



PEMODELAN *GREEN PARKING* YANG BERKELANJUTAN (STUDI KASUS KAMPUS 4 UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO)

**Nini A. Kiay Demak*

Pascasarjana, Universitas Negeri Gorontalo
niaaryani66@gmail.com

Abstrak: Pemodelan *Green Parking* Yang Berkelanjutan (Studi Kasus Kampus 4 Universitas Negeri Gorontalo). Sebagai kawasan terbuka pada umumnya area parkir didominasi area perkerasan yang akan dapat menghasilkan iklim mikro dan dampak pada lingkungan yang beragam. Menurut hasil penelitian Shapiro, J. *et al.* (2015) suhu di tempat parkir tradisional biasanya 20-40 derajat lebih tinggi dari daerah sekitarnya sehingga pada musim panas dapat menimbulkan efek pulau panas atau *urban heat island* yang membutuhkan energi yang lebih besar untuk mendinginkan bangunan di sekitarnya. Dengan luasnya area perkerasan pada umumnya ini akan juga dapat menyebabkan sangat sedikit sekali air hujan yang bisa diserap oleh tanah dan dengan cepat mengalir di atas perkerasan dengan mengambil polutan yang ada dan membawanya ke saluran pembuangan, dan bila tidak terdapat saluran pembuangan yang baik aliran air hujan ini bisa dengan cepat dapat menyebabkan banjir yang merusak infrastruktur yang ada. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis kondisi ruang parkir di Kampus IV UNG Bone Bolango dan membuat pemodelan ruang parkir yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan. Metode yang digunakan adalah menggunakan metode kuantitatif (pengambilan data pengukuran di lapangan) dengan mengacu pada penelitian deskriptif. Metode kuantitatif yang digunakan berupa pendekatan dengan menggunakan alat ukur dan mengolah data hasil pengukuran tersebut ke dalam grafik dan dilakukan pengkajian untuk diterapkan pada pemodelan *green parking* pada lokasi studi. Hasil pengamatan, pengukuran dan analisis keadaan lingkungan setempat diterapkan pada model usulan desain *green parking* yang berkelanjutan yaitu pada penataan vegetasi, area perkerasan, area bioretensi dan pejalan kaki dengan mempertimbangkan karakter parkir berupa akumulasi jumlah parkir pada saat pengukuran dan prediksi jumlah pengguna pada sepuluh tahun ke depan dari penelitian yaitu tahun 2031.

Kata kunci: Pemodelan ; *Green Parking*; Berkelanjutan ; Kampus 4 Universitas Negeri Gorontalo

Abstract: Sustainable *Green Parking* Modeling (Case Study of Campus 4, State University of Gorontalo). As an open area, in general, the parking area is dominated by the pavement area which will be able to produce a microclimate and various environmental impacts. According to the research results of Shapiro, J. *et al.* (2015) the temperature in traditional parking lots is usually 20-40 degrees higher than the surrounding area so that in summer it can cause an urban heat island effect which requires more energy to cool the surrounding buildings. With the wide area of the pavement in general this will also be able to cause very little rainwater to be absorbed by the soil and quickly flow over the pavement by picking up the existing pollutants and bringing them to the sewers, and if there is no good drainage the rainwater flows this can quickly lead to flooding which destroys existing infrastructure. The purpose of this study was to analyze the condition of parking spaces at Campus IV UNG Bone Bolango and to model parking spaces that are environmentally sound and sustainable. The method used is to use quantitative methods (collection of measurement data in the field) with reference to descriptive research. The quantitative method used is in the form of an approach using a measuring instrument and processing the measurement data into a graph and an assessment is carried out to be applied to green parking modeling at the study location. The results of observations, measurements and analysis of local environmental conditions are applied to the proposed model of a sustainable green parking design, namely the arrangement of vegetation, pavement areas, bioretention areas and pedestrians by taking into account the parking characteristics in the

form of accumulated parking numbers at the time of measurement and predictions of the number of users in the next ten years. ahead of the study namely the year 2031.

