

Analisis Kebutuhan Ruang Parkir *Science Technopark* Universitas Tribhuwana Tunggadewi Malang

Maria Febiola Soi Mau ¹, Andy Kristafi Arifianto ², Rifky Aldila Primasworo ³
^{1,2,3} Program Studi Teknik Sipil/ Fakultas Teknik/ Universitas Tribhuwana Tunggadewi

mariafebiola167@gmail.com dan Hp.081236077766

Diterima (September, 2023), direvisi (November, 2023), diterbitkan (Desember, 2023)

Abstrak

Pusat pengembangan kemahasiswaan yang diberi nama *Science Technopark* terletak di Tribhuwana Tunggadewi (UNITRI) dan berfungsi sebagai hub bagi pengembangan fakultas pendidikan keilmuan. Permasalahan yang muncul adalah kebutuhan akan tempat parkir akibat meningkatnya populasi pelajar dan kepemilikan mobil. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kebutuhan ruang parkir UNITRI *Science Technopark* yang terletak di Jalan Telagawarna, Tlogomas, Kota Malang dengan mempertimbangkan keadaan yang ada. Jenis penelitian ini mengeksplorasi demografi atau sampel tertentu dengan menggunakan metodologi penelitian kuantitatif positivis untuk mengevaluasi premis yang telah terbentuk sebelumnya. Kendaraan roda empat hanya membutuhkan delapan tempat parkir, sedangkan mobil roda dua membutuhkan total 97 SRP. Pola parkir 60o memiliki SRP yang lebih tinggi (98 SRP) dibandingkan alternatifnya jika memperhitungkan pola parkir roda dua. SRP dan SRP roda empat 8 merupakan pola parkir paling efektif yang akan dimanfaatkan di *Science Technopark* Unitri Malang setelah banyak model parkir yang dianalisis. Kemampuan manuver kendaraan saat masuk dan keluar tempat parkir ditingkatkan dengan sudut pengaturan parkir ini.

Abstract

The student development center named Science Technopark is located at Tribhuwana Tunggadewi (UNITRI) and serves as a hub for the development of scientific education faculties. The problem that arises is the need for parking spaces due to the increasing student population and car ownership. This research aims to assess the parking space requirements of UNITRI Science Technopark located at Jalan Telagawarna, Tlogomas, Malang City by considering the existing conditions. This type of research explores specific demographics or samples using positivist quantitative research methodology to evaluate preconceived premises. Four-wheeled vehicles only require eight parking spaces, while two-wheeled cars require a total of 97 SRPs. The 60o parking pattern has a higher SRP (98 SRP) than the alternative when taking into account the two-wheeler parking pattern. The SRP and four-wheel SRP of 8 is the most effective parking pattern that will be utilized at Science Technopark Unitri Malang after many parking models have been analyzed. The maneuverability of vehicles when entering and exiting the parking lot is improved with this angle of parking arrangement.

Keyword: parking characteristic; parking accumulation; parking volume

1. PENDAHULUAN

Kota Malang, rumah bagi beberapa institusi, merupakan pusat pendidikan terkemuka di Indonesia dan tujuan yang sangat dicari oleh pelajar asing yang ingin melanjutkan studi. Akibatnya, pertumbuhan semakin cepat dan sering kali terjadi peningkatan jumlah penduduk serta aktivitas ekonomi dan sosial. Tempat parkir menjadi semakin langka seiring berjalannya waktu, khususnya di Malang, seiring dengan meningkatnya aktivitas fisik. Bertempat di Jalan Telagawarna, Kelurahan Tlogomas, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang, UNITRI *Science Technopark* resmi diresmikan pada 1 Juni 2022. Acara luring terbatas berlangsung di Gedung Laboratorium Pertanian Unitri pada Jumat, 4 Januari 2022 pukul 10.13 WIB. Permasalahan yang muncul adalah kebutuhan akan tempat parkir akibat meningkatnya populasi pelajar dan kepemilikan mobil [6], [11]. Siswa juga dapat mengalami dampak lain dari hal ini, termasuk kesulitan memarkir mobilnya di luar tempat yang ditentukan dan sebagainya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kebutuhan ruang parkir saat ini di UNITRI *Science Technopark* yang terletak di Jalan Telagawarna di Tlogomas Kota Malang.

