



## ANDALALIN Akibat *On Street Parking* dan Pengalihan Arus Lalu Lintas Kawasan Rumah Sakit PKT Bontang

Wahyu Fitriyani<sup>1✉</sup>, Ashadi Putrawirawan<sup>2</sup>, Karminto<sup>3</sup>, Muhammad Risky Ramadhan<sup>4</sup>

Teknik Sipil, Politeknik Negeri Samarinda, Samarinda, Indonesia

DOI: <http://dx.doi.org/10.26623/teknika.v20i2.12466>

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*

Disubmit : 2025-07-20

Direvisi : 2025-09-03

Disetujui : 2025-11-06

*Keywords:*

*Parking, On Street Parking,  
Traffic, Level of Service*

### Abstrak

Keberadaan Rumah Sakit sangat bermanfaat dalam memberikan fasilitas kesehatan kepada masyarakat setempat, salah satu contohnya adalah Rumah Sakit Pupuk Kaltim (Rumah Sakit PKT) Bontang yang awalnya dikhususkan untuk pelayanan perusahaan, seiring berjalannya waktu ditingkatkan pelayanannya untuk masyarakat kota Bontang maupun didaerah sekitarnya. Permasalahan ruang parkir di Rumah Sakit PKT Bontang yang sudah tidak dapat menampung kendaraan menyebabkan kendaraan melakukan on street parking. Hal ini membutuhkan solusi seperti penambahan area parkir kedepannya. Ditambah dengan adanya pengalihan arus lalu lintas dari Jalan Pupuk Raya menuju Jalan Oksigen di sekitar kawasan Rumah Sakit PKT Bontang membuat bertambahnya permasalahan lalu lintas yang baru. Untuk dapat mengetahui karakteristik parkir dan kinerja lalu lintas maka dilakukan survei kebutuhan parkir eksisting dan survei lalu lintas dengan menggunakan metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) tahun 2023. Hasil analisis fasilitas parkir kendaraan mobil bermasalah, dengan solusi penambahan area parkir baru di lahan yang ada. Dari hasil kajian diperoleh kinerja ruas Jalan oksigen tanpa adanya on street parking diperoleh nilai tertinggi tingkat DJ 0,39 dengan level LOS B sedangkan saat adanya on street parking DJ berkurang menjadi 0,60 dengan level LOS C.

### Abstract

Hospitals provide health facilities to the local community, one example is Pupuk Kaltim Hospital (PKT Hospital) in Bontang. The problem of parking space at PKT Bontang Hospital, which can no longer accommodate vehicles, causes vehicles to park on the street. This requires a solution, such as adding a parking area in the future. In line with the diversion of traffic flow from Jalan Pupuk Raya to Jalan Oksigen around the PKT Bontang Hospital area, it has added new traffic problems. To determine the characteristics of parking and traffic performance, a survey of existing parking needs and a traffic survey were conducted using the 2023 Indonesian Road Capacity Guidelines (PKJI) method. The results of the analysis of problematic car parking facilities, with the solution of adding a new parking area on the existing land. In addition, the performance of the Oxygen Road section without on-street parking obtained the highest DJ value of 0.39 with LOS level B, while when there was on-street parking, the DJ decreased to 0.60 with LOS level Cs.

✉ Alamat Korespondensi:  
E-mail: [wahyufitriyani@polnes.ac.id](mailto:wahyufitriyani@polnes.ac.id)