Keywords: Modeling; Green Parking; Sustainable; Campus 4; State University of Gorontalo

History & License of Article Publication:

Received: 23/11/2022 *Revision:* 29/11/2022 *Published:* 31/12/2022

DOI: <https://doi.org/10.37971/radial.v10i2.340>



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Ruang parkir adalah fasilitas yang harus ada pada setiap tempat, baik sebagai bagian ruang luar suatu bangunan maupun bagian dari kawasan ruang terbuka dan terbangun. Sebagai kawasan terbuka pada umumnya area parkir didominasi area perkerasan yang akan dapat menghasilkan iklim mikro dan dampak pada lingkungan yang beragam. Peningkatan luasnya area perkerasan pada area parkir pada umumnya, bila tidak memperhatikan keselarasan dengan alam dalam pemanfaatan sumber daya dan penggunaan teknologi yang tidak ramah terhadap alam dapat menyebabkan perubahan ekologis yang berdampak pada terganggunya keseimbangan alam dan pemanasan global sehingga menurunkan kualitas hidup manusia (Widigdo C, 2013). Padahal setiap manusia berhak mendapatkan lingkungan yang nyaman, sehat dan estetik.

Salah satu upaya meminimalisir dampak pemanasan global menurut Utina (2015) adalah dengan penanaman pohon dan penghijauan di lahan-lahan kritis, karena disamping menghasilkan oksigen tumbuhan hijau membutuhkan karbondioksida dalam proses fotosintesis sehingga dapat mengurangi akumulasi gas-gas karbon di atmosfer. Selain meminimalisir dampak pemanasan global, menurut hasil penelitian Saputro, *et al* (2010) area yang dinaungi pohon menunjukkan 0,33 – 0,84 derajat Celcius lebih rendah dibandingkan dengan yang tidak dinaungi oleh pohon. Ini menunjukkan bahwa adanya naungan pohon dapat memberikan kontribusi terhadap kenyamanan termal di tempat parkir. Hal ini dibuktikan juga dengan hasil penelitian Brontowiyono, *et al.* (2011) bahwa salah satu upaya penurunan suhu adalah dengan membangun pengembangan “*Green Open Space*” (GOS) atau ruang terbuka hijau dimana selain berfungsi sebagai penurunan suhu, dari hasil penelitian Madjowa, 2017, menunjukkan bahwa komposisi pengisi ruang terbuka hijau yang meliputi tanah dan tanaman berfungsi secara ekologi sebagai penyerap limpasan air hujan berfungsi sebagai penurunan suhu, (Madjowa, 2017). Oleh sebab itu peneliti melakukan pengkajian tentang bagaimana model fasilitas ruang parkir yang tanggap terhadap faktor lingkungan dan iklim setempat dengan membuat suatu pemodelan area parkir dengan konsep *Green Parking*. Penerapan konsep *green parking* ini mengambil studi kasus pada area parkir pada ruang terbuka Kampus 4 Universitas Negeri Gorontalo (UNG) di Kabupaten Bone Bolango karena lingkungan yang masih sangat asri dengan kawasan ruang terbuka hijau yang luas ditumbuhi beragam jenis vegetasi. Pada pengamatan awal ditemukan bahwa tempat parkir adalah salah satu aktivitas pengguna pada ruang luar bangunan yang belum

diwadahi sejak awal penggunaan bangunan. Para pengguna bangunan di Kampus 4 Universitas Negeri Gorontalo (UNG) memarkir kendaraannya di sembarang tempat pada area terbuka yaitu sebagian berjejejer di tepi bangunan untuk mencari naungan bangunan dan kemudahan pencapaian ke dalam bangunannya, sebagian di dekat pohon-pohon yang ada untuk mencari teduhan atau naungan untuk berlindung dari paparan sinar matahari, sedangkan lainnya ada yang di tengah ruang terbuka dan pada tepi jalan. Ketidak teraturan parkir kendaraan ini telah mengurangi keindahan view pada lingkungan sekitar Kampus tersebut. Kondisi tanah pada area ruang luar yang dijadikan lokasi parkir tersebut pada musim hujan sering becek dan pada musim panas tanahnya sangat berdebu serta tidak baik bagi kendaraan yang terpapar sinar matahari dalam waktu lama tanpa naungan. Sedangkan pada *Master Plan* Kampus 4 Universitas Negeri Gorontalo (UNG) di Kabupaten Bone

