

RANCANG BANGUN SISTEM PARKIR DENGAN KARTU BARCODE

Sri Handayani

Teknik Informatika, Universitas Semarang
sri@usm.ac.id

ABSTRAK

Permasalahan perparkiran di kota besar saat ini merupakan pekerjaan rumah bagi pemerintah daerah dan pemerintah pusat. Perkembangan infrastruktur bangunan dan jalan diiringi dengan semakin meningkatnya pemilik kendaraan bermotor tidak dimbangi dengan perluasan lahan bagi parkir kendaraan bermotor. Banyaknya tukang parkir liar yang mempersilakan pengemudi kendaraan bermotor untuk memarkirkan kendaraannya di sembarang tempat sering kita temui di pusat perbelanjaan ataupun pertokoan. Tak jarang kendaraan bermotor yang parkir sembarang di bahu jalan sering menyebabkan terjadinya kemacetan. Restribusi parkir yang seharusnya masuk ke kas Negara banyak mengalir ke orang-orang yang kurang bertanggung jawab yang mengatas namakan sebagai Tukang Parkir. Peneliti mencoba mengusulkan suatu rancang bangun pengelolaan parkir dengan menggunakan suatu kartu barcode yang berisikan data-data pemilik kendaraan di gedung parkir kampus Universitas Semarang. Diharapkan dengan adanya pengelolaan parkir menggunakan kartu ini, pemilik kendaraan bermotor mendapat kemudahan dalam memarkirkan kendaraannya (khususnya roda 2). Dengan kartu ini juga diharapkan keamanan dalam area parkir lebih terjamin, dan area parkir terkelola dengan tertib.

Kata Kunci : Parkir, Kendaraan Bermotor, Kartu Barcode

ABSTACK

The problem of parking in large cities is currently homework for the local government and the central government. The development of building and road infrastructure was accompanied by the increasing number of motorized vehicle owners not being balanced with the expansion of land for motorized vehicle parking. The number of illegal parking attendants who allow motorized vehicle drivers to park their vehicles at any place we often find in shopping centers or shops. It is not uncommon for motorized vehicles that park arbitrarily on the shoulder of the road often causing congestion. Parking fees that are supposed to go into the State Treasury flow to many people who are not responsible for the name of the Parking Lot. The researcher tried to propose a parking management design by using a barcode card containing data on vehicle owners in the Semarang campus parking building. It is expected that with the management of parking using this card, motorized vehicle owners will be easier to park their vehicles (especially 2 wheels). With this card, it is also expected that security in the parking area is more secure, and the parking area is managed in an orderly manner.

Keywords: Parking, Motorized Vehicles, Barcode Cards

1. PENDAHULUAN

Parkir adalah istilah untuk menunjukkan suatu keadaan dimana kendaraan ditinggal sementara oleh pengendaranya di suatu lokasi tempat atau jalan. Semakin mudahnya syarat kepemilikan kendaraan bermotor membuat pemilik kendaraan bermotor tiap tahunnya meningkat pesat. Banyaknya leasing kendaraan bermotor yang memberi kemudahan dan memberi keringanan pembayaran secara dicicil pada siapapun yang ingin memiliki kendaraan bermotor membuat satu orang dapat memiliki kendaraan bermotor lebih dari satu.

Sementara itu perkembangan infrastruktur bangunan dan jalan di kota besar selalu berakibat sempitnya lahan parkir yang tersedia. Untuk menyelesaikan kendala semakin sempitnya lahan parkir yang ada di beberapa pusat perdagangan, pusat bisnis, maupun perkantoran di kota besar telah didirikan beberapa gedung parkir yang bertingkat. Namun tidak semua pengendara kendaraan bermotor bersedia memanfaatkan gedung parkir tersebut untuk memarkirkan kendaraannya, terlebih bila gedung parkir tersebut terletak jauh dari lokasi tujuannya. Pengendara

kendaraan bermotor lebih memilih untuk memarkirkan kendaraannya di lokasi yang dekat dengan tujuannya, walaupun resiko yang ditanggungnya selain membayar lebih mahal, juga sewaktu-waktu kendaraannya dapat terjaring dari operasi ketertiban oleh dinas perhubungan.