2. MATERI DAN METODE

Kamus Besar Bahasa Indonesia mengartikan parkir sebagai tempat berhentinya mobil untuk sementara waktu. Menurut Undang-Undang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Nomor 22 Tahun 2009, parkir diartikan sebagai keadaan kendaraan yang berhenti atau tidak bergerak dalam jangka waktu lama dan ditinggalkan oleh pengemudinya. Dari segi prasarana transportasi, parkir diartikan sebagai suatu lokasi di mana mobil berhenti dalam jangka waktu pendek atau panjang berdasarkan kebutuhan dan kecepatan pengemudi [5], [12].

2.1 Tata Letak Parkir

Lokasi kendaraan menentukan derajat kemiringan, yang bisa sejajar atau bersudut (30° , 45° , 60° , 90°).

2.2 Karakteristik Parkir

Kualitas dasar parkir memungkinkan dilakukannya penilaian terhadap layanan parkir dan isu-isu yang mungkin muncul dalam industry [7]. Atribut parkir yang meliputi volume, akumulasi, durasi, pergantian, kapasitas, persediaan, dan indeks akan digunakan untuk menggambarkan situasi parkir pada saat penelitian [1].

2.3 Satuan Ruang Parkir (SRP)

Apabila sebuah mobil, bus, truk, atau sepeda motor mempunyai pintu terbuka dan siap melaju, maka mobil tersebut dapat parkir di tempat yang disebut ruang efektif atau satuan tempat parkir (SRP) [2], [9]. Terkadang terlihat jelas bahwa SRP ditujukan untuk mobil penumpang. Jumlah tempat yang dibutuhkan ditentukan dengan menggunakan satuan tempat parkir [8].

2.4 Pengendalian Parkir

Mengurangi lalu lintas dan masalah terkait parkir lainnya serta meningkatkan jaringan jalan adalah tujuan dari peraturan parkir [3], [10]. Ketersediaan dan permintaan parkir, serta parkir di jaringan jalan menuju pusat kota, akan memperburuk situasi [4]. Oleh karena itu, pertimbangan undang-undang parkir harus mempertimbangkan faktor-faktor seperti waktu, ruang, dan biaya transportasi.

2.5 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian penulis bertempat di *Science Technopark* Universitas Tribhuwana Tunggadewi, Jl. Telaga Warna, Kelurahan Tlogomas, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur, Indonesia, yang merupakan kawasan laboratorium terpusat fakultas yang ada di Universitas Tribhuwana Tunggadewi.

Science Technopark Universitas Tribhuwana Tunggadewi ini memiliki luas lahan sebesar 1 hektare dengan 16 laboratorium terpusat untuk mendukung pembelajaran, dan juga terdapat 3 lokasi parkir yang tersedia didalam area *Science Technopark* Universitas Tribhuwana Tunggadewi. diantaranya lokasi parkir satu (1) memiliki luas 113,36 m², lokasi parkir dua (2) memiliki luas 81,7 m² dan lokasi parkir tiga (3) memiliki luas 147,9 m². Pemilihan lokasi ini didasarkan pada kondisi eksisting dari pada ruang parkir di *Science Technopark* Universitas Tribhuwana Tunggadewi, dimana pada lokasi penelitian tersebut sistem perparkiran belum sepenuhnya tertata dengan baik dan dengan bertambahnya mahasiswa dan kepemilikan kendaraan, maka permasalahan yang timbul adalah kebutuhan akan ruang parkir. Sehingga dari lokasi studi tersebut, penulis melakukan analisis kebutuhan ruang parkir yang ada pada lokasi tersebut. Lokasi penelitian terlampir pada gambar dibawah ini.



Gambar 2.1. Lokasi Penelitian

Sumber: *Google Earth*

2.6 Metode Pengumpulan Data

Tahap persiapan penelitian ini meliputi membaca literatur yang relevan, mengumpulkan data primer dan sekunder, serta melakukan analisis data untuk menyusun laporan.

a. Data Primer

Dalam penelitian, data primer dapat dikumpulkan melalui dua metode: dokumentasi, yang mencakup perolehan informasi tidak langsung dari dokumen atau orang ketiga, dan observasi, yang memerlukan observasi aktual di lapangan. Meskipun dokumentasi memberikan informasi yang dicatat sebelumnya, seperti laporan atau catatan, observasi memberikan data yang akurat dan terkini.

b. Data Sekunder

Informasi yang dikumpulkan dari individu atau dokumen lain misalnya, disebut sebagai data sekunder karena berasal dari sumber selain sumber yang secara eksplisit diberikan kepada pengumpul data. Informasi yang dikumpulkan dari pengamatan lembaga-lembaga terkait inilah yang membentuk data.