Bolango, penataan lahan parkirnya belum mempertimbangkan aspek ekologis dan berkelanjutan. Pada *Master Plan* yang ada menunjukkan bahwa material yang dipakai pada rencana lansekap eksisting tidak ramah lingkungan, yaitu terdapat beberapa plaza memakai material keramik yang tidak bisa menyerap air pada saat terjadi hujan. Area plaza yang cukup luas dengan bahan penutup material keras tanpa ada penghijauan atau vegetasi mengakibatkan pantulan radiasi matahari langsung masuk ke bangunan sehingga menyebabkan lingkungan menjadi panas. Selain itu pada desain lanscape eksisting, tidak adanya area resapan air atau drainase air untuk mengalirkan limpahan air hujan dari bangunan dan taman menyebabkan ketidak beraturan distribusi air hujan jika terjadi banjir.

Pemodelan *Green Parking* yaitu suatu model area parkir yang dihijaukan atau lebih ramah lingkungan untuk mengurangi dampak lingkungan yang biasanya diakibatkan oleh parkir aspal konvensional dengan pengelolaan air hujan yang inovatif, penggunaan vegetasi, dan bahan pengerasan jalan yang berkelanjutan untuk mengurangi dampak lingkungan yang merugikan dari hamparan pengerasan jalan yang luas (Shapiro, J. *et al.* 2015) sebagai solusi mengatasi masalah area parkir yang baik pada musim panas maupun pada musim hujan, dengan teknologi yang dapat memberikan peluang untuk penyusupan air hujan ke dalam tanah, membantu menghilangkan polutan, mengisi kembali sumber daya air tanah dan mengurangi resiko banjir (STEP, 2019). Dengan memberikan peluang penyusupan air hujan, teknologi ini membantu menghilangkan polutan, mengisi kembali sumber daya air tanah, dan mengurangi risiko banjir dan erosi saluran sungai.

METODE

Lokasi penelitian dilakukan di Kampus 4 Universitas Negeri Gorontalo, Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo, dengan titik lokasi penelitian pada Fakultas Teknik dan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA). Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret - Juni 2021 (masa pandemi Covid 19). Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan mengacu pada penelitian deskriptif. Objek penelitian adalah area terbuka/lahan di lingkungan kampus 4 UNG Bone Bolango. Area terbuka tersebut berada di sekeliling area gedung dekat dengan gedung kuliah. Kondisi eksisting area terbuka pada saat penelitian ini dimanfaatkan sebagai tempat parkir darurat bagi pengunjung. Penelitian ini menggunakan dua data, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer didapat dengan pengukuran luasan area lokasi parkir digunakan sebagai data awal penentuan persyaratan

minimal daerah tutupan vegetasi untuk memenuhi standar penghijauan dalam model green parking yang berkelanjutan. Data sekunder diperoleh dengan literatur, Standard dan pedoman penataan ruang parkir, data Badan Pusat Statistik, data Badan Meterologi dan Geofisika serta data pendukung dari kampus UNG.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Lokasi penelitian terletak di Provinsi Gorontalo, Kecamatan Kabila Kabupaten Bone Bolango tepatnya di kampus 4 Universitas Negeri Gorontalo (UNG). Kampus UNG terdapat 4 fakultas yaitu Fakultas Teknik, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA), Fakultas Sastra dan Budaya dan Fakultas Pertanian. Titik lokasi penelitian yaitu di area ruang luar/terbuka kampus pada fakultas Teknik (FT) dan di area ruang luar/terbuka kampus pada fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA).