Bukan rahasia umum lagi bila saat ini di setiap sudut tempat orang menghentikan kendaraan bermotornya, keberadaan tukang parkir liar merupakan fenomena yang biasa terjadi. Tak jarang tukang parkir liar akan meminta retribusi parkir yang "mahal" pada saat hari besar keagamaan ataupun bila sedang terselenggara suatu event di suatu lokasi. Padahal setiap pemerintah daerah telah memiliki standar tarif parkir masing-masing. Mengalirnya dana retribusi parkir ke tukang parkir liar merupakan suatu kebocoran terhadap pendapatan daerah. Tentu hal ini juga mempengaruhi kesejahteraan daerah tersebut.

Masalah perparkiran juga terjadi di kampus Universitas Semarang (USM). Terkadang jalan untuk keluar masuk kendaraan digunakan untuk parkir oleh mahasiswa karena tidak mendapatkan tempat parkir. Tak jarang hal ini menyulitkan siapapun yang akan berjalan kaki menuju gedung tertentu di USM. Masalah keamanan juga menjadi perhatian, beberapa kali sering terjadi kehilangan helm, walaupun di setiap sudut area kampus USM telah dipasang CCTV, kejadian kehilangan helm tetap terjadi. Antrean panjangpun sering terjadi saat pengendara kendaraan roda 2 harus memperlihatkan STNK (Surat Tanda Nomor Kendaraan) di pintu keluar kampus USM. Dengan jumlah mahasiswa terbanyak kedua dari Perguruan Tinggi di Jawa Tengah tentu hal ini tidak dapat dibiarkan. Oleh karena itu pada tanggal 29 Oktober 2018 diresmikanlah gedung parkir baru. Sebagai bentuk kepedulian peneliti terhadap permasalahan parkir yang terjadi di USM selama ini, peneliti mencoba memberikan suatu ide untuk membuat kartu parkir yang berisi informasi pemilik kendaraan bermotor. Fisik kartu ini nantinya dilengkapi dengan barcode yang akan mempermudah dan mempercepat pembacaan data dari kartu tersebut. Bila seorang pengendara kendaraan bermotor ingin masuk/keluar ke/dari area parkir, pengendara tersebut harus mendekatkan kartunya ke suatu alat pembaca barcode (*barcode scanner*). Palang pintu parkir akan otomatis terbuka atau tertutup saat *barcode Scanner* telah membaca data yang tertera di kartu tersebut. Dengan rancangan pemanfaatan kartu barcode ini untuk mengelola parkir di suatu area, hal ini juga akan meningkatkan keamanan di area parkir tersebut.

Peneliti mencoba merancang sistem menggunakan metode pengembangan sistem *Prototype*, perancangan sistem untuk kartu barcode tersebut menggunakan UML, diimplementasikan dengan PHP dan MySQL.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *State of The Art*

State of The Art atau tinjauan penelitian sejenis yang pernah dilakukan digunakan sebagai referensi untuk melihat adanya hubungan dengan penelitian yang akan dilakukan peneliti, dan menunjukkan perbedaan yang akan dilakukan peneliti dari penelitian sebelumnya. *State of the art* dari penelitian ini terlihat dari tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. *State of The Art*

NO. 1	Jurnal Saintikom (Sains dan Komputer)
Judul Jurnal	Perancangan Prototipe Sistem Parkir Cerdas Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535
Penulis/Peneliti	Ardianto Pranata ¹ , Syaifur Nur Arifi ² , Yusnidah ³
Metode Penelitian	Prototipe
Hasil Penelitian	Menghasilkan alat yang merupakan kombinasi mikrokontroller dengan sensor RFID. Informasi lokasi parkir kosong akan terlihat di layar monitor LCD. Sensor RFID memiliki sedikit factor penghambat, memiliki ID yang unik untuk keamanan sistem, serta fleksibel dalam pemakaian.
NO.2	Jurnal <i>Online</i>
Judul Jurnal	Implementasi Sistem Parkir Cerdas di Universitas Telkom, Subsystem, Basis Data dan Web Server