## PENDAHULUAN

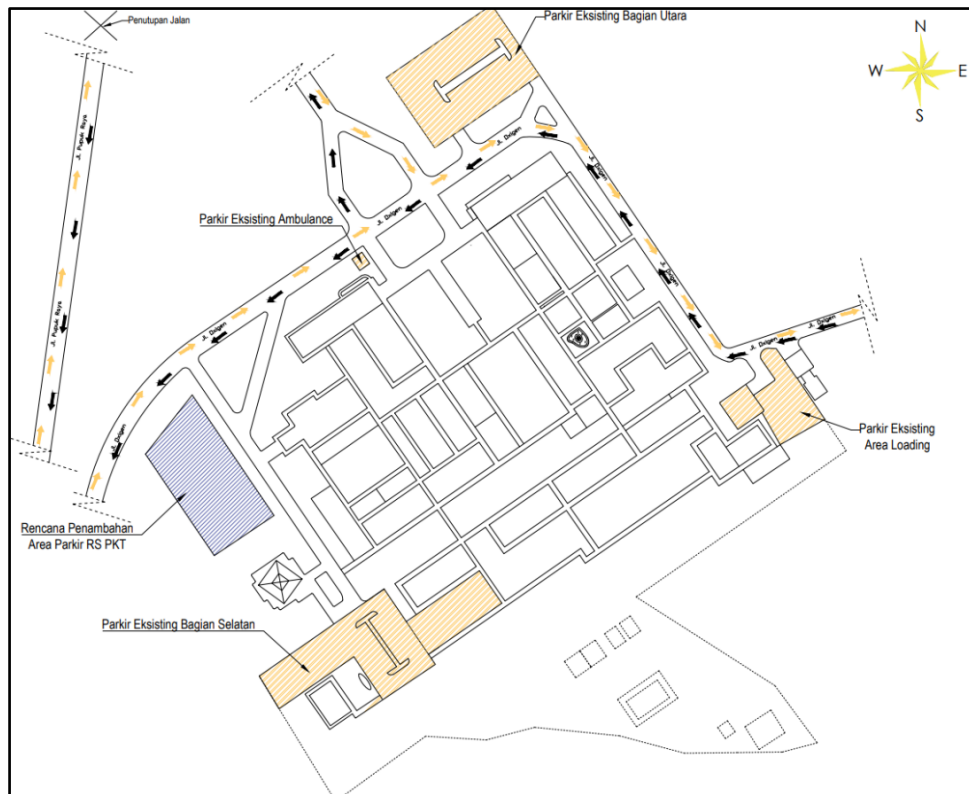
Transportasi merupakan peranan penting bagi kehidupan masyarakat untuk mempermudah pergerakan barang dan jasa. Saat ini dengan mudahnya pembelian kendaraan, serta ruas jalan yang semakin lebar banyak masyarakat yang lebih memilih menggunakan angkutan pribadi daripada menggunakan angkutan umum. Hal ini menimbulkan permasalahan transportasi yaitu kemacetan lalu lintas (S. H. Pradipta, 2021). Kajian lalu lintas menjadi hal yang sangat penting terutama pada kawasan dengan aktivitas tinggi seperti rumah sakit (Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 17 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Analisis Dampak Lalu Lintas, 2021). Selain itu, akses menuju rumah sakit harus memenuhi persyaratan keselamatan, kesehatan, kenyamanan, kemudahan, dan efisien yang dimana arus lalu lintas menjadi salah satu hal penting yang perlu diperhatikan untuk memperlancar kendaraan yang akan keluar masuk (Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 40 Tahun 2022 tentang Persyaratan Teknis Bangunan, Prasarana, dan Peralatan Kesehatan Rumah Sakit, 2022).

Masalah yang biasanya terdapat pada kota besar, daerah wisata, tempat pelayanan umum atau suatu pusat kegiatan masyarakat adalah kebutuhan akan ruang parkir. Seiring bertambahnya pertumbuhan kendaraan bermotor baik berupa sepeda motor, mobil, bus dan kendaraan lainnya maka kebutuhan ruang parkir sangatlah dibutuhkan (Hidayat et al., 2023). Rumah Sakit Pupuk Kalimantan Timur Bontang yang berdiri pada tanggal 10 Agustus 1990 mengalami perubahan status yang semula hanya menjadi Rumah Sakit khusus karyawan PT Pupuk Kalimantan Timur, berubah semenjak tahun 2014 menjadi Rumah Sakit yang mulai melayani pasien umum BPJS. Meningkatnya jumlah pasien yang memiliki kendaraan mobil atau sepeda motor seharusnya diimbangi oleh peningkatan ketersediaan parkir yang baik, namun keterbatasan ruang parkir membuat banyak pengunjung di Rumah Sakit Pupuk Kaltim yang parkir di badan jalan (*on street parking*) pada ruas Jalan Oksigen.

