

SMART PARKING DALAM MENUNJANG IMPLEMENTASI SMART CITY DI KOTA DENPASAR

Ariesta Agung Permana Putra¹, I Putu Satwika, M. Kom.²

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika, STMIK Primakara

E-mail: ariesta.app@devatacreative.com

Abstrak : Kepadatan di Kota Denpasar setiap tahunnya semakin meningkat. Selain kepadatan warganya, kendaraan juga mengalami peningkatan. Hal ini dapat menyebabkan semakin sulitnya Kota Denpasar untuk menuju Smart City dikarenakan tidak dapat mencapai Smart mobility yang menjadi salah satu pokok dari Smart City sendiri. Salah satu cakupan sebuah smart mobility adalah sistem parkir. Sistem parkir menjadi salah satu cakupan smart mobility karena sistem parkir dapat menjadi sumber kemacetan. Dapat kita lihat pada beberapa jenis acara yang diselenggarakan di Kota Denpasar, contohnya adalah PKB yang menjadi acara tahunan di Denpasar. Banyak dari warga Kota Denpasar yang mengeluhkan bahwa mereka kesulitan mencari parkir dan akhirnya mencari alternatif parkir lain yang mungkin saja lebih jauh. Saat proses pencarian tersebut kebanyakan dari mereka akan mengendarai kendaraan mereka secara perlahan agar ketika terdapat lahan parkir kosong mereka tidak melewatkannya. Sistem smart parking merupakan salah satu solusi yang dapat diterapkan untuk mengurai kemacetan di Kota Denpasar yang semakin meningkat. Selain dapat mengurai kemacetan, sistem Smart Parking dinilai sebagai sistem yang lebih efisien karena menggunakan sumber daya yang minim dan dapat menggunakan sumber daya manusia yang sudah ada sebagai tenaga dalam melakukan pengawasan terhadap suatu lahan parkir.

Kata Kunci: *Smart Parking, Lahan Parkir*

Abstract : *Density in Denpasar City is increasing every year. In addition to the density of its citizens, vehicles have also increased. This can make it increasingly difficult for Denpasar City to get to Smart City because it cannot achieve Smart mobility which is one of the main points of Smart City itself. One of the scopes of a smart mobility is a parking system. The parking system is one of the scopes of smart mobility because the parking system can be a source of congestion. We can see in several types of events held in Denpasar City, for example, PKB which is an annual event in Denpasar. Many residents of Denpasar City complained that they had difficulty finding parking and ended up looking for other parking alternatives that might be further away. During the search process, most of them will drive their vehicles slowly so that when there is an empty parking lot they don't miss it. The smart parking system is one solution that can be applied to reduce congestion in the city of Denpasar which is increasing. In addition to being able to break down congestion, the Smart Parking system is considered a more efficient system because it uses minimal resources and can use existing human resources as personnel in supervising a parking lot.*

Keywords: *Smart Parking, Parking Area*

1. PENDAHULUAN

Kota Denpasar merupakan kota yang sudah mulai menjadi semakin padat. Setiap tahunnya kota Denpasar mengalami kenaikan penduduk sekitar 15.800 jiwa hingga 16.500 jiwa sehingga pada tahun 2020 tercatat bahwa ada sekitar 962.900 jiwa penduduk. Seiring bertambahnya penduduk di Kota Denpasar, maka secara otomatis akan terjadi peningkatan jumlah kepemilikan transportasi di Kota Denpasar. Hal ini dapat merujuk kepada data dari BPS Provinsi Bali yang menyatakan bahwa total jumlah kendaraan di Bali termasuk kendaraan roda empat dan roda dua meningkat dari tahun 2019 yang berjumlah 4.330.987 menjadi 4.510.791 di tahun 2021 ("Proyeksi Penduduk Kota Denpasar (Jiwa), 2018-2020").

Peningkatan jumlah kendaraan bermotor di Kota Denpasar akan berpengaruh terhadap tingkat kelancaran lalu lintas. Meningkatnya jumlah kendaraan bermotor dapat menimbulkan kemacetan yang bisa mengganggu mobilitas pengguna jalan lainnya. Salah satu contohnya bisa kita lihat dalam event tahunan yang diselenggarakan pemerintah yaitu PKB (Pesta Kesenian Bali). Adanya event tersebut seringkali menimbulkan kemacetan yang menjalar dan mempengaruhi ruas jalan di sekitar acara tersebut. Hal ini sering disebabkan karena lahan parkir yang kurang memadai ditambah dengan melonjaknya pengunjung lokal maupun luar bali yang datang ke acara PKB. Dengan sedikitnya lahan parkir maka akan mengakibatkan seringnya pengunjung untuk berputar arah dan mencari lahan parkir

lainnya sehingga timbul kemacetan yang panjang.