Penulis/Peneliti	Inna Prastiwi H ¹ , Agus Virgono ² , Fairuz Azmi ³
Metode	Prototipe
Hasil Penelitian	Menghasilkan server yang memiliki delay rata-rata 71,227 ms. Perencanaan dan implemmentasi server ini dapat digunakan sebagai server <i>real time</i> untuk komunikasi data dengan raspberry phi. Disarankan bila akan diimplementasikan pada area parkir yang sesungguhnya, gunakan komputer yang memiliki spesifikasi tinggi agar dihasilkan performa yang optimal.
NO.3	Jurnal Arus Elektro Indonesia
Judul Jurnal	Prototipe Sistem Area Parkir Mobil Otomatis Menggunakan Sumber Energi Panel Surya.
Penulis/Peneliti	Muhammad Irfan Surbakti
Metode	Prototipe
Hasil Penelitian	Menghasilkan alat yang bila sedang "on", akan mengalir arus 213 mA, dan arus di panel surya hanya 176 mA. Battery Li Po 2600 mAH hanya dapat bertahan 12 jam sehingga waktu operasi alat ini terbatas dari jam 08.00-17.00 WIB. Panel surya membutuhkan waktu 14 jam untuk melakukan pengisian ulang (<i>charging</i>).

2.2. PARKIR

Menurut Undang – Undang Republik Indonesia Nomor : 22 tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan disebutkan bahwa Parkir adalah : Keadaan kendaraan berhenti atau tidak bergerak untuk beberapa saat dan ditinggal oleh pengemudinya. Pengelolaan parkir di Indonesia diserahkan pengelolaannya sepenuhnya ke pemerintah daerah, sehingga dimungkinkan retribusi parkir di suatu daerah akan berbeda dengan daerah lainnya.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Data

Jenis Data yang digunakan oleh peneliti ada dua jenis yaitu :

- Data Primer, yaitu data-data yang diperoleh peneliti secara langsung dari hasil pengamatan, dan hasil kuesioner.
- Data Sekunder, yaitu data-data yang diperoleh peneliti dari literatur, buku referensi, ataupun dari browsing internet.

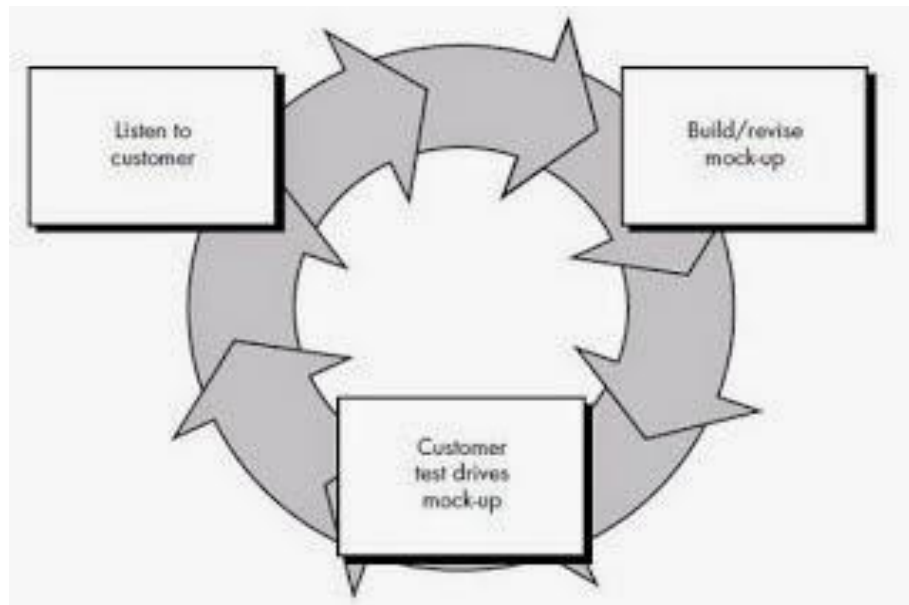
3.2. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah :

- Observasi: Mengamati pengelolaan parkir di sentra bisnis dan di kampus peneliti sendiri yaitu Universitas Semarang sebelum adanya gedung parkir baru.
- Studi Pustaka : Mengumpulkan literatur pendukung penelitian, baik dari buku referensi ataupun dari *browsing* internet.
- Kuesioner : Melakukan penyebaran kuesioner pada 10 orang responden untuk uji coba sistem.

3.3. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah Prototipe.



Gambar 1. Model Prototipe

- Fase *Listen to Customer* : pada fase ini peneliti mencoba menggali kebutuhan perangkat, kebutuhan sistem untuk membaca kartu parkir.
- Fase *Build/Revise Mock Up* : pada fase ini peneliti melakukan perancangan sistem menggunakan UML (*Unified Modelling Language*) dan merancang tampilan kartu dengan Balsamiq Mock up Tool.
- Fase *Customer test Drives Mock Up* : adalah fase uji coba kartu agar terbaca oleh sistem parkir di gedung parkir setelah seluruh infrastruktur di pasang, dan kartu siap digunakan.