Selain masalah perparkiran yang menjadi faktor penyebab terganggunya lalu lintas di kawasan Rumah Sakit Pupuk Kaltim (Rumah Sakit PKT) Bontang, adanya pengalihan arus lalu lintas dari ruas Jalan Pupuk Raya yang dialihkan ke Jalan Oksigen membuat mobilitas lalu lintas yang semakin padat di kawasan rumah sakit. Masyarakat umum khususnya masyarakat Desa Guntung dan juga karyawan PT Pupuk Kalimantan Timur yang biasanya berkendara melalui ruas Jalan Pupuk Raya, kini dialihkan menggunakan ruas Jalan Oksigen. Pada penelitian ini menitikberatkan pada analisis kebutuhan parkir di Rumah Sakit Pupuk Kaltim Bontang serta bagaimana kinerja lalu lintas di Jalan Oksigen sekitar rumah sakit akibat pengalihan arus lalu lintas. Peta Rumah Sakit Pupuk Kaltim Bontang seperti pada Gambar 1 dan Arah lalu lintas di lokasi Rumah Sakit Pupuk Kaltim Bontang pada Gambar 2.



**Gambar 1.** Peta Rumah Sakit Pupuk Kaltim Bontang



**Gambar 2.** Arah Lalu Lintas Rumah Sakit Pupuk Kaltim Bontang

Maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kebutuhan ruang parkir pada Rumah Sakit Pupuk Kalimantan Timur Bontang seiring dengan perkembangan Rumah Sakit, memberikan solusi terkait permasalahan kebutuhan ruang parkir serta menilai tingkat pelayanan (*Level of Service*) ruas jalan Oksigen dengan atau tidak adanya *On Street Parking* dan pengalihan arus lalu lintas dari Jalan Pupuk Raya.

**METODE**

Tahapan dalam penelitian ini dimulai dari melakukan identifikasi permasalahan yang terjadi dilapangan. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif berdasarkan data survei lapangan. Data yang dikumpulkan mencakup data primer yaitu karakteristik parkir berupa jumlah petak parkir, jenis kendaraan yang parkir, volume kendaraan yang parkir, kecepatan arus bebas, kapasitas jalan, durasi parkir. Data primer diperoleh dari survey kendaraan parkir motor dan mobil yang dilaksanakan 3 (tiga) hari dalam seminggu yaitu pada hari senin, rabu dan jumat, mulai pukul 08.00 – 20.59 WITA.

Data geometrik jalan berupa lebar dan panjang jalan. Karakteristik lalu lintas berupa jenis kendaraan dan volume lalu lintas. Sedangkan data sekunder yaitu administrasi rumah sakit berupa jumlah tenaga medis dan non medis, jumlah bed pasien, jumlah kunjungan pasien, luas total bangunan rumahsakit, data kawasan sekitar rumah sakit serta data penduduk kota Bontang. Selanjutnya dilakukan analisis data dan pembahasan mengenai karakteristik parkir, peramalan dan pemodelan kebutuhan parkir, dampak *on street parking* dan pengalihan arus lalu lintas serta menghitung derajat kejenuhannya. Analisis dilakukan dengan menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2023 untuk menghitung *Level of Service* (LOS) dan Derajat Kejenuhan (DJ).

## **Parkir**

Parkir adalah keadaan Kendaraan berhenti / tidak bergerak untuk beberapa saat dan ditinggalkan pengemudinya (Undang-undang (UU) Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan, 2009). Parkir menurut penempatannya dapat dibagi menjadi 2, yaitu: *On Street Parking*: Parkir yang mengambil tempat sepanjang jalan, dengan atau tanpa melebarkan jalan untuk fasilitas parkir. *Off Street Parking*: Parkir yang menempati pelataran parkir tertentu di luar badan jalan baik halaman terbuka atau di dalam bangunan khusus parkir.

## **Karakteristik Parkir**

Karakteristik parkir dimaksudkan sebagai sifat-sifat dasar yang memberikan penilaian terhadap pelayanan parkir dan permasalahan parkir yang terjadi pada lokasi studi (M. Aidil Abrori et al., 2024). Berdasarkan karakteristik parkir, akan dapat diketahui kondisi perparkiran yang terjadi pada lokasi studi seperti mencakup volume parkir, akumulasi parkir, lama waktu parkir, angka pergantian parkir, penyediaan parkir, kapasitas parkir, dan indeks parkir (Pamungkas et al., 2022).