Sumber : Data Primer, 2021

Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

1. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA) UNG

a. Data Jumlah Pengguna dan Kondisi Area Terbuka/Ruang Luar

Pengguna fakultas MIPA terdiri dari mahasiswa, Dosen dan Tenaga Pendidik (Tendik) yang berjumlah sebanyak 2301 orang. Fakultas MIPA memiliki 2 area ruang terbuka yang terletak di bagian timur fakultas seluas 3.858 m² dan di bagian barat fakultas MIPA seluas 2.936 m². Jumlah kendaraan roda 2 dalam waktu normal tercatat sejumlah 21 unit dan pada jam padat sejumlah 132 unit. Sedangkan roda 4 dalam waktu normal tercatat sejumlah 5 unit dan pada jam padat sejumlah 13 unit.

Tabel 1. Data kendaraan yang memasuki Fak. MIPA

Jumlah kendaraan	Roda 2	Roda 4	Jumlah kendaraan
Jam normal			Jam normal
(dari jam 08.00-10.00 dan dari jam 14.00-16.00)	21	5	(dari jam 08.00-10.00 dan dari jam 14.00-16.00)
			Jam padat

Sumber : Data Primer, 2021

2. Fakultas Teknik UNG

a. Data Jumlah Pengguna dan Kondisi Area Terbuka/Ruang Luar

Fakultas Teknik UNG memiliki 3 area ruang terbuka yang terletak di bagian timur fakultas seluas 3.036 m², di bagian barat fakultas Teknik seluas 3243 m², di bagian tengah area Fakultas seluas 1543 m² dan di bagian utara fakultas Teknik seluas 2949 m². Pada area yang dijadikan lahan parkir sementara, jumlah kendaraan roda 2 (dua) dalam waktu normal tercatat 27 unit dan pada jam padat sejumlah 124 unit. Sedangkan roda 4 (empat) dalam waktu normal tercatat sejumlah 16 unit dan pada jam padat sejumlah 36 unit.

Table 2. Data kendaraan yang memasuki Fak. Teknik

Jumlah kendaraan	Roda 2	Roda 4	Jumlah kendaraan
Jam normal			Jam normal
(dari jam 08.00-10.00 dan dari jam 14.00-16.00)	27	16	(dari jam 08.00-10.00 dan dari jam 14.00-16.00)
Jam padat			Jam padat

Sumber : Data Primer, 2021

3. Proyeksi Jumlah Pengguna dan Kendaraan Tahun 2031 F. MIPA dan F.Teknik

Berdasarkan hasil perhitungan maka didapat jumlah pengguna pada Fakultas MIPA UNG pada tahun 2031 adalah 2943 orang. Maka jumlah kendaraan yang akan memasuki area parkir pada tahun 2031 dihitung berdasarkan presentasi jumlah pengguna di atas dari total pengguna Fakultas MIPA UNG pada tahun 2031 tersebut yaitu sebagai berikut :

Parkir Roda 2 : $5.74\% \times 2943 = 168.9282$, dibulatkan menjadi 169 unit

Parkir Roda 4 : $0.57\% \times 2943 = 16.7751$, dibulatkan menjadi 17 unit

Berdasarkan hasil perhitungan di atas maka didapat jumlah pengguna pada Fakultas Teknik pada tahun 2031 adalah 12.546 orang. Maka jumlah kendaraan yang akan memasuki area parkir pada tahun 2031 dihitung berdasarkan presentasi jumlah pengguna di atas dari total pengguna Fakultas Teknik UNG pada tahun 2031 tersebut yaitu sebagai berikut.

