

ISSN 2303 - 1425

J-INTTECH

Journal of Information and Technology

Volume 04 Nomor 01 Tahun 2016

J-INTTECH

Volume 04, Nomor 01 Tahun 2016



STIKI

SEKOLAH TINGGI INFORMATIKA & KOMPUTER INDONESIA

Jl. Raya Tidar 100 Malang, 65146

Telp. (0341)560823, Fax (0341)562525

ISSN 2303 - 1425

J-INTTECH

Journal of Information and Technology

Volume 04 Nomor 01 Tahun 2016



LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

STIKI

SEKOLAH TINGGI INFORMATIKA & KOMPUTER INDONESIA

Jl. Raya Tidar 100, Malang; Phone: 0341-560823; Fax: 0341-562525; <http://www.stiki.ac.id>; mail@stiki.ac.id

PENGANTAR REDAKSI

J-INTECH merupakan jurnal yang diterbitkan oleh Sekolah Tinggi Informatika dan Komputer Indonesia Malang guna mengakomodasi kebutuhan akan perkembangan Teknologi Informasi serta guna mensukseskan salah satu program DIKTI yang mewajibkan seluruh Perguruan Tinggi untuk menerbitkan dan mengunggah karya ilmiah mahasiswanya dalam bentuk terbitan maupun jurnal online.

Pada edisi ini, redaksi menampilkan beberapa karya ilmiah mahasiswa yang mewakili beberapa mahasiswa yang lain, yang dianggap cukup baik sebagai media pembelajaran bagi para lulusan selanjutnya.

Tentu saja diharapkan pada setiap penerbitan memiliki nilai lebih dari karya ilmiah yang dihasilkan sebelumnya sehingga merupakan nilai tambah bagi para adik kelas maupun pihak-pihak yang ingin studi atau memanfaatkan karya tersebut selanjutnya.

Pada kesempatan ini kami juga mengundang pihak-pihak dari PTN/PTS lain sebagai kontributor karya ilmiah terhadap jurnal J-INTECH, sehingga Perkembangan IPTEK dapat dikuasai secara bersama-sama dan membawa manfaat bagi institusi masing-masing.

Akhir redaksi berharap semoga dengan terbitnya jurnal ini membawa manfaat bagi para mahasiswa, dosen pembimbing, pihak yang bekerja pada bidang Teknologi Informasi serta untuk perkembangan IPTEK di masa depan.

REDAKSI

DAFTAR ISI

Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Paket Pernikahan Menggunakan Metode <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW)..... <i>Miftah Mifardi</i>	01 - 05
Sistem Informasi Geografis Tata Ruang Pertanian pada Kecamatan Kepanjen Berbasis Web <i>Nasiruddin Nasih</i>	06 - 11
Sistem Informasi Simpan Pinjam pada Lembaga Keuangan Mikro Wajak Artha Mulya Kabupaten Malang <i>Briandika Firmansyah</i>	12 - 18
Sistem Informasi Penjualan Gitar Online guna Meningkatkan Pelayanan <i>Kristanto Widodo</i>	19 - 25
Perancangan Game Visual Novel Menggunakan Ren'py <i>Arief Triatmaja Permana Sadewa</i>	26 - 32
Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan SSB (Sekolah Sepak Bola) Menggunakan Metode Topsis Berbasis Web di Kota Malang..... <i>Budi Muntaha Khafi</i>	33 - 39
Sistem Deteksi Nomor Polisi Mobil dengan Menggunakan Metode <i>Haar Classifier</i> dan OCR guna Mempermudah Administrasi Pembayaran Parkir <i>Agus Bahtiar</i>	40 - 46
Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Resep Makanan Berdasarkan Ketersediaan Bahan Menggunakan Metode <i>Forward Chaining</i> <i>Wiell Dion Citra Wijaya</i>	47 - 51
Pengembangan Sistem Informasi Pengelolaan Penggajian Pegawai guna Mempermudah Proses Pembuatan Laporan di STIKI Malang..... <i>Deny Ragil</i>	52 - 57
Sistem Pendeteksi Lahan Parkir Menggunakan Raspberry Pi, Sensor Ultrasonik dan Mikrokontroler <i>Hafif Bustani Wahyudi</i>	58 - 65