### ***Satuan Ruang Parkir (SRP)***

Satuan Ruang Parkir (SRP) adalah standar ukuran yang digunakan untuk menentukan kebutuhan ruang parkir untuk kendaraan. Satuan ruang parkir (SRP) adalah ukuran luas efektif untuk kebutuhan satu kendaraan termasuk ruang bebas dan bukaan pintu mobil. Penentuan SRP didasari pertimbangan dimensi kendaraan dan ruang bebas parkir. Ukuran SRP berbeda tergantung pada jenis kendaraan yang diparkir, seperti mobil penumpang, bus, truk, dan sepeda motor (Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas Parkir, 1996). SRP ditentukan berdasarkan dimensi kendaraan dan ruang manuver yang diperlukan.

### ***Indeks Parkir (IP)***

Indeks Parkir (IP) adalah presentase akumulasi parkir kapasitas parkir pada selang waktu tertentu (Ichsan, 2022). Indeks ini diperoleh dengan membagi akumulasi parkir (jumlah kendaraan yang parkir pada waktu tertentu) dengan kapasitas parkir yang tersedia. Nilai indeks parkir yang lebih besar dari 1,00 menunjukkan bahwa kapasitas parkir telah terlampaui, sementara nilai kurang dari 1,00 menunjukkan bahwa kapasitas parkir masih mencukupi. Untuk menentukan besarnya indeks parkir dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$IP = \frac{AK}{KP} \quad (1)$$

Keterangan:

IP = Indeks Parkir.

AP = Akumulasi Parkir (kend)

KP = Kapasitas Parkir (kend/jam)

Penggunaan indeks parkir ini penting untuk menentukan efisiensi dan kebutuhan tambahan ruang parkir di masa depan, terutama di area dengan volume pengunjung tinggi seperti rumah sakit.

### ***Kinerja Lalu Lintas***

Kinerja jalan ditentukan oleh kapasitas, derajat kejenuhan (*“Degree of Saturation”*, DS), kecepatan. Salah satu faktor berkurangnya kapasitas kinerja ruas jalan diakibatkan oleh Parkir yang semestinya hanya digunakan untuk memberhentikan kendaraan untuk sementara tidak dalam waktu lama atau bahkan sehari – hari yang dilakukan. Keberadaan parkir di badan jalan berpotensi menurunkan kinerja jalan (Ristiyanto & Abadi, 2023). Penggunaan parkir sesuai peraturan yang rapi akan memudahkan petugas parkir dalam memarkirkan kendaraan (Hayatul, 2024).

Analisis kinerja lalu lintas dilakukan guna mengetahui kinerja ruas dan simpang kajian memenuhi tingkat pelayanan lalu lintas yang ditentukan dengan parameter tingkat pelayanan jalan

atau *Level of service* (LOS) (Budiharjo et al., 2021). Kinerja lalu lintas diukur dengan berbagai parameter, termasuk Derajat Kejenuhan (DJ) dan *Level of Service* (LOS). Nilai LOS bergantung dari besarnya derajat kejenuhan pada simpang kajian dan volume per kapasitas pada ruas jalan (R. Pradipta et al., 2019).

- 1) Derajat Kejenuhan (DJ) adalah perbandingan antara volume lalu lintas dengan kapasitas jalan. DJ yang tinggi menunjukkan bahwa jalan mendekati kondisi jenuh, yang dapat menyebabkan penurunan kecepatan lalu lintas dan kemacetan. DJ optimal untuk menjaga kelancaran lalu lintas adalah di bawah 0,85. Rumus DJ yang digunakan adalah:

$$DJ = \frac{V}{K}$$

Keterangan:

DJ = Derajat Kejenuhan.

V = Volume Lalu lintas (kend)

K = Kapasitas Jalan (kend/jam)

- 2) *Level of Service* (LOS) merupakan indikator kualitas pelayanan jalan, yang dibagi menjadi beberapa tingkatan dari A (sangat baik) hingga F (sangat buruk).