Parkir Roda 2 : $4.12\% \times 12.546 = 516.8952$, dibulatkan menjadi 517 unit

Parkir Roda 4 : $0.532\% \times 12.546 = 66.74472$, dibulatkan menjadi 67 unit

4. Analisis Kebutuhan Luas Lahan Parkir

Perhitungan Luas Lahan Parkir ini menggunakan rumus (Herisuruno, 2007 :15) sebagai berikut :

$$LLP = JKP \times SRP$$

Dimana :

LPP = Luas Lahan Parkir yang dibutuhkan

JKP = Jumlah Kendaraan yang parkir

SRP = Satuan Ruang Parkir

a. Fakultas MIPA

Kebutuhan luas lahan parkir untuk kendaraan roda 2 pada fakultas MIPA UNG adalah 633,75 m². Kebutuhan luas lahan parkir untuk kendaraan roda 2 pada fakultas MIPA UNG pada tahun 2031 adalah 195,5 m². Kebutuhan luas lahan parkir untuk kendaraan bus pada fakultas MIPA UNG di tahun 2031 adalah 212,5 m². Jumlah kebutuhan luas lahan parkir pada Fakultas MIPA UNG pada tahun 2031 adalah 1.041,75 m².

b. Fakultas Teknik

Kebutuhan luas lahan parkir untuk kendaraan roda 2 adalah 775,5 m². Kebutuhan luas lahan parkir untuk kendaraan roda 4 pada fakultas Teknik UNG pada tahun 2031 adalah 770,5 m². Kebutuhan luas lahan parkir untuk kendaraan bus pada fakultas Teknik UNG di tahun 2031 adalah 212,5 m². Jumlah kebutuhan luas lahan parkir pada Fakultas Teknik UNG pada tahun 2031 adalah 1.758,5 m².

Pembahasan Hasil Penelitian

Analisa Kebutuhan Area Parkir dan Penataannya

Kebutuhan luas lahan parkir pada lokasi penelitian dibutuhkan untuk penataan kawasan area parkir fakultas MIPA dan fakultas Teknik untuk proyeksi sepuluh tahun kedepan dari penelitian yaitu tahun 2031. Dari hasil perhitungan data penelitian diperoleh kebutuhan luas parkir di fakultas MIPA untuk kendaraan kendaraan roda 2 sebanyak 169 unit adalah 253,50 m², untuk kendaraan kendaraan roda 4 sebanyak 17 unit adalah 195,50 m², untuk kendaraan kendaraan bus sebanyak 5 unit adalah 212,50 m², dengan total kebutuhan luas lahan parkir Fakultas MIPA yaitu 1.041,75 m². Sedangkan kebutuhan luas lahan parkir di fakultas Teknik untuk kendaraan kendaraan roda 2 sebanyak 517 unit adalah 775,50 m², untuk kendaraan kendaraan roda 4 sebanyak 67 unit adalah 770,50 m², untuk kendaraan kendaraan bus sebanyak 5 unit adalah 212,50 m² dengan total kebutuhan luas lahan parkir Fakultas Teknik yaitu 1.758,5 m². Penataan lokasi area parkir berdasarkan perhitungan kebutuhan luas lahan area parkir untuk proyeksi tahun 2031 di atas dengan merujuk pada penentuan Satuan Ruang Parkir (SRP) berdasarkan Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor: 272/HK.105/DRJD/96 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas Parkir dimana perhitungan berdasarkan satuan pada tabel 2.1 yaitu : SRP kendaraan roda 2 : (0,75 x 2,00) m², SRP kendaraan roda 4:(2,30x 5,00) m² dan SRP kendaraan bus : (3,4 x 12,50) m²

Area untuk parkir pada ruang luar fakultas MIPA dan fakultas Teknik ditata berdasarkan kebutuhan luas lahan parkir yang disebutkan di atas, dengan konsep *green parking* penempatan vegetasi untuk naungan, penghijauan, taman dan area pejalan kaki (*pedestrian*) sebagaimana gambar 4.32 di bawah ini. Pada fakultas MIPA, penataan untuk lahan parkir kendaraan roda 2 nomor (1) untuk kendaraan roda 4 nomor (2), dan untuk kendaraan bus nomor (3). Pada fakultas Teknik penataan untuk lahan parkir kendaraan roda 2 nomor (4) untuk kendaraan roda 4 nomor (5) untuk kendaraan bus nomor (6)