Selain pada event tertentu, masyarakat Bali terutama di Denpasar sering mengalami kemacetan dikarenakan adanya upacara adat ataupun kegiatan peribadatan lainnya. Contohnya adalah ketika menjelang hari raya paskah / natal, hari raya idul fitri, serta hari raya galungan. Pada hari hari tersebut, masyarakat akan lebih banyak berada diluar untuk menuju tempat peribadatan. Ketika banyak warga yang berencana pergi ke tempat peribadatan tersebut maka akan terjadi lonjakan kendaraan dan juga parkir. Sama halnya seperti event besar seperti PKB yang dapat mengakibatkan warga kesulitan untuk mencari tempat parkir dan juga dapat menimbulkan kemacetan.

Maka dari itu, saya memiliki ide untuk mengimplementasikan sistem smart parking dalam rangka menuju Denpasar Smart City. Hal ini dapat dicapai dengan integrasi sistem informasi parkir dengan berbagai fasilitas umum atau lahan parkir seperti dalam sebuah Mall, lahan parkir Art Center, Lapangan. Selain itu juga dapat ditambahkan alternatif parkir lainnya lengkap dengan informasi pendukung seperti jumlah parkir tersedia dan lain sebagainya. Hal ini diharapkan dapat mengurangi kepadatan lalu lintas dalam setiap penyelenggaraan acara atau event yang bersifat publik dan sering menjadi penyebab kemacetan di Denpasar.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Penulis telah melakukan studi kepustakaan terhadap beberapa artikel dan jurnal terkait dengan implementasi smart parking dan implementasinya pada smart city. Artikel pertama adalah artikel yang berjudul "PENERAPAN IoT (Internet of Things) SMART PARKING SYSTEM DAN PENDETEKSI KEBAKARAN DENGAN FITUR MONITORING". Pada artikel tersebut kita dapat mengetahui bahwa penerapan smart parking system dapat dilakukan dengan menggunakan IoT dan kita dapat mendeteksi slot parkir yang tersedia bahkan dengan rata rata persentase error hingga 2.75%. Penerapan smart parking ini menggunakan berbagai sensor seperti sensor ultrasonik yang berfungsi untuk mengetahui status atau keadaan suatu slot parkir. Data slot parkir kemudian dikirimkan melalui Arduino yang diintegrasikan dengan modul Wifi sehingga dapat mengirimkan data kedalam sistem.

Sistem tersebut dapat diakses pengguna melalui web browser dan data tersebut dapat dikirimkan secara realtime. Keterkaitannya dalam artikel ini adalah teknologi yang digunakan dalam pengembangan smart parking yang dapat mendeteksi keadaan suatu lahan parkir.

Artikel selanjutnya berjudul "PERBANDINGAN SOLUSI PARKIR KONVENSIONAL DENGAN SMART PARKING". Pada artikel ini dibahas mengenai struktur pembangun smart city dimana salah satunya adalah konsep smart mobility. Konsep smart mobility merupakan konsep untuk pengembangan mobilitas dengan terbentuknya sistem transportasi yang dikelola secara terpadu dalam rangka memenuhi kebutuhan masyarakat. Dalam hal ini, salah satu hal yang ingin diurai adalah permasalahan kemacetan yang salah satu faktornya adalah meningkatnya jumlah kendaraan yang tidak diimbangi dengan peningkatan lahan parkir yang mudah diakses. Hasil dari artikel tersebut menyatakan bahwa smart parking merupakan salah satu solusi yang dapat memberikan kemudahan bagi pengguna parkir untuk menemukan lokasi parkir kendaraan dan dapat melakukan reservasi sehingga dapat membantu sistem parkir menjadi lebih efisien karena akan dapat lebih menghemat waktu dan juga bahan bakar. Berdasarkan hasil tersebut, smart parking dinilai lebih direkomendasikan untuk diterapkan secara masif karena dianggap lebih efisien. Keterkaitannya dengan artikel ini adalah penggunaan smart parking dan implementasinya mulai dari pencarian parkir atau reservasi parkir, keadaan atau kondisi parkir terkini hingga pembayaran parkir yang merupakan flow penting dalam sebuah smart parking system.