3.4. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di area parkir lama di kampus USM, untuk selanjutnya dengan terlebih dulu mempersiapkan infrastruktur pendukung sistem ini dapat diuji cobakan di gedung parkir baru Universitas Semarang.

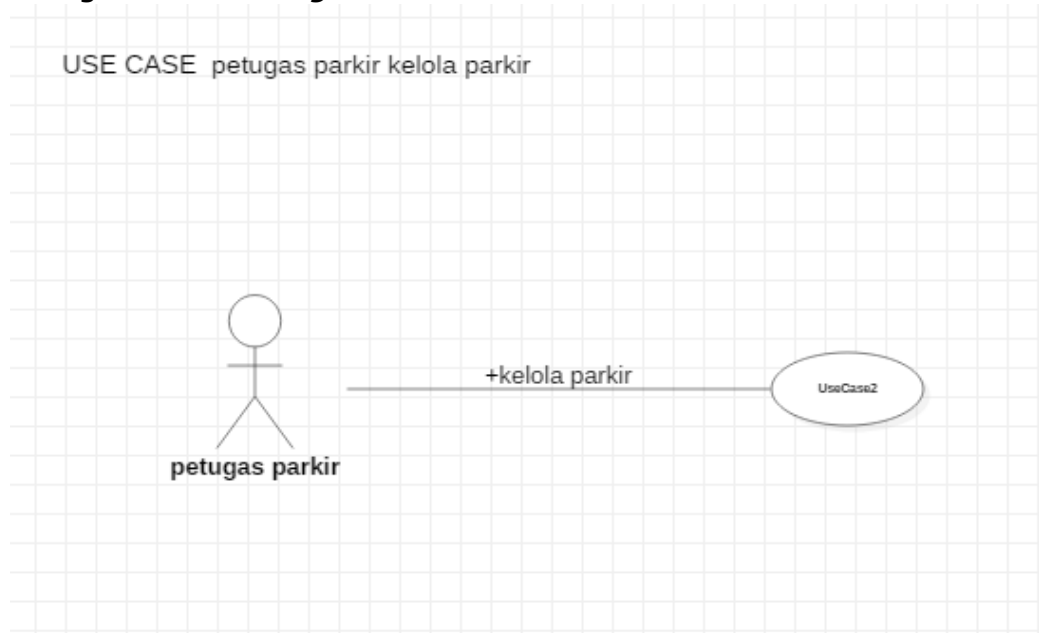


Gambar 2. Gedung Parkir dan Lapangan Basket USM

Gedung parkir dan lapangan basket USM baru diresmikan tanggal 29 Oktober 2018.

4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

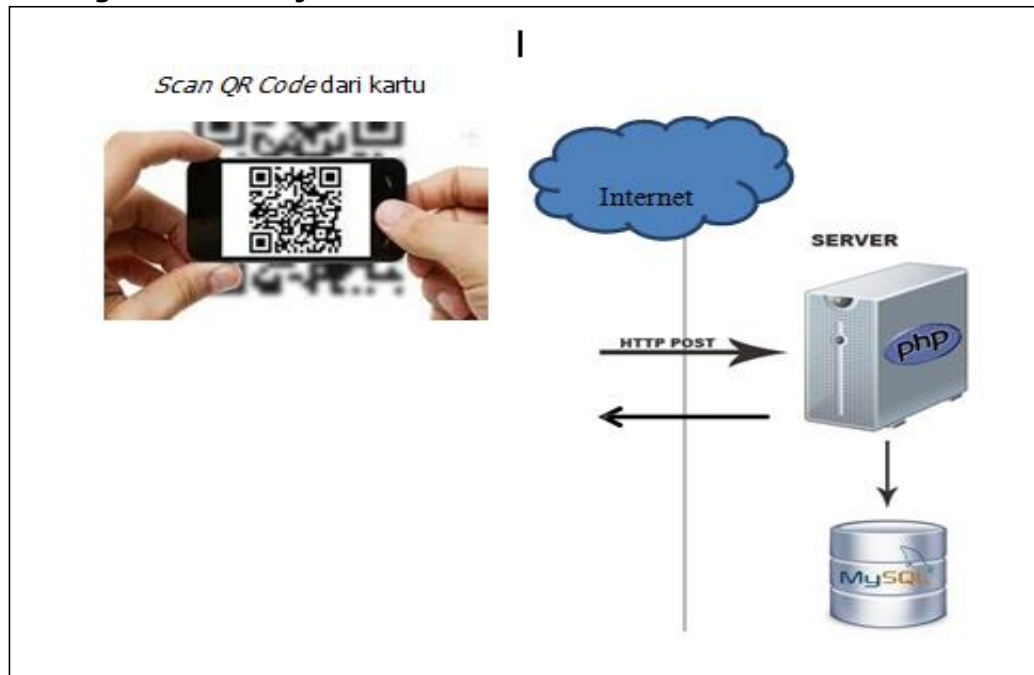
4.1. Rancangan *Use Case Diagram* :