**Tabel 1.** *Level of Service* (LoS)

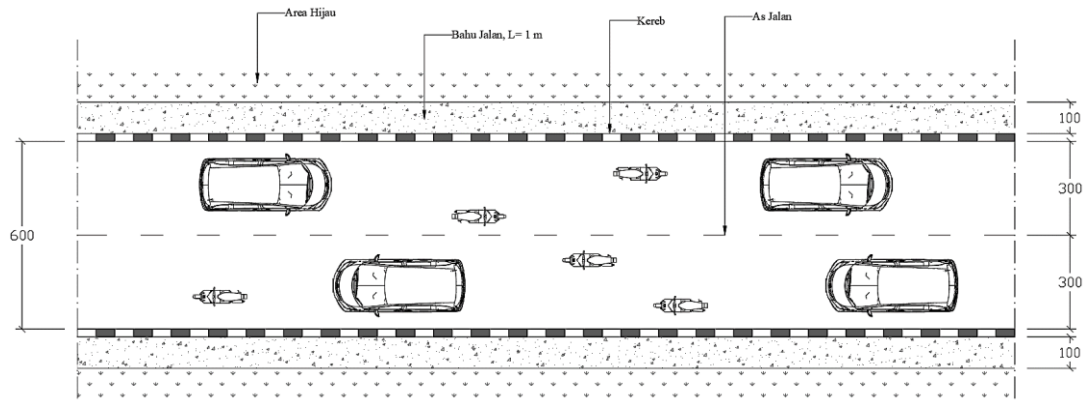
Tingkat pelayanan	Karakteristik	Indek V/C
A	Kondisi arus bebas dengan kecepatan tinggi dan volume lalu lintas rendah. Pengemudi dapat memilih kecepatan yang diinginkannya tanpa hambatan	0,00 – 0,19
B	Dalam zone arus stabil. Pengemudi memiliki kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatannya	0,20 – 0,44
C	Dalam zone arus stabil. Pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatannya	0,45 – 0,74
D	Mendekati arus tidak stabil dimana hampir seluruh pengemudi akan dibatasi volume pelayanan berkaitan dengan kapasitas yang dapat ditolerir (diterima)	0,75 – 0,84
E	Volume lalu lintas mendekati atau berada pada kapasitasnya. Arus adalah tidak stabil dengan kondisi yang sering berhenti	0,85 – 1,00
F	Arus yang dipaksakan atau macet pada kecepatan-kecepatan yang rendah. Antrian yang panjang dan terjadi hambatan – hambatan yang besar	>1,00

Sumber: (Abdulhai, B., & Kattan, 2004)

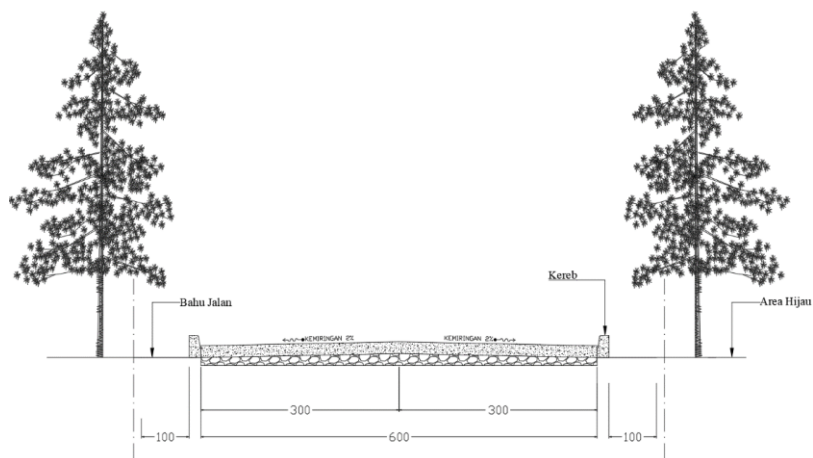
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Kinerja Geometrik Jalan*

Ruas Jalan Oksigen Merupakan Tipe Jalan (2/2 TT) Atau 2 Jalur 2 Arah Tak Terbagi. Analisis geometrik menunjukkan bahwa ruas Jalan Oksigen memiliki lebar yang terbatas, terutama di dekat Rumah Sakit PKT yang tidak mendukung parkir di badan jalan. Parkir di badan jalan mengurangi kapasitas efektif dan memperburuk arus lalu lintas.