2.7 Metode Analisis Data

a. Akumulasi Parkir

$$\text{Akumulasi} = Q_s + Q_{in} - Q_{out} \dots\dots\dots (2.1)$$

Dimana:

Q_s : jumlah kendaraan yang telah berada di lokasi parkir sebelum pengamatan dilakukan

Q_{in} : jumlah kendaraan yang masuk lokasi parkir

Q_{out} : jumlah kendaraan yang keluar lokasi parkir.

b. Volume Parkir

$$\text{Volume parkir} = E_i + x (\text{Kendaraan/jam}) \dots\dots\dots (2.2)$$

Dimana:

E_i : kendaraan yang masuk lokasi parkir

X : jumlah kendaraan yang sudah ada.

c. Lama Waktu Parkir

$$D = \frac{(N_x) \times (X) \times (I)}{N_t} \dots\dots\dots (2.3)$$

Dimana:

D = Rata-rata lamanya parkir (Jam/kendaraan)

N_x = Jumlah kendaraan yang parkir waktu x (Keluar)

I = Lamanya waktu setiap interval (jam)

N_t = Jumlah total Kendaraan pada saat dilakukan survei

d. Pergantian Parkir

$$TR = \frac{Nt}{S \times Ts} \dots\dots\dots (2.4)$$

Dimana :

- TR = Angka Pergantian Parkir (kend/SRP/jam)
- S = Jumlah Petak Parkir yang Tersedia (SRP)
- Ts = Lamanya Priode Survai (Jam)
- Nt = Jumlah total kendaraan pada saat dilaksanakan survei

e. Kapasitas Parkir

$$KP = \frac{S}{D} \dots\dots\dots (2.5)$$

Keterangan:

- KP = Kapasitas Parkir (Kendaraan/jam)
- S = Jumlah Petak Parkir (Banyaknya Petak)
- D = Rata-rata Lamanya Parkir (Jam/Kendaraan)

f. Indeks Parkir

$$IP = \frac{\text{Akumulasi Parkir}}{\text{Kapasitas Parkir}} \dots\dots\dots (2.6)$$

g. Penentuan Ruang Parkir

$$SRP = Y \times D : T \dots\dots\dots (2.7)$$

Keterangan:

- SRP : Satuan Ruang Parkir
- Y : Jumlah kendaran
- D : Rata-rata durasi
- T : Lama waktu pengamatan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kondisi Eksisting

Terdapat dua tempat parkir di UNITRI *Science Technopark* yang diberikan oleh pihak universitas. Meski demikian, spot yang ditawarkan belum sepenuhnya terorganisir, tidak ada garis atau pola, sehingga mobil terkadang diparkir tidak menentu.

a. Luas Area Parkir

Di pasar, ada dua tempat parkir. Mobil roda dua boleh diparkir di tempat parkir satu, dua, dan empat; kendaraan roda empat dapat ditempatkan di parkir 80 dan parkir 2 (102 m²).

b. Data Rekapitulasi

Tabel 3.1. Frekuensi Volume Kendaraan/Hari Lokasi Parkir

Hari	Kendaraan yang ada Sebelumnya	Roda Dua	Volume	Roda Empat	Volume	Volume Total kend./Hari
		Masuk		Masuk		
Senin	6	193	199	11	17	216
Selasa	7	187	194	1	8	202
Rabu	21	161	182	7	28	210
Kamis	7	131	138	4	11	149
Jumat	6	149	155	6	12	167
Sabtu	6	178	184	11	17	201
Volume Max.						216
Jumlah Kend./Hari			1052		93	1361

Sumber: Hasil Analisis Data (2023)

3.2 Volume Parkir

Tabel 3.2. Volume Parkir Maksimum Kendaraan Roda Dua

Hari	Kendaraan yang ada	Roda Dua	Volume
	Sebelumnya	Masuk	
Senin	6	193	199
Selasa	7	187	194
Rabu	21	161	182
Kamis	7	131	138
Jumat	6	149	155
Sabtu	6	178	184
Jumlah Kend./Hari			1052