Sistem Pengelolaan Informasi Pertanian Menggunakan Metode <i>Case Based Reasoning</i> pada Gapoktan Sidomakmur	66 - 70
<i>Danny Erry Trihandhika</i>	
Sistem Informasi Geografis Pengendalian Data Pertanian guna Mempermudah Pengumpulan Data Petani dan Hasil Panen pada Dinas Pertanian di Kabupaten Malang Berbasis webgis	71 - 79
<i>Dedi Kurniawan</i>	
Sistem Informasi Akademik Berbasis Web guna Mendukung Proses Perencanaan Studi dan Menghasilkan Kartu Rencana Studi (KRS) pada Institut Agama Islam Hamzanwadi (IAIH) di Kota Selong Kabupaten Lombok Timur	80 – 86
<i>Tegar Sanjaya</i>	
Sistem Pengambil Keputusan <i>Online Shop</i> dengan Metode Apriori untuk Penentuan <i>Frequently Bought Item</i>	87 - 92
<i>Kadek Gita Marhaendra</i>	
Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Prioritas Lokasi Penanganan Kemacetan Lalulintas Menggunakan Metode Perangkingan Topsis (Studi pada Kepolisian Wilayah Kepanjen)	93 - 98
<i>Zainal Arifin</i>	
Pengembangan Sistem Informasi Penilaian Praktikum Berbasis Web di STIKI Malang	99 - 106
<i>Novy Christy</i>	
Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Gedung Serbaguna dengan Menggunakan Metode Topsis (Studi Kasus: Kota Banjarmasin)	107 - 114
<i>Muhammad Mahrus Ghazali</i>	
Pengembangan Aplikasi CMS <i>E-commerce</i> dengan PHP-CI untuk Mempermudah Penjualan dan Pembayaran <i>Online</i>	115 - 122
<i>Carvino Iqbal Hendy</i>	
Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Mendirikan Usaha Kuliner di Kota Nganjuk Menggunakan Metode Topsis Berbasis Webgis	123 - 128
<i>Rima Ermita Putri</i>	
Sistem Informasi Pemantauan Kinerja Sales Memanfaatkan <i>Monitoring Geofencing</i> dan <i>Teknologi Cloud Message</i> Berbasis <i>Mobile</i>	129 - 134
<i>Ari Prasetyo Suwandi</i>	

ISSN 2303 - 1425

J-INTECH

Journal of Information and Technology

Volume 04 Nomor 01 Tahun 2016

- Pelindung** : Ketua STIKI
- Penasehat** : Puket I, II, III
- Pembina** : Ka. LPPM
- Editor** : Subari, M.Kom
- Section Editor** : Daniel Rudiaman S.,ST, M.Kom
- Reviewer** : Dr. Eva Handriyantini, S.Kom,
M.MT.
Evi Poerbaningtyas, S.Si, M.T.
Laila Isyriyah, M.Kom
Anita, S.Kom, M.T.
- Layout Editor** : Nira Radita, S.Pd., M.Pd
Muh. Bima Indra Kusuma

Sistem Pendeteksi Lahan Parkir Menggunakan Raspberry Pi, Sensor Ultrasonik dan Mikrokontroler

Hafif Bustani Wahyudi

Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Informatika & Komputer Indonesia (STIKI)
Malang
Email: hafifbustani@gmail.com

ABSTRAK

Dewasa ini lahan parkir menjadi kebutuhan yang penting bagi manusia. Semakin luasnya lahan parkir, maka akan berdampak semakin sulitnya mencari lahan parkir yang masih kosong maupun yang sudah digunakan. Untuk membantu menemukan lahan parkir baik itu yang masih kosong maupun yang sudah digunakan, diperlukan suatu sistem pemetaan parkir yang dapat memberikan informasi kepada pengguna parkir lahan yang masih kosong maupun yang sudah digunakan sebelumnya. Informasi lokasi parkir yang masih kosong berupa led yang menyala merah ketika terisi dan hijau ketika lahan kosong yang terhubung dengan Arduino yang bertindak sebagai mikrokontroler menghubungkan sensor sebagai pendeteksi ada tidaknya kendaraan di lahan parkir dan led sebagai penyedia informasi kepada pengguna parkir. Sedangkan untuk mencari dimana lokasi parkir yang digunakan sebelumnya user dapat menggunakan QR Code untuk dipindai dengan webcam yang terhubung dengan Raspberry Pi. dan Raspberry Pi akan menampilkan informasi melalui monitor yang terhubung dengannya.

