaman dari seluruh bidang tamam vertikal seluas 160 m² maka Taiwan beauty (*Cuphea hyssophylla*) mampu mereduksi Nitrogen Oksida (NOx) hingga volume ruang mencapai 2.563 m³, Kriminil (*Alternanthera ficoidea*) mampu mereduksi Nitrogen Oksida (NOx) hingga volume ruang mencapai 641 m³ dan dan Es lilin hijau/Lili paris (*Chlorophytum bichetii*) mampu mereduksi Nitrogen Oksida (NOx) hingga volume ruang mencapai 391 m³. Dan apabila ditotal secara keseluruhan maka konsep taman vertikal *underpass* Simpang Tugu Ngurah Rai mampu mereduksi Nitrogen Oksida (NOx) hingga volume ruang mencapai 3.595 m³.

Penelitian ini sesuai dengan pernyataan Blanc (2008), menyatakan bahwa taman vertikal merupakan tanaman yang disusun secara vertikal dan dapat menciptakan iklim mikro yang spesifik disekitarnya, dan hasil penelitian menyimpulkan hasil desain taman vertikal *underpass* Simpang Tugu I Gusti Ngurah Rai mampu mereduksi Nitrogen Oksida (NOx) hingga mencapai volume ruang 3.595 m³. Dan hasil penelitian sesuai dengan pernyataan Sujayanto (2011), dimana taman vertikal mampu menciptakan karakter *fashionable* ditengah lingkungan kota modern dan menjadikan solusi penataan taman dalam kondisi keterbatasan lahan serta yang mampu merefleksikan pemandangan alamiah (Gambar 11).



Gambar 11. Desain tampak taman vertikal *underpass* Simpang Tugu Ngurah Rai

4. Penutup

4.1 Simpulan

Desain taman vertikal dirancang pada 4 titik di pintu masuk dan keluar *underpass* Simpang Tugu I Gusti Ngurah Rai dengan ukuran tipikal panjang 20m dan tinggi 2m. Jenis tanaman yang direkomendasikan adalah tanaman semak yang mampu mereduksi Nitrogen Oksida (NOx) dan tahan terhadap terik matahari yaitu Taiwan beauty (*Cuphea hyssophylla*) dengan jumlah tanaman sebanyak 4.576 tanaman, Kriminil (*Alternanthera ficoidea*) dengan jumlah tanaman sebanyak 2.912 tanaman dan Es lilin hijau/Lili paris (*Chlorophytum bichetii*) dengan jumlah tanaman sebanyak 832 tanaman. Dengan total jumlah tanaman sebanyak 8.320 mampu mereduksi Nitrogen Oksida (NOx) hingga mencapai volume ruang 3.595 m³ pada konsentrasi NOx eksisting 0,05 ppm sampai ,1 ppm.

Taman vertikal pada dinding *underpass* Simpang Tugu I Gusti Ngurah Rai mengaplikasikan konsep taman vertikal dengan menggunakan struktur yang menempel pada dinding *underpass*. Sistem irigasinya dikontrol secara otomatis dengan timer dengan menggunakan sistem irigasi tetes pada bidang taman vertikal dan sistem *injektor venturi* dasar untuk pemupukan otomatis. Untuk sistem drainase menggunakan talang air yang berada tepat dibawah bidang taman vertikal yang langsung dihubungkan menuju drainase *underpass* Simpang Tugu Ngurah Rai

4.2 Saran

Dengan mengacu pada hasil studi yang dilakukan mengenai taman vertikal pada dinding *underpass* Simpang Tugu I Gusti Ngurah Rai, diperoleh beberapa saran antara lain; Penelitian ini studi kasus yang difokuskan pada *underpass* Simpang Tugu I Gusti Ngurah Rai, sehingga perlu dianalisis kembali penerapannya pada lokasi lain. Kemudian penelitian ini menghasilkan alternatif desain rancangan taman vertikal pada *Underpass* Simpang Tugu I Gusti Ngurah Rai yang dapat diaplikasikan secara nyata pada tapak penelitian. Dan perlakuan tanaman pada awal penanaman perlu dilakukan untuk mendapatkan pola desain yang diinginkan pada taman vertikal.

5. Daftar Pustaka

- Bappeda Kabupaten Badung. 2017. Rencana Kerja Pemerintah Daerah (RKPD) Kabupaten Badung Tahun 2018.
- BMKG. 2019. Pelayanan Jasa Informasi Klimatologi.
- BPS Kabupaten Badung. 2019. Kecamatan Kuta Utara Dalam Angka (B. K. Badung (ed.)). BPS Kabupaten Badung.
- Fajarini, U. 2014. Peranan Kearifan Lokal Dalam Pendidikan Karakter. *Sosio Didaktika: Social Science Education Journal* 1(2):123–124.
- Gelebet, I. N., Meganada, I. W., Yasanegara, I. M., Sutriya, I. M., & Surata, I. N. 2002. *Arsitektur Tradisional Daerah Bali*. Badan Pengembangan Kebudayaan dan Pariwisata Bali.
- Hastuti, K., Hidayat, E. Y., & Rahmawan, E. 2013. Purwarupa Tangible Cultural Heritage Documentation Berbasis Database Multimedia. *Jurnal Techno.Com* 12(4):188-197.
- Namoua, F., Manengkey, H. W. K., & Rampengan, R. M. 2017. Morfometri Lereng Gisik Di Pantai Tumpaan Kecamatan Tumpaan Kabupaten Minahasa Selatan. *Jurnal Pesisir Dan Laut Tropis* 1(2):14-19.
- Noviasi, N. K. P., Waleleng, G. J., & Tampi, J. R. (2015). Fungsi Banjar Adat Dalam Kehidupan Masyarakat Etnis Bali Di Desa Werdhi Agung, Kecamatan Dumoga Tengah, Kabupaten Bolang Mongondow Provinsi Sulawesi Utara. *Jurnal Acta Diurna* IV(3):1-10.
- Puspa, I. A. T., & Saitya, I. B. S. (2019). Ngaben sebagai Daya Tarik Pariwisata. *Jurnal Ilmiah Pariwisata Agama Dan Budaya* 4(1):37-45.
- Sawitri, Y., Hidayat, W., & Nurseto, S. (2013). Pengaruh Kualitas Produk, Promosi, Faktor Sosial Dan Faktor Psikologi Terhadap Keputusan Pembelian Sepedamotormatic Yamahamio (Studi Pada Yamaha Agungmotor Semarang). *Journal of Social and Politic* 2(2):1-9.
- Sudjana. (2002). *Metode Statistika*. Tarsito.
- Sugianthara, A. A. G., Sarwadana, S. M., Lila, I. K. A., & Sudarsana, A. A. G. D. (2017). Identifikasi dan Morfometri Taman Setra di Kecamatan Ubud. *Jurnal Arsitektur Lanskap* 3(1):87–88.