Gambar 3. *Use Case* Petugas Parkir Kelola Parkir

Pada gambar 3, tampak rancangan *use case diagram* saat petugas parkir mengelola parkir. Petugas parkir akan berada di dalam pos parkir, dimana petugas parkir akan memonitoring transaksi parkir melalui layar monitor di dalam pos parkir. Alat barcode scanner diletakkan di depan pos parkir, bila pengendara mendekatkan kartu ke barcode scanner, data dari kartu parkir akan terbaca. Dengan menggunakan sensor otomatis, palang pintu parkir akan secara otomatis terbuka saat data kartu terbaca sistem.

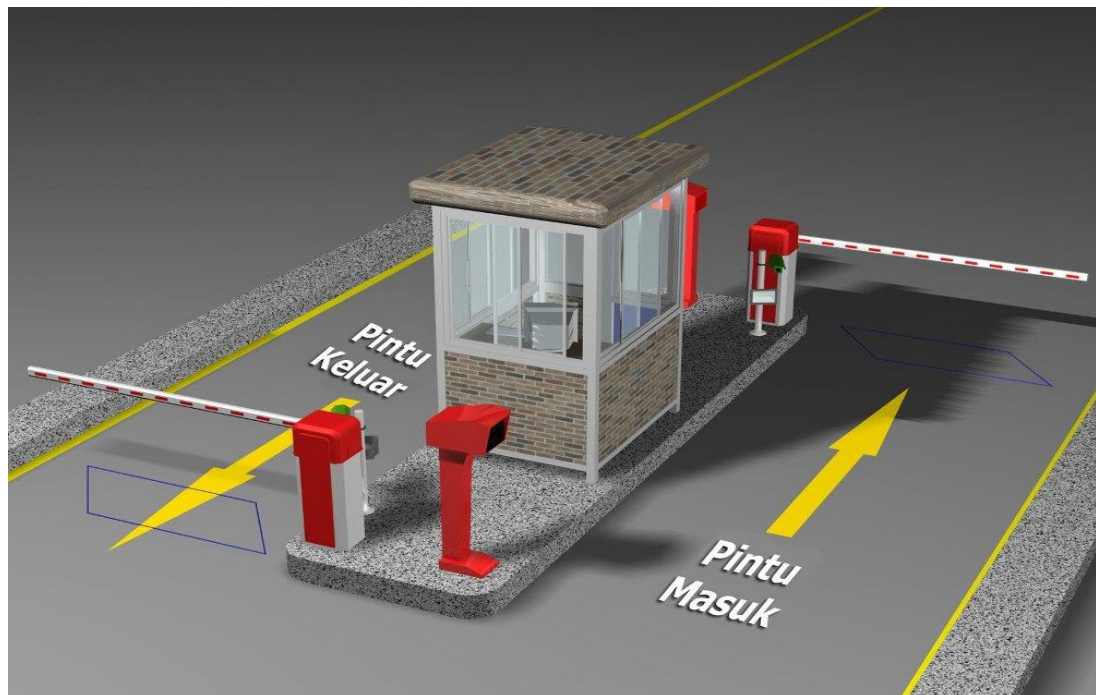
4.2. Rancangan Skema Kerja Sistem Parkir



Gambar 4. Skema Kerja Sistem Parkir

Pada gambar 4, tampak skema kerja sistem parkir yang dibuat. Saat pengendara kendaraan bermotor mengarahkan tanda barcode yang ada di kartu parkir ke barcode scanner, informasi yang ada di kartu akan terbaca di sistem parkir.