Gambar 2. Penataan area parkir pada Fakultas MIPA dan Fakultas Teknik

Selain penataan area untuk parkir, disediakan juga tempat untuk pejalan kaki (*pedestrian*) yang aman untuk menghubungkan dengan keanekaragaman penataan vegetasi di seluruh tempat parkir untuk meningkatkan habitat dan memberikan daya tarik visual dan warna (Saphiro *et.al*, 2015), untuk mencapai kenyamanan thermal (Sangaji, *et al*, 2013) dan untuk memenuhi minimal persyaratan area ruang terbuka hijau atau KDH (Koefisien Dasar Hijau) di kabupaten Bone Bolango) sesuai Peraturan Daerah Kabupaten Bone Bolango Nomor 5 Tahun 2021 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Bone Bolango Tahun 2021 – 2041, bahwa Koefisien Daerah Hijau (KDH) adalah 20 (duapuluh) persen.



Gambar 3. Area *pedestrian* pada area parkir di Fakultas MIPA dan Fakultas Teknik

Analisa Kondisi Permukaan Tanah

Berdasarkan pengamatan pada keadaan kontur di lokasi penelitian, kondisi tapak pada fakultas MIPA dan fakultas Teknik memiliki tingkat elevasi yang berbeda. Kondisi tapak fakultas MIPA lebih tinggi dibandingkan tapak di Fakultas Teknik sebagaimana terlihat pada peta kontur Fakultas MIPA, gambar 4.12 dan pada peta kontur fakultas Teknik, gambar 4.13. Menurut Shapiro *et al*, 2015, untuk menyiapkan area parkir dengan konsep *green parking* diperlukan adanya pengolahan aliran air (drainase) yang alami mengikuti keadaan tapak yang dalam hal memiliki kontur, , untuk menghindari genangan dan becek pada saat hujan. Apalagi keadaan permukaan tanah yang menjadi tempat parkir di fakultas MIPA (gambar 4.4) dan di fakultas Teknik (gambar 4.8) yang becek dan penuh genangan pada saat hujan,

Berikut ini upaya untuk mengatasi masalah yang diakibatkan oleh keadaan permukaan tanah dengan kriteria *green parking* :

- (i) Membuat pulau pohon menjadi area *bioretention swale* alami untuk penanaman pohon dengan volume tanah yang mencukupi untuk pertumbuhan pohon yang dapat

menghasilkan kanopi yang cukup (Saphiro *et.al*, 2015) sebagaimana terlihat pada gambar 2.7, untuk menaungi kendaraan dan pengendalian air air hujan area parkir sebagai mana hasil penelitian Sari *et.al*, (2018) bahwa pada area perkerasan untuk parkir juga harus memiliki pulau pulau serta vegetasi yang memiliki kemampuan menyerap air. sehingga tidak sampai terjadi genangan pada area parkir.



Gambar 4. Pemanfaatan Pulau Pohon Pada Lahan Parkir Sebagai Area *Bio-retention swale* Fakultas Teknik dan Fakultas MIPA

- (ii) Pembuatan dinding penahan tanah (talud) dengan konsep *green parking* yaitu menggunakan perkerasan yang berpori dan pulau pohon di atasnya, untuk menahan limpasan air hujan dan menyerapnya serta mengallirkannya ke aera yang lebih rendah di bawahnya pada fakultas Teknik