Sumber: Hasil Analisis Data (2023)

Perhitungan volume parkir maksimum kendaraan roda dua diperoleh hasil sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Volume parkir} &= 193 + 6 \\ &= 199 \text{ kendaraan} \end{aligned}$$

Tabel 3.3. Volume Parkir Maksimum Roda Empat

Hari/Tanggal	Waktu	Volume Kend.		Volume Maksimum Kend. (Ei+x)
		Masuk (Ei)	Sudah ada (i)	
Senin, 03/10/2022	07.00 s/d 17.00	11	6	17
Selasa, 04/10/2022	07.00 s/d 17.00	1	7	8
Rabu, 05/10/2022	07.00 s/d 17.00	7	21	28
Kamis, 06/10/2022	07.00 s/d 17.00	4	7	11
Jumat, 07/10/2022	07.00 s/d 17.00	6	6	12
Sabtu, 08/10/2022	07.00 s/d 17.00	11	6	17

Sumber: Hasil Analisis Data (2023)

Perhitungan volume parkir maksimum kendaraan roda empat diperoleh hasil sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Volume parkir} &= 11 + 6 \\ &= 17 \text{ kendaraan} \end{aligned}$$

3.3 Akumulasi Parkir

Tabel 3.4. Akumulasi Parkir Tertinggi Kendaraan Roda Dua

Waktu	Sudah ada X	Masuk Xi	Keluar Xx	Akumulasi X+Xi-Xx
07:00 - 08:00		21	1	26
08:00 - 09:00		47	2	45
09:00 - 10:00		33	1	32
10:00 - 11:00		29	1	28
11:00 - 12:00	6	21	1	20
13:00 - 14:00		27	3	24
14:00 - 15:00		6	1	5
15:00 - 16:00		6	0	6
16:00 - 17:00		3	1	2
		193	11	188
	Rata - Rata			21

Sumber: Hasil Analisis Data (2023)

Tabel 3.5. Akumulasi Parkir Tertinggi Roda Empat

Waktu	Sudah ada X	Masuk Xi	Keluar Xx	Akumulasi X+Xi-Xx
07:00 - 08:00		1	1	6
08:00 - 09:00		2	0	2
09:00 - 10:00		1	1	0
10:00 - 11:00		1	1	0
11:00 - 12:00	6	1	1	0
13:00 - 14:00		3	2	1
14:00 - 15:00		1	3	0
15:00 - 16:00		0	0	0
16:00 - 17:00		1	1	0
		11	10	9
	Rata - Rata			1

Sumber: Hasil Analisis Data (2023)

Jumlah akumulasi parkir kendaraan roda dua terbanyak terdapat 188 kendaraan, dengan rata-rata akumulasi parkir sebanyak 21 mobil setiap sembilan jam pengamatan, sesuai Tabel 3.4. Kemudian untuk Tabel 3.5 menunjukkan bahwa 9 mobil beroda empat terlihat sepanjang periode pengamatan, dengan rata-rata akumulasi parkir satu mobil per sembilan jam.

3.4 Durasi Parkir

Tabel 3.6. Rata-rata Durasi Parkir Roda Dua dan Empat

Hari	Roda Empat		Roda Dua	
	Jumlah Kend. Masuk	Rata-Rata Durasi Parkir (Menit)	Jumlah Kend. Masuk	Rata-Rata Durasi (Menit)
Senin	11	60,1	193	60,1
Selasa	1	60,1	187	60,1
Rabu	7	60,1	161	60,1
Kamis	4	60,1	131	60,1
Jumat	6	59,2	149	62,2
Sabtu	11	60,1	178	60,1
Rata-Rata		59,95		60,45

Sumber: Hasil Analisis Data (2023)

Kendaraan roda empat memiliki rata-rata lama parkir 59,95 menit selama enam hari pengamatan karena termasuk dalam kategori parkir jangka pendek, yaitu parkir yang pemanfaatannya kurang dari dua jam. Oleh karena itu, masuk dalam kategori parkir jangka pendek, yaitu parkir kurang dari dua jam, padahal rata-rata lama parkir roda dua adalah 60,45 menit.