4.3. Rancangan Pengelolaan Parkir dengan Sistem Parkir di gedung Parkir Baru




Gambar 5. Rancangan pengelolaan parkir di gedung parkir baru

Pada gambar 5, tampak rancangan pengelolaan yang bisa diimplementasikan di gedung parkir baru USM.

4.4. Tampilan Sistem Parkir di monitor Petugas Parkir

Transaksi Parkir



Status
Parkir Masuk

NIS: -
 Nama: -
 Alamat: -

Barcode

	tanggal	nama	status
▶	23/01/2018 21:34	Kumkum Balakum	Parkir Keluar
	23/01/2018 21:34	Kumkum Balakum	Parkir Masuk
	13/01/2018 8:31	Kumkum Balakum	Parkir Keluar
	13/01/2018 8:31	Kumkum Balakum	Parkir Masuk
	13/01/2018 8:31	Kumkum Balakum	Parkir Masuk
	13/01/2018 8:31	Kumkum Balakum	Parkir Masuk
	13/01/2018 8:31	Kumkum Balakum	Parkir Masuk

Gambar 6. Tampilan Sistem Parkir

Pada gambar 6, tampak tampilan sistem parkir yang akan terbaca oleh petugas parkir di monitor komputer. Saat masuk ke dalam area parkir pengendara kendaraan bermotor akan mescan kartu ke barcode *scanner*, palang parkir akan terbuka bila data terbaca, data di sistem

akan bertambah. Sementara saat pengendara akan keluar (arah berlawanan dari pos parkir), pengendara motor akan mesan barcode di kartunya agar terbaca oleh sistem, data di sistem juga akan terhapus bila pengendara keluar area parkir dan secara otomatis palang parkir akan terbuka.

4.5. Uji Coba Sistem Parkir dengan Kartu Barcode

Uji coba sistem parkir kartu parkir dilakukan peneliti saat parkir gedung parkir baru sedang dibangun. Peneliti meminta 10 orang mahasiswa untuk menggunakan kartu parkir yang akan dibaca oleh barcode scanner, dan secara otomatis data akan terbaca melalui sistem parkir. Setelah 10 orang mahasiswa tersebut selesai mencoba kartu parkir, selanjutnya penulis meminta 10 orang mahasiswa ini untuk menjadi responden dari kuesioner yang penulis sebar, agar mendapat gambaran optimalisasi kerja sistem parkir yang dibuat.

Dengan menyebarkan kuesioner peneliti melakukan pengujian untuk menilai sistem parkir ini secara:

a. Kualitas Penggunaan (*Usability*)

Dibuat untuk mengukur tingkat kemudahan dan keamanan sistem.

b. Kualitas Informasi (*Information Quality*)

Dibuat untuk mengukur tingkat kualitas informasi / isi yang di tampilkan di sistem.

c. Kualitas Interaksi (*Interaction Quality*)

Dibuat untuk mengukur tingkat kualitas interaksi antara pengguna dengan sistem.

Dari ketiga kategori tersebut nantinya akan menghasilkan beberapa pertanyaan yang nantinya jadi pertimbangan dari perbaikan sistem parkir ini. Berdasarkan dari hasil kuesioner yang dibagikan, dapat dicari persentase masing-masing jawaban dengan menggunakan rumus seperti dibawah ini :

$$Y = P/Q * 100\%$$

Keterangan :

P = Banyaknya jawaban responden tiap soal

Q = Jumlah responden

Y = Nilai persentase

Kuesioner yang dibagikan kepada 10 orang responden (mahasiswa pengendara kendaraan bermotor) Kuesioner ini terdiri dari 10 pertanyaan dengan menggunakan skala 1 sampai 5 dan tabel persentase nilai sebagai berikut :

Tabel 2. Persentase nilai yang dihasilkan

Jawaban	Keterangan
0% - 19.99%	Tidak Setuju
20% - 39.99%	Kurang Setuju
40% - 59.99%	Cukup Setuju
60% - 79.99%	Setuju
80% - 100%	Sangat Setuju

Berikut adalah daftar nama responden yang ikut berpartisipasi :