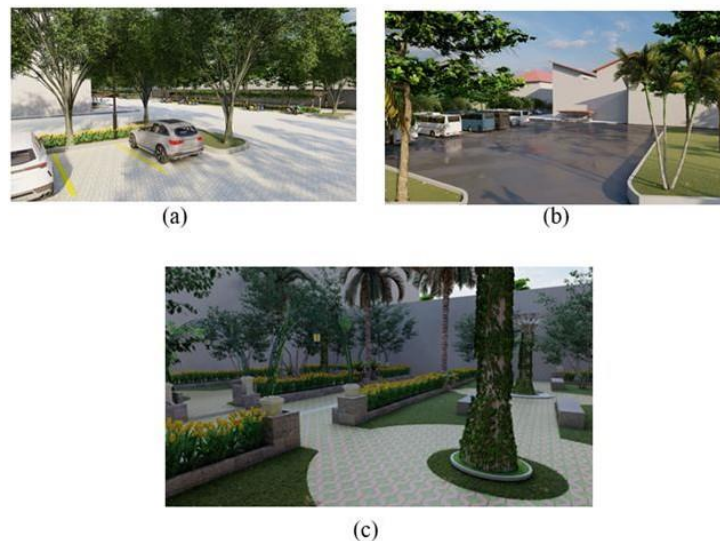
Gambar 5. Pembuatan talud pembatas kontur dengan pengolahan aliran air hujan

- (iii) Pengaturan pola sirkulasi aliran air hujan dari ketinggian elevasi di Fakultas MIPA ke daerah yang paling rendah yaitu di belakang fakultas MIPA dan fakultas Teknik dengan penyediaan kolam konservasi sebagai penadah air hujan dan menampung aliran air hujan dari saluran air dan dari area *bio retention* dan airnya bisa digunakan untuk menyiram tanaman saat musim kemarau sebagaimana terlihat pada gambar di bawah ini



Gambar 6. Kolam untuk konservasi pada bagian belakang Fakultas MIPA dan Fakultas Teknik (area terendah tapak)

- (iv) Penggunaan elemen perkerasan yang berpori (*permeable paver*). Semua area parkir pada fakultas MIPA dan fakultas Teknik menggunakan elemen perkerasan yang berpori (*permeable paver*) untuk menyerap limpasan air hujan dan meneruskannya pada lapisan bawah tanah untuk konservasi air tanah, mencegah genangan air terutama karena keadaan tapaknya yang berkontur, dan meminimalisir terjadinya banjir (GPL. Guidelines, 2019) . Pada area parkir untuk kendaraan roda 2 dan roda 4 menggunakan paving blok dengan bentuk persegi panjang yang bahannya juga sebagai penurun panas (Imran , 2020). Untuk parkir bus menggunakan beton berpori lebih kuat agar tanah sebagai pijakan lebih kuat dan tidak becek saat musim penghujan (Triani dan Leni, 2018), sedangkan pada area *pedestrian* dan taman menggunakan *grass block* sebagaimana gambar 7 di bawah ini :



Gambar 7. *Permeable Pavement* pada area : (a) parkir kendaraan roda 2 dan roda 4 (b) parkir bus dan (c) taman dan *pedestrian*.

Tampak atas tampilan pemodelan *Green Parking* Yang Berkelanjutan dengan titik sampel lokasi pada Fakultas MIPA dan Fakultas Teknik Universitas Negeri Gorontalo bisa dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 7 Tampak Atas Pemodelan *Green Parking* Yang Berkelanjutan Pada Fakultas MIPA dan Fakultas Teknik

KESIMPULAN

Pemodelan *Green Parking* di Fakultas Teknik dan Fakultas MIPA Kampus 4 Universitas Negeri Gorontalo (UNG) di Bone Bolango Provinsi Gorontalo, merupakan model desain area parkir yang dihindarkan atau lebih ramah lingkungan untuk mengurangi dampak lingkungan yang biasanya diakibatkan oleh parkir aspal konvensional, dengan menerapkan : 1). pengelolaan air hujan pada kondisi tapak yang berkontur, 2). penataan vegetasi pada area parkir yang berfungsi sebagai naungan pada kendaraan yang diparkir, menurunkan suhu dan meminimalisir kecepatan angin 3). pemilihan bahan pengerasan yang berkelanjutan untuk mengurangi dampak lingkungan yang merugikan dari hamparan pengerasan jalan yang luas, 4). Menyediakan sirkulasi pejalan kaki yang aman dan nyaman