Kata Kunci: Sistem Pendeteksi Parkir, Raspberry Pi, Arduino, Sensor Ultrasonik.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi saat ini sudah berkembang sangat pesat, pemanfaatan teknologi informasi sudah merambah ke berbagai bidang, salah satunya yaitu pemanfaatan teknologi dalam kehidupan sehari-hari untuk memudahkan pekerjaan manusia. Salah satu pemanfaatan teknologi informasi dalam kehidupan sehari-hari yaitu pada sistem parkir. Dewasa ini sudah banyak gedung-gedung perkantoran, pusat perbelanjaan dan gedung-gedung lainnya yang membutuhkan lahan parkir yang luas bagi penggunaannya sudah menggunakan sistem parkir yang berfungsi untuk mencatat kendaraan yang masuk dan memberikan karcis parkir. Semakin lama kebutuhan lahan parkir semakin tinggi mengingat semakin banyaknya orang-orang yang memiliki kendaraan, maka otomatis kebutuhan akan sistem parkir yang canggih semakin tinggi.

Akan tetapi, dalam sistem parkir yang konvensional saat ini terdapat permasalahan yang timbul akibat semakin luasnya lahan parkir. Lahan parkir yang luas dan tingginya hingga mencapai beberapa lantai akan menyulitkan pengguna mencari lahan yang masih kosong. Tanpa adanya informasi yang cukup pengguna parkir akan kesulitan mencari tempat untuk memarkir mobilnya. Pengguna

parkir harus menelusuri seluruh lahan parkir yang ada untuk mencari tempat yang masih kosong. Selain itu ketika pengguna parkir tersebut selesai menggunakan lahan parkir dan ingin mencari kembali mobil maka akan mengalami kesulitan mengingat luasnya lahan parkir.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, perlu diciptakan suatu sistem yang dapat memberikan informasi lahan kosong kepada pengguna parkir sehingga pengguna parkir lebih mudah menemukan lahan yang masih kosong serta dapat mencari tempat parkir yang sudah digunakan sebelumnya.

Untuk memberikan informasi lahan kosong kepada pengguna, digunakan *board LED* yang terhubung dengan beberapa perangkat elektronik lalu diletakkan di pintu masuk dari setiap lantai lahan parkir. Perangkat elektronik yang digunakan untuk mendeteksi lahan parkir adalah sensor ultrasonik yang berfungsi sebagai *input*, mikrokontroler Arduino yang berfungsi sebagai pengendali sensor dan LED sebagai penunjuk lahan kosong maupun yang sudah terisi.

Sebelum pengguna parkir dapat mencari di mana sebelumnya memarkir kendaraannya, pengguna dapat menyimpan lokasi dengan cara memindai QR Code yang

diberikan sebelumnya oleh petugas parkir lalu memasukkan posisi parkir. Maka sistem akan menyimpan lokasi pengguna dengan QR Code yang sudah dipindai sebelumnya.

Untuk mencari di mana kendaraan pengguna parkir, pengguna cukup memindai QR Code yang sudah didapatkan dan sudah disimpan lokasinya ke webcam yang terhubung dengan Raspberry Pi dan sebuah monitor. Setelah pengguna parkir memindai QR Codenya maka akan muncul *output* di monitor yang menunjukkan di mana lokasi pengguna tersebut parkir sebelumnya.

Sensor ultrasonik dipilih karena kemampuannya dalam mendeteksi objek di depannya, jarak baca yang dapat dilakukan dengan sensor ultrasonik sudah mencukupi untuk menyelesaikan kasus ini, selain itu harganya yang terjangkau membuat sensor ini layak untuk digunakan. Mikrokontroler Arduino dipilih karena selain harganya terjangkau juga memiliki kemampuan mengendalikan sensor dan LED dengan sangat baik. Arduino juga menyediakan banyak kemudahan dalam pengembangannya seperti menyediakan banyak fungsi siap pakai. Sedangkan Raspberry Pi sendiri dipilih karena kemampuannya yang seperti komputer *low-end*, dapat berkomunikasi serial melalui USB sehingga dapat mengendalikan webcam, memiliki *port Ethernet* sehingga dapat mengirim data ke *server*. ukurannya kecil sehingga tidak menggunakan banyak tempat dan memiliki *port HDMI* yang dapat digunakan sebagai *output* ke monitor.