3. METODE

Metode pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai Studi Pustaka, Studi pustaka dilakukan bertujuan menyusun dasar teori yang akan digunakan dalam melakukan penelitian. Sumber yang digunakan dalam studi pustaka ini adalah buku, jurnal, karya ilmiah, dan laman.

Selain pengumpulan data melalui studi literatur penulis juga telah melakukan pengumpulan data melalui beberapa

wawancara dengan masyarakat kota Denpasar terkait topik yang diangkat.

4. PEMBAHASAN

Kota Denpasar merupakan salah satu kota di Indonesia yang sudah mulai semakin padat dikarenakan semakin banyaknya penduduk yang menempati daerah kota Denpasar baik berupa warga pendatang, warga transit, maupun warga lokal. Hal tersebut dapat mengakibatkan meningkatnya lalu lintas di Kota Denpasar.

Di Kota Denpasar kita dapat melihat berbagai acara tahunan yang sering diadakan pemerintah Kota Denpasar seperti acara Pesta Kesenian Bali (PKB). Acara tersebut diadakan guna memberikan hiburan dan pameran sebagai wadah kreativitas warga Denpasar. Pengunjung pada acara tersebut bisa mencapai ribuan bahkan ratusan ribu orang. Sedangkan, lahan parkir yang tersedia dapat dikatakan kurang mencukupi jika dibandingkan jumlah pengunjung tersebut. Hal tersebut dapat kita lihat sendiri pada setiap acara tersebut berlangsung. Setidaknya setiap malam selama periode acara berlangsung, di sekitar daerah Art Center akan terlihat kemacetan dan yang mencari tempat parkir akan kebingungan sehingga tak jarang mereka akan mengambil jalan memutar dikarenakan sulitnya mencari tempat parkir.

Lahan parkir yang tersedia untuk acara seperti itu sering kita temui dengan mengadopsi sistem konvensional dimana lahan parkir tersebut dikelola oleh pihak tertentu dan terkadang mengambil lahan diluar area parkir yang seharusnya. Pada artikel ini akan dibahas mengenai pemanfaatan smart parking sebagai solusi parkir yang cerdas atau smart parking dalam menunjang terwujudnya smart city di Denpasar.

Alur sistem parkir konvensional adalah sedari datang kita perlu mencari terlebih dahulu lahan parkir secara manual. Jika beruntung, maka kita akan diarahkan dan dibantu untuk kemudian dicarikan sebuah lahan parkir kosong. Jika lahan parkir memang penuh maka secara terpaksa kita harus berbalik memutar arah dan mencari lahan parkir lain dan mencari tempat lain secara perlahan. Hal ini juga yang mendorong terjadinya kemacetan yang menajalar. Kemudian ketika kita selesai parkir kita dapat melakukan pembayaran sesuai dengan

apa yang menjadi ketentuan sebuah lahan parkir, seperti tarif per jam atau per parkir. Sistem ini biasanya hanya menerima pembayaran secara tunai dan jarang kita temui sistem pembayaran parkir secara non-tunai di acara seperti PKB di Denpasar. Sistem parkir konvensional ini membutuhkan banyak tenaga atau petugas untuk dapat mengarahkan kendaraan saat parkir. Ketika lahan parkir merupakan lahan yang luas, maka tambahan petugas akan sangat dibutuhkan demi menjaga keamanan parkir. Jika terjadi suatu kendala sering kali pada karcis parkir akan terdapat petunjuk tentang kemana kita harus melaporkan suatu kejadian atau masalah.

Konsep smart parking memiliki konsep yang sedikit berbeda. Dengan memanfaatkan teknologi, kita dapat mempersingkat flow yang ada di sistem parkir konvensional. Konsep smart parking dapat memungkinkan kita untuk dapat melakukan reservasi, pemantauan lokasi parkir jarak jauh yang kemudian akan berguna ketika kita sedang meninggalkan kendaraan yang telah diparkir sehingga kita dapat merasa lebih aman karena kita dapat mengetahui kondisi kendaraan secara realtime. Selain itu, pembayaran non-tunai yang lebih mudah dengan menggunakan layanan dari payment gateway dapat diterapkan. Sebagai penyelenggara smart parking pun akan dapat menghemat biaya operasional terutama untuk tenaga kerja tambahan karena sebagian alur telah dijalankan dengan teknologi didalamnya seperti IoT, web service, aplikasi mobile dan lain sebagainya.