DAFTAR PUSTAKA

- Brontowiyono, Widodo, Ribut Lupiyanto. 2011. *Urban Heat Islands Mitigation by Green Open Space (GOS) Canopy Improvement : A Case of Yogyakarta Urban Area (YUA), Indonesia*, International Journal of Technologi, Vol.2(3). <https://ijtech.eng.ui.ac.id/old/index.php/journal/article/view/69>
- GPL, Guidelines. 2019. *A Guide to Green Parking Lots Implementation in The Country of San Diego*. San Diego Government. https://www.sandiegocounty.gov/content/dam/sdc/dpw/WATERSHED_PROTECTION_PROGRAM/watershedpdf/Dev_Sup/GPL_Guidelines_2019.pdf
- Imran, Mohammad, Novita Shamin & Rahmi Budi As'adiyah, 2020. *The Utilization of Paving Bloks as Environmental Heat Reduction Materials*. ARTEKS Jurnal Teknik Arsitektur. Vol 5 (3), 423-430. DOI:10.30822/arteks.v5i3.564
- Madjowa, Nona Fitriana, 2017. *Fungsi Ekologi Sebagai Penyerap Limpasan Air Hujan Pada Taman Kota*. Fraktal, Jurnal Arsitektur, Kota dan Sains, Vol.2(2), 41-50. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/fraktal/article/view/20158>.
- Sangaji, Yusrin, Sangkertadi dan Amanda Sembel 2015, *Kenyamanan Termal Bagi Pejalan Kaki Pada Jalur Pedestrian Universitas Sam Ratulangi* https://www.academia.edu/21222728/kenyamanan_termal_ruang_luar
- Saphiro, Josh, Valerie E. Arkoosh, MD, MPH, Bruce L. Castor, JR., Steven Kline, Dulcie F. Flaharty, Robert Blue, Jill Blumhardt, David L. Cohen, AICP, Scott Exley, Charles J. Tornetta, Rev. John H. West, HI, Rachel Yoka, Jody L. Holton, AICP. 2015. *Green Sustainable Parking Guide*, Mon https://www.montcopa.org/DocumentCenter/View/9735/Green-sustainable-Parking-Guide-2_10_2016-Web
- Saputro, Tri Hijrah, Indung Sitti Fatimah dan Bambang Sulistyaantara, 2010. *Studi Pengaruh Area Perkerasan Terhadap Perubahan Suhu Udara*, (Studi Kasus Area Parkir Plaza Senayan, Sarinah Thamrin, dan Stasiun Gambir), Jurnal Lanskap Indonesia, Vol 2(2). DOI: <https://doi.org/10.29244/jli.2010.2.2.%25p>
- Sari, Vivit Rulita dan Retna Hidayah, Ph.d, 2018. *Kajian Vegetasi pada Area Parkir Kampus*, ECOTROPIC Jurnal Ilmu Lingkungan (*Journal of Environmental Science*) 12(2) : 125. DOI:10.24843/EJES.2018.v12.i02.p03
- Triani, Endang Puspalligar dan Leni Nurmalia. 2018. Identifikasi Kemampuan Infiltrasi Pada Struktur Perkerasan Beton Berpori. [Skripsi]. Politeknik Negeri Bandung. <http://digilib.polban.ac.id>.

- Utina, Ramli (8 April 2015). *Pemanasan Global : Dampak dan Upaya Meminimalisasi Pemanasan Global : Dampak dan Upaya Meminimalisasinya*, Jurnal SAINTEKUNG, <https://repository.ung.ac.id/karyailmiah/show/324/pemanasan-global-dampak-dan-upaya-meminimalisasinya.html>
- Widigdo C, Wanda & I Ketut Canadarma, 2013. *Pendekatan Ekologi pada Rancangan Arsitektur, Sebagai Upaya Mengurangi Pemanasan Global*, Jurnal Faculty e-Portofolio Petra Christian University. <https://docplayer.info/30377028-Pendekatan-ekologi-pada-rancangan-arsitektur-sebagai-upaya-mengurangi-pemanasan-global.html>