2. PERANCANGAN SISTEM

a. Analisa Masalah

Kebutuhan akan lahan parkir kendaraan bermotor dewasa ini menjadi semakin meningkat. Meningkatnya jumlah pemilik mobil dan semakin berkurangnya lahan parkir yang tersedia menyebabkan semakin sulitnya pengemudi mobil menemukan lahan parkir yang masih kosong. Lahan parkir di gedung-gedung perkantoran dan pusat perbelanjaan yang memiliki banyak lantai cenderung memiliki permasalahan yang kompleks salah satunya adalah sulitnya pengguna parkir untuk menemukan lahan yang masih kosong disebabkan banyaknya jumlah lantai yang menjulang tinggi dengan lahan parkir di setiap lantainya. Semakin banyaknya lahan parkir di gedung-gedung perkantoran dan pusat perbelanjaan tersebut juga akan memberikan permasalahan yang sama ketika pengguna parkir ingin

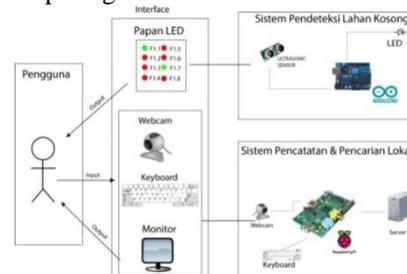
menemukan kembali kendaraan yang sudah terparkir sebelumnya

Pemecahan Masalah

Solusi atas permasalahan tersebut adalah dengan membuat suatu sistem yang dapat mendeteksi lahan parkir yang masih kosong dan yang sudah terisi sehingga pengguna parkir dapat mendapatkan informasi yang cukup sebelum memarkir kendaraannya. Informasi lahan parkir yang masih kosong dan yang sudah terisi tersebut dapat dilihat melalui papan LED di lahan parkir pada suatu lantai gedung. Papan LED tersebut terdiri dari LED-LED yang terhubung dengan komponen sensor ultrasonik. Sensor ultrasonik tersebut akan mendeteksi apakah di slot parkir tersebut sudah terisi kendaraan atau masih kosong, jika sensor mendeteksi di slot parkir sudah ada kendaraan maka sensor akan mengirimkan sinyal kepada mikrokontroler Arduino untuk menyalakan LED menjadi berwarna merah, sebaliknya apabila sensor tidak mendeteksi adanya kendaraan maka Arduino akan menyalakan LED menjadi berwarna hijau.

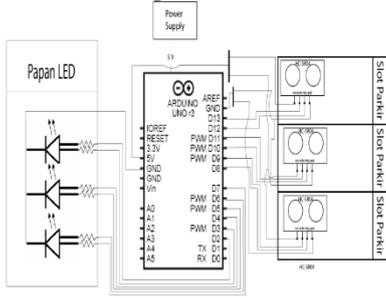
Setelah pengguna menemukan lahan kosong untuk memarkir kendaraannya, pengguna dapat mencatat lokasi kendaraannya agar nantinya pengguna mudah untuk menemukan kembali kendaraannya. Untuk mencatat lokasi lahan parkir pengguna dapat menggunakan webcam untuk memindai QR Code yang didapatkan dari petugas parkir dan menyimpan lokasi parkir melalui keyboard. Sistem pencatat lokasi parkir akan menyimpan lokasi pengguna parkir ke dalam *database server* untuk nantinya digunakan dalam mencari kembali lokasi parkir.

Sedangkan untuk mencari lokasi parkir yang sudah digunakan sebelumnya pengguna parkir dapat menggunakan kembali QR Code melalui webcam yang terhubung dengan Raspberry Pi lalu Raspberry Pi akan mencari data tersebut di komputer *server* dan menampilkannya melalui monitor HDMI. Skema sistem pendeteksi lahan parkir dapat dilihat pada gambar 1.

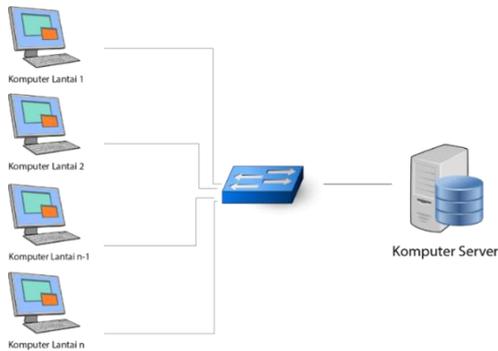


Gambar 1. Skema Sistem Pendeteksi Lahan Parkir

**b. Perancangan Perangkat Keras
Diagram Blok Rangkaian**



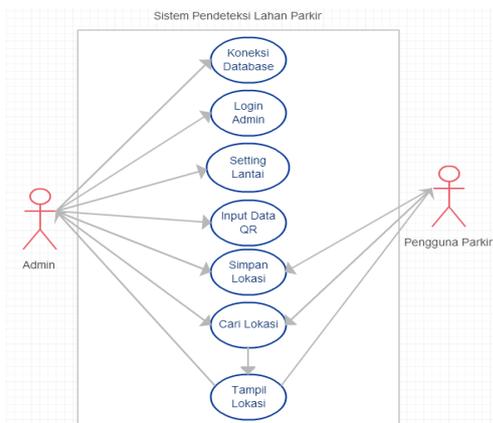
Gambar 2. Diagram Blok Rangkaian Sistem Pendeteksi Lahan Kosong