Banyak fitur yang dapat disematkan pada sebuah sistem smart parking. Diantaranya adalah dengan membuat suatu alat yang dapat mendeteksi keadaan suatu lahan parkir untuk dapat mengetahui beberapa parameter seperti isi atau tidaknya lahan parkir tersebut yang kemudian dapat dibuatkan sebuah indikator berupa lampu sehingga akan mudah ditemukan oleh pengendara yang ingin memarkirkan kendaraannya. Selain itu kita juga dapat mengimplementasikan sistem pembayaran dan masuk dengan menggunakan RFID ataupun dengan menggunakan sistem scan QR Code. hal tersebut akan dapat menghemat waktu karena kita tidak perlu menyiapkan uang kecil terlebih dahulu.

Sistem smart parking juga memungkinkan pengendara untuk dapat melakukan

reservasi parkir dengan lebih efisien karena kita dapat melakukan reservasi di tempat tertentu dan kita tidak perlu datang ke tempat langsung ataupun menghubungi pihak pengelola parkir secara langsung. Kita dapat mengimplementasikan hal ini dengan cara memasukkan fitur tersebut ke dalam sistem smart city di Kota Denpasar. Pihak pengelola parkir juga disarankan untuk dapat menggunakan sistem Smart City Kota Denpasar, sehingga dengan demikian kita dapat melakukan reservasi dengan sistem smart city yang terintegrasi antara pihak pengelola parkir, pengguna serta pemerintah Kota Denpasar. Hal ini juga tentu akan dapat membantu pemerintah dalam mengelola parkir di Kota Denpasar.

Saat ini Kota Denpasar memiliki sistem Smart City yang dapat diakses di laman <https://smartcity.denpasarkota.go.id/>. Selain itu, Kota Denpasar juga memiliki sistem pengaduan atau pelaporan masyarakat yang dapat diakses di <https://pengaduan.denpasarkota.go.id/>. Sistem pengaduan tersebut juga telah memiliki aplikasi tersendiri yang sudah dirilis dan dapat diunduh melalui Google Play Store maupun App Store di perangkat Apple. Solusi smart parking tentunya dapat diimplementasikan secara lebih terintegrasi dengan adanya sistem smart city di Kota Denpasar.

Beberapa langkah awal yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan pra-edukasi terhadap masyarakat Kota Denpasar sehingga masyarakat dapat mengetahui perencanaan pemerintah terhadap keberlangsungan smart city di Kota Denpasar. Selanjutnya dapat dilakukan edukasi dan menggandeng beberapa channel atau media publik seperti akun media sosial terkenal seperti @InfoDenpasar, @PunapiBali, dan lain sebagainya. Media seperti itu dibutuhkan dikarenakan akun publik tersebut telah memiliki banyak pengikut dan juga sering update sehingga masyarakat akan sering melihat postingan dari akun tersebut. Sehingga perencanaan pemerintah dalam membangun smart parking akan tersebar lebih luas. Setelah edukasi maka dapat dilakukan sebuah prototyping dengan mengembangkan sistem kemudian mengintegrasikannya dengan sistem smart city yang ada di Kota Denpasar. Setelah itu maka dapat dilakukan sebuah uji coba penerapan smart parking di beberapa

titik rawan. Setelah itu dapat dilakukan sebuah evaluasi terhadap hasil atau dampak yang dihasilkan dari implementasi smart parking yang terintegrasi dengan Denpasar Smart City.

Penerapan smart parking dapat dilakukan dengan mengimplementasikan teknologi IoT yang kemudian menggunakan sensor ultrasonik yang dapat mendeteksi keadaan parkir dan dapat melaporkan status bahwa tempat tersebut telah terisi atau belum. Penggunaan kamera juga dapat digabungkan dengan IoT untuk dapat melihat keadaan parkir saat kendaraan ditinggalkan sehingga pengemudi akan merasa lebih aman karena ada yang bisa memantau kendaraan yang mereka parkir. Untuk metode pembayaran kita dapat memasang pencetak struk parkir yang bisa diintegrasikan dengan payment gateway untuk kemudian dapat mencetak sebuah kode pembayaran sehingga pengemudi dapat membayarkan karcis parkir dengan metode pembayaran yang lebih luas lagi. Selain menggunakan payment gateway, pembayaran dengan menggunakan RFID juga tidak boleh dihilangkan karena itu adalah salah satu jenis metode pembayaran yang sudah mulai umum digunakan.