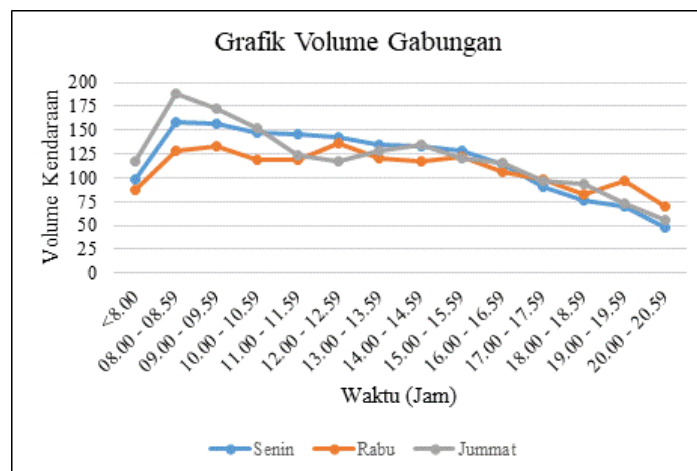
**Gambar 3.** Penampang Memanjang Ruas Jalan Oksigen



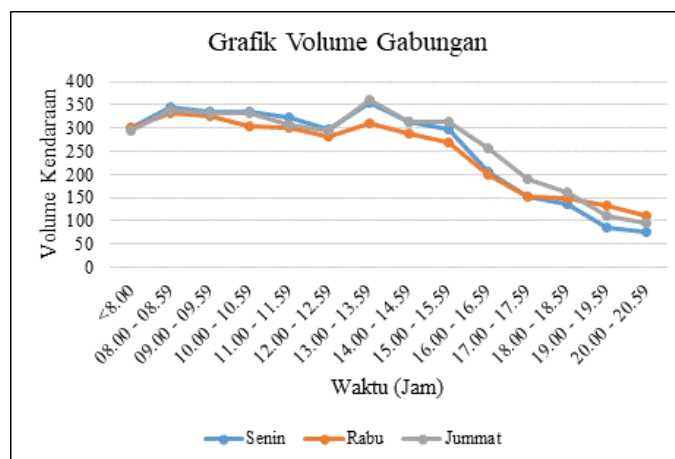
**Gambar 4.** Penampang Mlintang Ruas Jalan Oksigen

**Volume Kendaraan Parkir**

Berdasarkan hasil Survei menunjukkan bahwa volume kendaraan yang parkir melebihi kapasitas parkir yang tersedia di Rumah Sakit, yang bisa memperburuk kinerja lalu lintas, terutama pada jam sibuk. Grafik volume mobil dan motor dapat dilihat pada gambar 5 dan 6 berikut:



**Gambar 5.** Grafik Volume Mobil 3 Hari Penelitian



**Gambar 6.** Grafik Volume Motor 3 Hari Penelitian

### Perhitungan Indeks Parkir

Berdasarkan hasil survei akumulasi parkir dan kapasitas yang tersedia, indeks parkir di Rumah Sakit PKT Bontang mencapai angka di atas 1,00 pada jam-jam sibuk, yang berarti bahwa jumlah kendaraan yang parkir melebihi kapasitas yang tersedia.

**Tabel 2.** Indeks Parkir Rumah Sakit PKT Bontang

Waktu	Akumulasi Parkir Kendaraan	Kapasitas Parkir (SRP)	Indeks Parkir
08.00 – 10.00	150	120	1,25
10.00 – 12.00	160	120	1,25
12.00 – 14.00	140	120	1,25
14.00 – 16.00	130	120	1,25

Indeks parkir yang lebih besar dari 1,00 menunjukkan bahwa kapasitas parkir sudah melampaui batas maksimal, terutama pada jam-jam kunjungan puncak. Hal ini menunjukkan kebutuhan mendesak untuk penambahan kapasitas parkir di area Rumah Sakit PKT.