Gambar 3. Diagram Blok Rangkaian Sistem Pencatat dan Pencari Lokasi

**c. Perancangan Perangkat Lunak
Use Case Diagram**

Pada sistem yang dirancang terdapat dua aktor yaitu pengguna dimana pengguna adalah pengguna parkir dan Admin atau petugas parkir yang bertugas mengelola sistem. Berikut ini adalah penjelasan dari masing-masing *use case*:



Gambar 4. Use Case Diagram Sistem Pencatat dan Pencari Lokasi

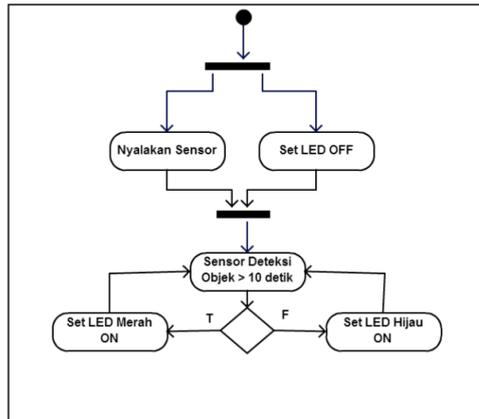
Tabel 1. Use Case Diagram

No	Use Case	Deskripsi
1	Login	Admin dapat masuk ke halaman setting
2	Setting Lantai	Admin melakukan konfigurasi lantai untuk setiap aplikasi pemindai QR Code sesuai lokasi lantainya
3	Input Lokasi Parkir	pengguna melakukan <i>input</i> melalui keyboard untuk memasukkan lokasi parkir kendaraannya
4	Input Data QR Code	Admin melakukan simpan, delete dan set default data untuk QR Code yang dapat digunakan oleh sistem
4	Menyimpan dan Mencari Lokasi	pengguna melakukan pemindaian QR Code untuk menyimpan informasi lokasi lantai parkir dan melakukan pemindaian ulang ketika ingin mendapatkan lokasi parkir.
5	Koneksi Database	Admin men-set koneksi ke database server dari aplikasi
6	Tampil Lokasi	Sistem akan menampilkan lokasi parkir sebagai output berdasarkan yang tersimpan di database

Activity Diagram Pendeteksi Lahan Kosong

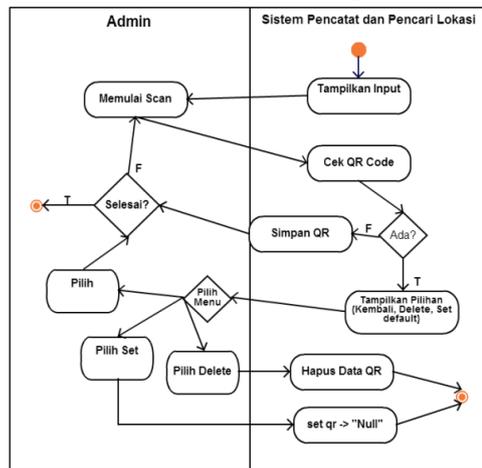
Activity diagram untuk sistem pendeteksi lahan kosong dapat dilihat pada gambar 5. Sistem akan mendeteksi apakah ada objek yang terdapat pada lahan parkir selama sepuluh detik, jika ada maka sistem akan menyalakan LED merah yang menunjukkan bahwa lahan tersebut sudah terisi. Sebaliknya apabila tidak ada objek yang terbaca pada lahan parkir maka sistem akan menyalakan

LED hijau yang menunjukkan lokasi sedang kosong dan dapat digunakan.