Alat smart parking tersebut tentu tidak akan bekerja secara maksimal tanpa adanya integrasi dengan internet dan juga sistem smart city. Alat tersebut harus dapat terhubung ke jaringan. Suatu server akan dibutuhkan untuk dapat menerima dan menyajikan data data yang diperoleh dari alat untuk kemudian dapat diakses melalui sistem Smart City. Sebagai contohnya, Kamera dapat dihubungkan dan dikonfigurasi sedemikian rupa untuk dapat terhubung ke dalam jaringan sehingga kemudian dapat diakses melalui sistem smart city Kota Denpasar. Caranya adalah dengan menyediakan jaringan wireless di sebuah lahan parkir. Kemudian kita bisa menghubungkan IoT kita dengan jaringan wireless tersebut dan harus dilakukan konfigurasi agar alat tersebut dapat mengirim data yang telah diperoleh secara real time. Proses selanjutnya adalah pengolahan data dari IoT yang kemudian akan diproses menjadi kumpulan informasi yang kemudian dapat dibuat menjadi sebuah API. Integrasi selanjutnya harus ada pada sistem smart city yang dapat dihubungkan dengan menggunakan API kemudian dapat

disajikan pada aplikasi atau website dari sistem smart city yang tersedia. Hal ini tentunya akan dapat memangkas banyak sumber daya. Tenaga kerja yang sebelumnya berperan sebagai operator utama, kini dapat dimanfaatkan menjadi operator tambahan dan melakukan fungsi monitoring sehingga tidak ada pengurangan jumlah karyawan atau bahkan PHK.

Selain dapat menjaga sebuah lahan parkir, sistem smart parking juga dapat digunakan untuk mencari alternatif parkir lainnya sehingga kendaraan tidak akan menumpuk di suatu titik. Hal ini dapat dicapai karena kita dapat mengintegrasikan sistem smart parking ini dengan sistem smart city sehingga titik parkir dapat kita temui jika kita memiliki daftar lahan parkir yang telah didaftarkan ke dalam sistem smart parking.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Kemacetan di daerah Kota Denpasar merupakan sebuah masalah yang harus dapat diatasi oleh pemerintah, salah satu penyebabnya adalah terbatasnya lahan parkir sehingga dapat membuat kemacetan terutama ketika sebuah acara besar diselenggarakan. Kita dapat berkaca dari acara PKB yang setiap tahunnya ramai pengunjung dan seringkali kita temui kepadatan lalu lintas terjadi di sekitar Art Center. Kepadatan ini biasanya disebabkan oleh terbatasnya lahan parkir yang ada dan tidak sebanding dengan jumlah pengunjung sehingga seringkali pengunjung parkir di tepi jalan raya.

Sistem smart parking yang dihubungkan dengan smart city Kota Denpasar dapat menjadi sebuah alternatif untuk meminimalisir kemacetan yang sering terjadi. Hal tersebut bisa dilakukan karena smart parking dapat menyajikan informasi tentang ketersediaan parkir, alternatif parkir, reservasi parkir dan lain sebagainya. Maka dari itu, warga Kota Denpasar dapat melakukan perencanaan terlebih dahulu sebelum pergi ke tempat yang ramai.

Berdasarkan hasil pemaparan diatas, disarankan bagi pemerintah dan penyelenggara parkir untuk dapat memulai perencanaan smart parking di Kota Denpasar sehingga dapat mengurai kemacetan yang salah satunya diakibatkan oleh terbatasnya lahan parkir. Selain itu, Bagi pengelola lahan

parkir agar bisa mengikuti edukasi dengan pemerintah dengan seksama mengenai pengelolaan lahan parkir agar menjadi lebih efisien. Bagi warga Kota Denpasar, smart parking dapat menjadi salah satu solusi karena parkir akan menjadi lebih efisien baik dari sisi pengguna parkir, pengelola lahan parkir dan juga pemerintah.

DAFTAR REFERENSI

- [1] "Proyeksi Penduduk Kota Denpasar (Jiwa), 2018-2020."
<https://denpasarkota.bps.go.id/indicator/12/49/1/proyeksi-penduduk-kota-denpasar.html> (accessed Jul. 09, 2022).
- [2] "Banyaknya Kendaraan Menurut Jenisnya di Provinsi Bali."
<https://bali.bps.go.id/indicator/17/250/1/banyaknya-kendaraan-menurut-jenisnya-dan-kabupaten-kota-di-provinsi-bali.html> (accessed Jul. 09, 2022).
- [3] M. G. Hernoko, S. Adi Wibowo, and N. Vendyansyah, "PENERAPAN IoT (Internet of Things) SMART PARKING SYSTEM DAN PENDETEKSI KEBAKARAN DENGAN FITUR MONITORING," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform., vol. 5, no. 1, pp. 261-267, 2021, doi:10.36040/jati.v5i1.3281.*