### Kinerja Lalu Lintas di Sekitar Rumah Sakit PKT

Sebagai dampak dari *On-street parking*, kinerja lalu lintas di Jalan Oksigen mengalami penurunan. Berdasarkan analisis kinerja lalu lintas di Jalan Oksigen yang ditunjukkan dalam Tabel 3 yaitu DJ tanpa adanya *On-street parking* adalah 0,39 dengan LOS B yang menunjukkan kinerja jalan masih baik, sedangkan DJ dengan adanya *On-street parking* meningkat menjadi 0,60, sehingga menurunkan LOS menjadi C. Penurunan LOS B menjadi C saat ini belum menjadi permasalahan utama, namun dalam jangka panjang penurunan tersebut akan menjadi masalah karena DJ 0,60 LOS C telah mendekati DJ 0,85 LOS E.

**Tabel 3.** Kinerja Jalan Oksigen Sebelum dan Sesudah *On-Street Parking*

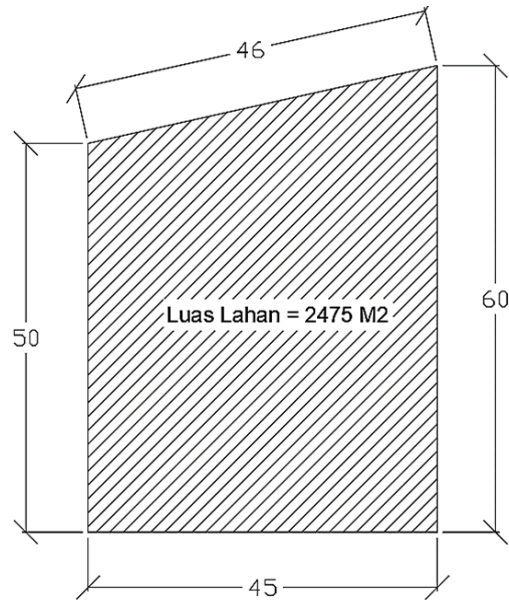
Kondisi	DJ	LOS
Tanpa <i>On-Street Parking</i>	0,39	B
Dengan <i>On-Street Parking</i>	0,60	C

Penurunan LOS B ke C pada kondisi Dengan *On-Street Parking* menunjukkan bahwa jalan mulai mengalami kemacetan dan tingkat pelayanan menurun. Penurunan ini disebabkan oleh berkurangnya lebar efektif jalan akibat kendaraan yang parkir di badan jalan, sehingga menghambat arus lalu lintas.

Oleh karena itu, peningkatan kapasitas parkir *off-street* menjadi solusi utama untuk mengurangi *on-street parking* dan mengembalikan kinerja lalu lintas yang optimal.

### Solusi Kebutuhan Parkir

Berdasarkan analisis kebutuhan ruang parkir, solusi yang diusulkan adalah penambahan lahan parkir di area kosong yang tersedia di sekitar Rumah Sakit PKT. Adapun lahan kosong yang tersedia dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Denah Lahan Kosong di Kawasan Rumah Sakit PKT Bontang

Rencana ini mencakup penambahan ruang parkir untuk mobil dan motor. Penambahan ini dirancang untuk mengakomodasi pertumbuhan jumlah pengunjung rumah sakit dimasa mendatang, serta mengurangi ketergantungan pada *On-street parking*. Gambar 8 di bawah ini menunjukkan denah rencana penambahan kapasitas parkir di Rumah Sakit PKT Bontang:



Gambar 8. Denah Rencana Penambahan Kapasitas Parkir

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa keberadaan *On-street parking* di kawasan Rumah Sakit PKT Bontang berdampak signifikan pada penurunan kinerja lalu lintas *Level of Service* (LOS) dari B menjadi C pada Jalan Oksigen. Pengalihan arus lalu lintas dari Jalan Pupuk Raya ke Jalan Oksigen turut serta menambah beban lalu lintas di kawasan Rumah Sakit tersebut. Keterbatasan kapasitas parkir menyebabkan tingginya indeks parkir yang melampaui kapasitas yang tersedia di Rumah Sakit terutama pada jam-jam sibuk. Penambahan ruang parkir di lahan kosong yang tersedia di sekitar kawasan Rumah Sakit merupakan solusi tepat yang diusulkan untuk mengurangi dampak negatif *On-street parking* dan memperbaiki kinerja lalu lintas di sekitar rumah sakit. Selain itu pengelolaan arus lalu lintas yang lebih baik dengan mempertimbangkan rute alternatif untuk mengurangi kepadatan di Jalan Oksigen menjadi solusi yang perlu dipertimbangkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdulhai, B., & Kattan, L. (2004). *Handbook of transportation engineering* (Myer Kutz (ed.)). McGraw-Hill Professional.
- Budiharjo, A., Sahri, A., & Purwanto, E. (2021). Kajian Manajemen Lalu Lintas Kawasan Central Business District (CBD) di Kota Tegal. *Jurnal Keselamatan Transportasi Jalan (Indonesian Journal of Road Safety)*, 8(1), 38–52. <https://doi.org/10.46447/kjt.v8i1.291>
- Hayatul, H. (2024). Evaluasi Kinerja Jalan Akibat Parkir Pada Kantor Walikota, Perkantoran dan Pertokoan Pada Jalan Ahmad Yani Kota Makassar. *Jurnal Penelitian Teknik Sipil Konsolidasi*, 2(3), 262–270. <https://doi.org/10.56326/jptsk.v2i3.3010>
- Hidayat, N., Kurniawan, D., & Eka Priana, S. (2023). Analisis Kapasitas Ruang Parkir Di Puskesmas Lasi Kecamatan Candung Kabupaten Agam. *Ensiklopedia Research and Community Service Review*, 2(3), 20–27. <https://doi.org/10.33559/err.v2i3.1754>
- Ichsan, R. M. (2022). Analisis Kebutuhan Parkir Pada Gedung Parkir Java Supermall Peterongan Semarang. *Jurnal Pengembangan Rekayasa dan Teknologi*, 6(1), 1–10. <https://doi.org/10.26623/jprt.v18i1.4702>
- M. Aidil Abrori, Marwan Lubis, & Gunawan Tarigan. (2024). Analisis Kebutuhan Ruang Parkir Pada Pusat Perbelanjaan Yang Ada Di Kecamatan Medan Denai. *Konstruksi: Publikasi Ilmu Teknik, Perencanaan Tata Ruang dan Teknik Sipil*, 2(2), 73–81. <https://doi.org/10.61132/konstruksi.v2i2.228>
- Pamungkas, T. H., Saputra, A. I., & Phiton, S. J. (2022). Analisis Karakteristik Dan Kebutuhan Parkir Di Pasar Badung Baru. *Jurnal Teknik Gradien*, 14(1), 14–24. <https://doi.org/10.47329/teknikgradien.v14i1.831>
- Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, Pub. L. No. 21/SE/Db/2023 (2023).
- Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas Parkir, Pub. L. No. 272/HK.105/DRJD/96 (1996).
- Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 40 Tahun 2022 tentang Persyaratan Teknis Bangunan, Prasarana, dan Peralatan Kesehatan Rumah Sakit, Pub. L. No. 40 Tahun 2022 (2022).
- Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 17 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Analisis Dampak Lalu Lintas, Pub. L. No. 17 Tahun 2021, 44 (2021). <https://peraturan.bpk.go.id/Details/284234/permenhub-no-17-tahun-2021>
- Pradipta, R., Haryadi, B., & Ismiyati, I. (2019). Optimalisasi Manajemen Lalu Lintas Kawasan Jenderal Sudirman Kota Salatiga. *Wahana Teknik Sipil: Jurnal Pengembangan Teknik Sipil*, 24(2), 117. <https://doi.org/10.32497/wahanats.v24i2.1729>
- Pradipta, S. H. (2021). Analisis Kinerja Simpang Gendangan Surakarta Menggunakan Program Simulasi PTV Vissim. *Matriks Teknik Sipil*, 9(4), 232. <https://doi.org/10.20961/mateksi.v9i4.54782>
- Ristiyanto, H. G., & Abadi, A. A. (2023). Pengaruh Parkir Di Badan Jalan (On Street Parking) Pasar Tradisional Terhadap Kinerja Jalan. *Jurnal Ilmiah Teknosains*, 9(2/Nov), 20–28. <https://doi.org/10.26877/jitek.v9i2/Nov.15688>
- Undang-undang (UU) Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan, 143 (2009).