3.5 Kapasitas Parkir

Tabel 3.7. Kapasitas Parkir Kendaraan Roda Empat

Hari	Jumlah Petak (SRP)	Rata - Rata Durasi (Jam)	Kapasitas (kend/jam)
Senin	6	1,01	5,94
Selasa		1,01	5,94
Rabu		1,01	5,94
Kamis		1,01	5,94
Jumat		1,2	5,00
Sabtu		1,01	5,94
Rata-Rata		1,04	5,78

Sumber: Hasil Analisis Data (2023)

Tabel 3.8. Kapasitas Parkir Kendaraan Roda Dua

Hari	Jumlah Petak (SRP)	Rata - Rata Durasi (Jam)	Kapasitas (kend/jam)
Senin	77	1,01	76,2
Selasa		1,01	76,2
Rabu		1,01	76,2
Kamis		1,01	76,2
Jumat		0,99	77,8
Sabtu		1,01	76,2
Rata-Rata		1,01	76,49

Sumber: Hasil Analisis Data (2023)

UNITRI *Science Technopark* memiliki enam tempat parkir dengan kapasitas gabungan 5,78 atau 6 mobil per jam parkir. Selain itu, Tabel 4.8 menunjukkan bahwa

UNITRI *Science Technopark* menyediakan 77 tempat parkir untuk kendaraan roda dua, dengan kapasitas rata-rata 76,49 kendaraan per jam atau 76 mobil setiap jam parkir.

3.6 Indeks Parkir

Tabel 3.9. Indeks Parkir Kendaraan Roda Empat dan Kendaraan Roda Dua pada Hari Senin

Waktu	Akumulasi	Roda empat Jumlah Petak	IP(%)	Akumulasi	Roda dua Jumlah Petak	IP(%)
07:00 - 08:00	6	6	100	26	77	33,8
08:00 - 09:00	2	6	33,3	45	77	58,4
09:00 - 10:00	0	6	0	32	77	41,6
10:00 - 11:00	0	6	0	28	77	36,4
11:00 - 12:00	0	6	0	20	77	25,97
13:00 - 14:00	1	6	16,7	24	77	31,2
14:00 - 15:00	0	6	0	5	77	6,5
15:00 - 16:00	0	6	0	6	77	7,8
16:00 - 17:00	0	6	0	2	77	2,6
Rata - Rata			16,67			27,13

Sumber: Hasil Analisis Data (2023)

Untuk kendaraan roda dua dan roda empat rata-rata indeks parkir tertinggi masing-masing sebesar 27,13% dan 16,67%. Statistik menunjukkan bahwa indeks parkir kendaraan roda dua dan empat yang parkir kurang dari 100%.

3.7 Pergantian Parkir

Tabel 3.10. Tingkat Pergantian Roda Empat

Hari	Roda Empat			TPO
	Jumlah Kend. Maksimum	Jumlah Petak Parkir	Lama Survey (jam)	
Senin	199	6	9	3,7
Selasa	120		9	2,2
Rabu	124		9	2,3
Kamis	138		9	2,6
Jumat	102		9	1,9
Sabtu	184		9	3,4
Jumlah TPO				16,1

Sumber: Hasil Analisis Data (2023)

Tabel 3.11. Tingkat Pergantian Roda Dua

Hari	Roda dua			TPO
	Jumlah Kend. Maksimum	Jumlah Petak Parkir	Lama Survey (jam)	
Senin	199		9	0,3
Selasa	194		9	0,3
Rabu	182	77	9	0,3
Kamis	138		9	0,2
Jumat	155		9	0,2
Sabtu	184		9	0,3
Jumlah TPO				1,5

Sumber: Hasil Analisis Data (2023)

Kendaraan roda dua dan kendaraan roda empat berbagi tempat parkir dengan perbandingan masing-masing 1,5 dan 16,1. Dengan demikian, tingkat pergantian parkir kendaraan roda empat lebih tinggi dibandingkan kendaraan roda dua.