Tabel 3. Daftar Nama Responden

No.	Nama	Usia	Jenis Kelamin
1	Riski Aminullah	22 Tahun	Laki-Laki
2	Hendro Kartiko	19 Tahun	Laki-laki
3	Sukarmin	24 Tahun	Laki-Laki
4	Fatimatul Lailia F	23 Tahun	Perempuan
5	Evi Rahmawati	19 Tahun	Perempuan

6	Ike Yana Sari	23 Tahun	Perempuan
7	Abdullah	21 Tahun	Laki-Laki
8	Nurhasanah	22 Tahun	Perempuan
9	Jaryati	22 Tahun	Perempuan
10	Agung Prastowo	21 Tahun	Laki-laki

1. Apakah sistem parkir mudah membaca data di kartu *smart* berbarcode?

Tabel 4. Hasil Pengujian *Beta* Pertanyaan 1

Pilihan Jawaban	Frekuensi	Persentase	Nilai
Sangat Setuju	6	60%	30
Setuju	2	20%	8
Cukup Setuju	2	20%	6
Kurang Setuju	0	0	0
Tidak Setuju	0	0	0
Jumlah	10	100	44

Persentase nilai yang dihasilkan dari pertanyaan 1 adalah sebagai berikut : $50 \times 100 = 88\%$ (Sangat Setuju).

2. Apakah dengan adanya sistem parkir terkomputerisasi ini memberi rasa aman pada anda?

Tabel 5. Hasil Pengujian *Beta* Pertanyaan 2

Pilihan Jawaban	Frekuensi	Persentase	Nilai
Sangat Setuju	5	50%	25
Setuju	3	30%	12
Cukup Setuju	2	20%	6
Kurang Setuju	0	0	0
Tidak Setuju	0	0	0
Jumlah	10	100	43

Persentase nilai yang dihasilkan dari pertanyaan 2 adalah sebagai berikut : $50 \times 100 = 86\%$ (Sangat Setuju).

3. Apakah sistem parkir ini sudah mampu mengurai antrian panjang saat masuk atau keluar area parkir?

Tabel 6. Hasil Pengujian *Beta* Pertanyaan 3

Pilihan Jawaban	Frekuensi	Persentase	Nilai
Sangat Setuju	2	20%	10
Setuju	2	20%	8
Cukup Setuju	4	40%	12
Kurang Setuju	2	20%	4
Tidak Setuju	0	0	0
Jumlah	10	100	34

Persentase nilai yang dihasilkan dari pertanyaan 3 adalah sebagai berikut : $50 \times 100 = 68\%$ (Setuju).

4. Secara keseluruhan apakah penggunaan sistem parkir ini memuaskan?

Tabel 7. Hasil Pengujian *Beta* Pertanyaan 4

Pilihan Jawaban	Frekuensi	Persentase	Nilai
Sangat Setuju	2	20%	10
Setuju	2	20%	8
Cukup Setuju	5	50%	15
Kurang Setuju	1	10%	2
Tidak Setuju	0	0	0
Jumlah	10	100	35

Persentase nilai yang dihasilkan dari pertanyaan 4 adalah sebagai berikut : $50 \times 100 = 70\%$ (Setuju).

5. Apakah sistem parkir ini cepat merespon kartu parkir saat anda mesan kartu parkir?

Tabel 8. Hasil Pengujian *Beta* Pertanyaan 5

Pilihan Jawaban	Frekuensi	Persentase	Nilai
Sangat Setuju	6	60%	30
Setuju	3	30%	12
Cukup Setuju	1	10%	3
Kurang Setuju	0	0	0
Tidak Setuju	0	0	0
Jumlah	10	100	45

Persentase nilai yang dihasilkan dari pertanyaan 5 adalah sebagai berikut $45 : 50 \times 100 = 90\%$ (Sangat Setuju).

6. Apakah sistem parkir ini dapat dengan mudah dipelajari untuk dikembangkan?

Tabel 9. Hasil Pengujian *Beta* Pertanyaan 6

Pilihan Jawaban	Frekuensi	Persentase	Nilai
Sangat Setuju	5	50%	25
Setuju	1	10%	4
Cukup Setuju	3	30%	9
Kurang Setuju	1	10%	2
Tidak Setuju	0	0	0
Jumlah	10	100	40

Persentase nilai yang dihasilkan dari pertanyaan 6 adalah sebagai berikut : $50 \times 100 = 80\%$ (Sangat Setuju).

7. Apakah sistem parkir ini mudah dioperasikan?

Tabel 10. Hasil Pengujian *Beta* Pertanyaan 7

Pilihan Jawaban	Frekuensi	Presentase	Nilai
Sangat Setuju	3	30%	15
Setuju	3	30%	12
Cukup Setuju	3	30%	9
Kurang Setuju	1	10%	2
Tidak Setuju	0	0	0
Jumlah	10	100	38

Persentase nilai yang dihasilkan dari pertanyaan 7 adalah sebagai berikut : $50 \times 100 = 76\%$ (Setuju).

8. Apakah sistem parkir ini mudah untuk dioperasikan di komputer lain?

Tabel 11. Hasil Pengujian *Beta* Pertanyaan 8

Pilihan Jawaban	Frekuensi	Presentase	Nilai
Sangat Setuju	3	30%	15
Setuju	5	50%	20
Cukup Setuju	2	20%	6
Kurang Setuju	0	0	0
Tidak Setuju	0	0	0
Jumlah	10	100	41

Persentase nilai yang dihasilkan dari pertanyaan 8 adalah sebagai berikut : $50 \times 100 = 82\%$ (Sangat Setuju).

9. Apakah sistem parkir ini akan bermanfaat bagi pengendara kendaraan bermotor?

Tabel 12. Hasil Pengujian *Beta* Pertanyaan 9

Pilihan Jawaban	Frekuensi	Presentase	Nilai
Sangat Setuju	5	50%	25
Setuju	2	20%	8
Cukup Setuju	3	30%	9
Kurang Setuju	0	0	0
Tidak Setuju	0	0	0
Jumlah	10	100	42

Persentase nilai yang dihasilkan dari pertanyaan 9 adalah sebagai berikut : $50 \times 100 = 84\%$ (Sangat Setuju).

10. Apakah sistem parkir ini dibutuhkan oleh pengendara kendaraan bermotor di area USM?

Tabel 13. Hasil Pengujian *Beta* Pertanyaan 10

Pilihan Jawaban	Frekuensi	Presentase	Nilai
Sangat Setuju	2	20%	10
Setuju	7	70%	28
Cukup Setuju	1	10%	3
Kurang Setuju	0	0	0
Tidak Setuju	0	0	0
Jumlah	10	100	41

Persentase nilai yang dihasilkan dari pertanyaan 10 adalah sebagai berikut : $50 \times 100 = 82\%$ (Sangat Setuju).

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari Hasil penelitian ini didapatkan kesimpulan, bahwa :

- Sistem Parkir yang dibuat mampu mengurai antrian panjang kendaraan bermotor saat keluar dari area parkir di USM.
- Dengan adanya sistem parkir ini, tingkat keamanan kendaraan yang diparkir di area menjadi lebih terjamin.
- Sistem parkir dengan menggunakan kartu *barcode* dapat dijadikan salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan perparkiran di kota besar sesuai dengan kebijakan daerah masing-masing, agar pengelolaan parkir menjadi lebih mudah, dan retribusi parkir mengalir ke kas pemerintah daerah.

5.2. Saran :

- a. Sistem Parkir yang dibuat masih sangat sederhana, dibutuhkan tambahan fitur seperti pendeteksi waktu dan lama parkir.
- b. Penggunaan kartu parkir yang dilengkapi *barcode* belum sepenuhnya menjamin data dapat segera terbaca, kartu parkir yang dibuat masih rentan dengan kerusakan fisik.
- c. Dibutuhkan infrastruktur yang lebih banyak bila sistem parkir ini akan diterapkan di gedung parkir baru, seperti sensor otomatis yang akan menggerakkan palang parkir.

DAFTAR PUSTAKA

- M Pasca Nugraha, Dr.Ir.Rinaldi Munir, M.T. 2011 Pengembangan Aplikasi QR Code Generator dan QR Code Reader Dari Data Berbentuk Image. Konferensi Nasional KNIF ISSN : 2087-3328.
- Martadipura, Jaka. 2013. Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Pada Universitas Komputer Indonesia. Surakarta: Unikom.
- Pratama, I Putu Agus Eka. 2014. Sistem Informasi dan Implementasi. Bandung: Informatika.
- Pressman, Roger S. 2012. Rekayasa Perangkat Lunak. Yogyakarta: Andi
- Sugiarti, Yuni. 2013. Analisis dan Perancangan UML Unified Modeling Language. Yogyakarta: Graha Ilmu.