3.8 Analisis Kebutuhan Ruang Parkir

Tabel 3.12. Analisis Kebutuhan Ruang Parkir di Science Technopark (UNITRI)

Jenis Kendaraan	Waktu	Kebutuhan Ruang Parkir			
		Lama Survey (Jam)	Volume Parkir (Kend)	Durasi Rata - Rata (Jam)	Kebutuhan Ruang Parkir
Roda dua	07:00 - 17:00	9	867	1,01	97
Roda empat	07:00 - 17:00	9	93	1,04	8
Jumlah					105

Sumber: Hasil Analisis Data (2023)

Tabel 3.13 Penggunaan Pola Sudut Parkir

Alternatif	Alternatif penggunaan Pola parkir Yang Efektif		
	SRP yang di hasilkan		Pola Perkir
1	roda empat	: 7 SRP	60 dan 90 Derajat
	roda dua	: 72 SRP	90 Derajat
2	roda empat	: 11 SRP	60 Derajat
	roda dua	: 98 SRP	60 Derajat

Sumber: Hasil Analisis Data (2023)

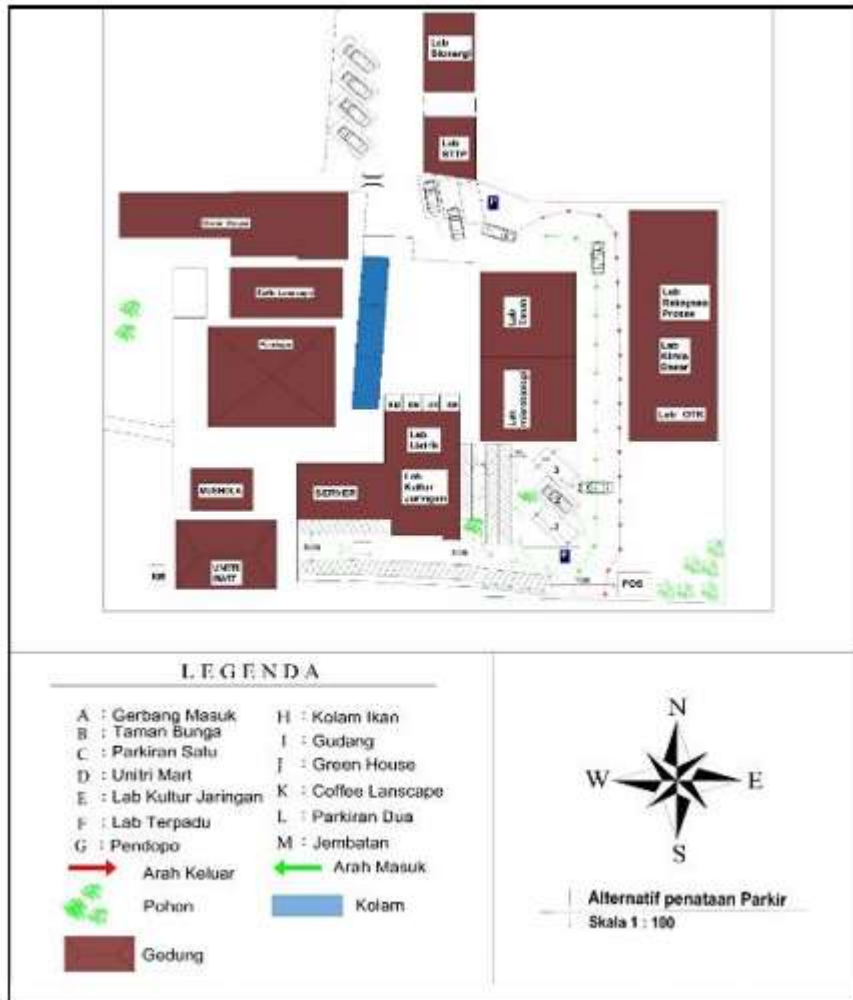
Tabel di atas menunjukkan bahwa dari dua pilihan desain pola parkir, pilihan kedua yang menerapkan pola parkir Pilihan paling ekonomis adalah pola parkir kendaraan roda dua dan empat dengan sudut 60°.

3.9 Alternatif Penataan Lahan Parkir di Science Technopark UNITRI Malang

Saat ini belum ada penanda yang terlihat di area parkir mobil UNITRI Science Technopark. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, dibutuhkan delapan tempat parkir (SRP) untuk kendaraan roda empat dan 97 SRP untuk kendaraan roda dua. Kapasitas parkir yang tersedia saat ini ternyata belum cukup untuk mengakomodir kebutuhan

tersebut. Oleh karena itu, kapasitas area parkir harus ditingkatkan dan diperluas untuk menampung lebih banyak mobil guna memenuhi kebutuhan UNITRI *Science Technopark*.

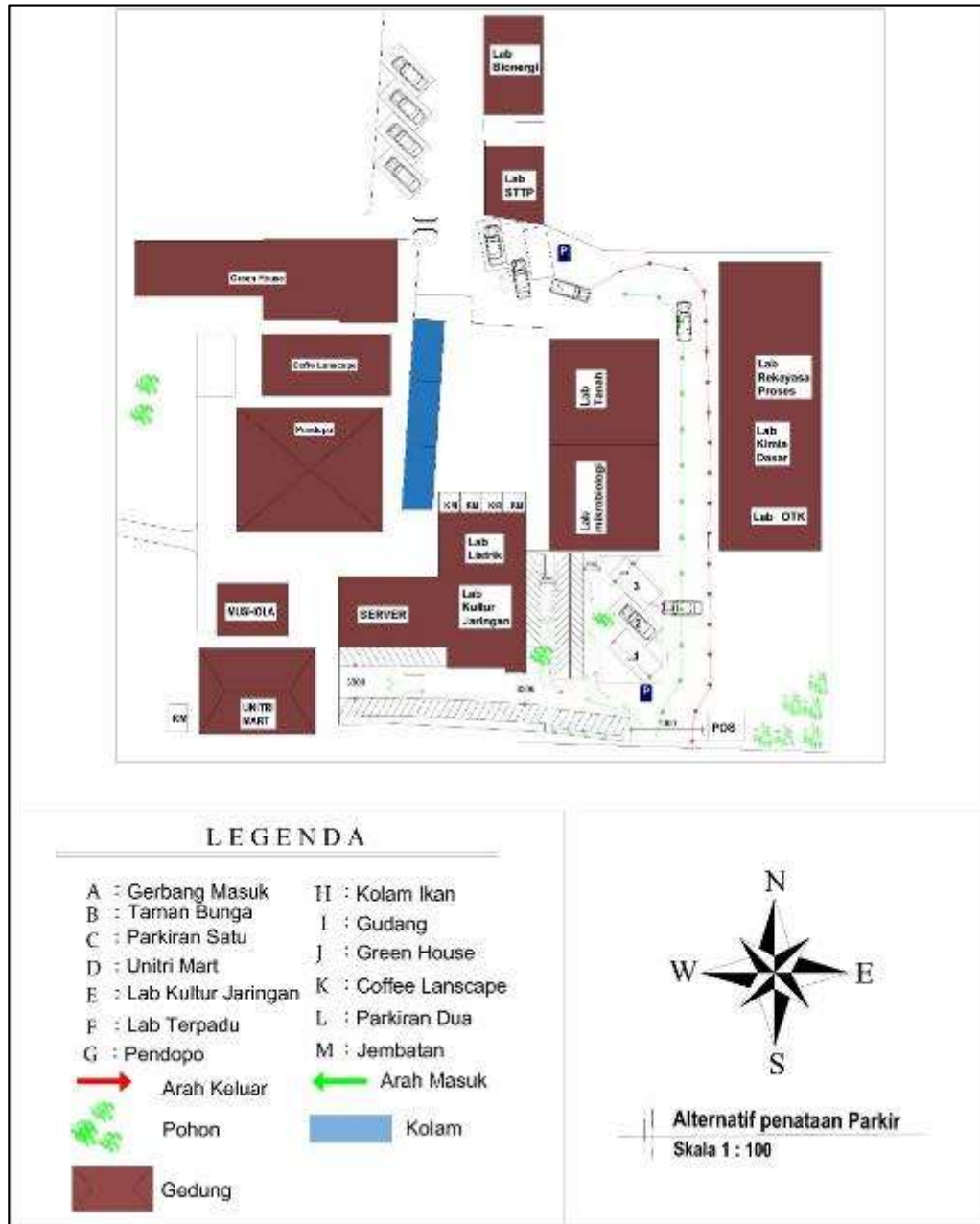
3.10 Perencanaan Model Parkir 1 dan Parkir 2 yang Alternatif Satu



Berdasarkan ilustrasi Rencana Pola Parkir Kendaraan dengan Penawaran Rencana Parkir Alternatif Satu di atas, kendaraan roda empat menghasilkan enam SRP dengan pola parkir 90⁰, sedangkan kendaraan roda dua yang memanfaatkan model pola parkir 90⁰ menghasilkan 72 SRP.

3.11 Perencanaan Model Parkir 1 dan Parkir 2 yang Alternatif Dua

Model pola parkir 60⁰ pada kendaraan roda dua menghasilkan SRP sebesar 11 SRP, sedangkan model pola parkir 60⁰ pada kendaraan roda empat menghasilkan SRP sebesar 98, sesuai gambar Rencana Pola Parkir Kendaraan dengan Tawaran Rencana Parkir Alternatif Satu di bawah ini.



4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis kebutuhan ruang parkir *Science Technopark* UNITRI Malang, dibutuhkan 8 SRP, namun yang tersedia untuk mobil roda empat hanya tujuh SRP. Sementara kendaraan roda dua tersedia dengan harga 72 SRP, padahal syaratnya 97 SRP.

Kurangnya nilai SRP di *Science Technopark* UNITRI Malang dapat diatasi dengan menata ulang tempat parkir dan menerapkan pendekatan alternatif kedua, yaitu merancang pola parkir dengan sudut 60° dan 90° untuk mobil roda empat dan dua. Tempat parkir mungkin sudah menampung mobil saat ini ketika opsi alternatif kedua digunakan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Maria diana.,2022.*tugumalang.id*,dilihat 29 juni 2022 <https://tugumalang.id/unitri-resmikan-science-techno-park/>
- [2] Primasworo, R. A., Arifianto, A. K., & Nay, K. (2021). Perencanaan dan Penataan Ruang Parkir Universitas Tribhuwana Tunggaladewi Malang. *Jurnal Qua Teknika*, 11(2), 22-31.
- [3] Purnomo, E. A. (2019). Analisis Kebutuhan Ruang Parkir Untuk Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Kampus Tembalang. *Analisis Kebutuhan Ruang Parkir Untuk Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Kampus Tembalang*, 3(4), 796–804.
- [4] Darat, D. J. P. (1996). Pedoman teknis penyelenggaraan fasilitas parkir. *Jurnal Fondasi*, 1(1), 0-3.
- [5] Winaya, Amrita, Et Al. "Analisis Kebutuhan Ruang Parkir Pada Toko Buku Gramedia Jalan Manyar Surabaya." *Waktu: Jurnal Teknik Unipa* 20.01 (2022): 78-82.
- [6] Adi, U. P. S., Erwan, K., & Widodo, S. (2016). Analisis Kebutuhan Penyediaan Ruang Parkir Akibat Beroperasinya Rumah Sakit Kharitas Bhakti Di Jalan Siam Kota Pontianak Urip Puji Sulistiyo Adi 1) , Komala Erwan 2) , Slamet Widodo 2). *Jurnal Elektronik Laut, Sipil, Tambang*, 3(3), 1–10.
- [7] Alkam, R. B., Abd. Muin, S., Suwadiman, & Wahyudi, I. (2020). Analisis Karakteristik dan Ketersediaan Ruang Parkir pada Rumah Sakit Islam Faisal Makassar. *Potensi: Jurnal Sipil Politeknik*, 22(2), 129–138. <https://doi.org/10.35313/potensi.v22i2.1895>
- [8] Handayani, A. F. (2022). Analisis kebutuhan parkir sepeda motor Fakultas Sastra Universitas Negeri Malang. *SKRIPSI Mahasiswa UM*.
- [9] Putri, D. A. P. A. G., & Budiarnaya, P. (2022). Analisis Karakteristik Dan Kebutuhan Parkir Di Universitas Pendidikan Nasional. *Paduraksa: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, 11(1), 33-39.
- [10] Novier, A., Simanjuntak, G., Wicaksono, Y. I., & Indriastuti, A. K. I. (2015). Analisis Kebutuhan Ruang Parkir Paragon Mall Semarang. *Halaman TEKNIK SIPIL*, 4(4), 141–154. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jkts>
- [11] Timang, Anugrah Sarungngu, Rais Rachman, and Louise Elizabeth Radjawane. "Analisis Ketersediaan Dan Kebutuhan Ruang Parkir Pada Toko Top Mode Jl. Perintis Kemerdekaan." *Paulus Civil Engineering Journal* 4.1 (2022): 161-170.
- [12] Numberi, A. P., & Bahtiar, P. (2021). Analisis Karakteristik Parkir terhadap Kebutuhan Ruang Parkir di Pasar Central Hamadi Kota Jayapura. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Dan Inovasi*, 3(1), 57–70.