Gambar 5. Activity Diagram Pendeteksi Lahan Kosong

Activity Diagram Input Data QR Code

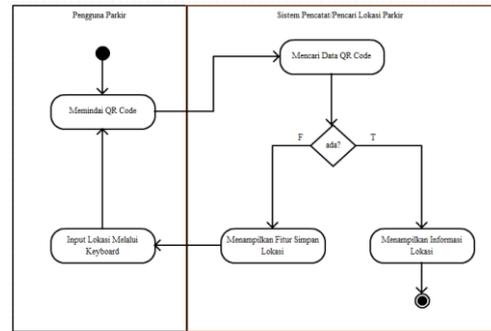


Gambar 6. Activity Diagram Input Data QR Code

Activity diagram untuk menyimpan data QR Code merupakan proses yang terjadi setelah admin memilih menu untuk menyimpan data QR Code pada halaman admin setelah melakukan login

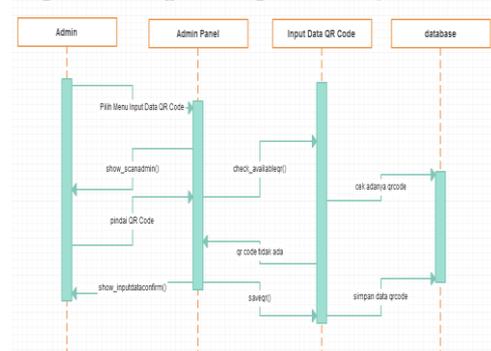
Activity Diagram Pencatat dan Pencari Lokasi

Activity Diagram Pencatat dan Pencari Lokasi dapat dilihat pada gambar 7.



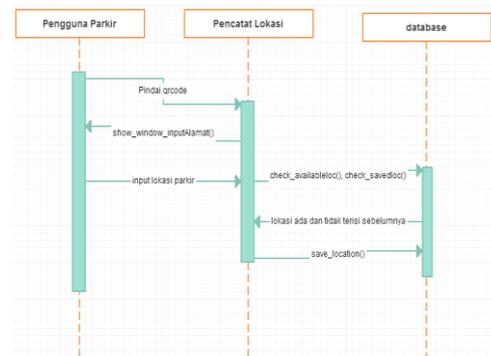
Gambar 7. Activity Diagram Pencatat dan Pencari Lokasi

Sequence Diagram Input Data QR Code

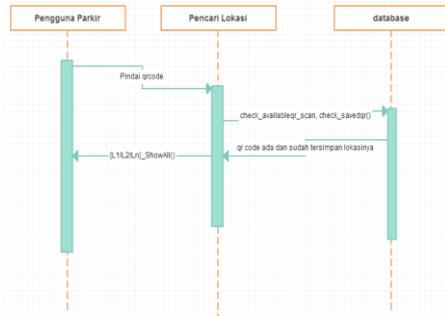


Gambar 8. Sequence Diagram Input Data QR Code

Sequence Diagram Pencatat dan Pencari Lokasi



Gambar 9. Sequence Diagram Pencatat Lokasi



Gambar 10. Sequence Diagram Pencari Lokasi

Perancangan Database

Tabel 2. Tabel-tabel yang digunakan

No	Nama Tabel	Keterangan
1	admin_acount	Untuk menyimpan informasi username dan password administrator
2	location	Untuk menyimpan data-data lokasi yang akan dikenali oleh sistem
3	setlantai	Untuk menyimpan informasi setting lantai
4	qr_loc	Untuk menyimpan data-data qr code beserta lokasi yang tersimpan dengan nilai default "NULL"

3. IMPEMENTASI DAN PEMBAHASAN

a. Implementasi

Pada sub bab ini dijelaskan mengenai tahap-tahap dalam pembuatan sistem baik dari segi pembuatan software, pembuatan rangkaian hardware dan pembuatan database yang menunjang system.

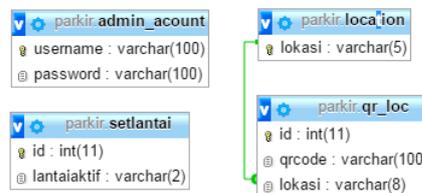
Implementasi Sistem Pendeteksi Lahan Kosong

Untuk dapat menghubungkan Arduino Uno, sensor ultrasonik dan LED dibutuhkan media penghubung kabel. Dalam penelitian ini digunakan kabel *jumper* untuk memudahkan dalam membangun rangkaian sehingga tidak perlu melakukan penyolderan dan sebuah *breadboard* sebagai alat yang memudahkan dalam membangun sirkuit dan menghubungkan komponen elektronik. Sedangkan pin Arduino yang digunakan dalam penelitian ini terdapat pada table 3.

Tabel 3. Pin Arduino yang Digunakan

No.	Pin Arduino	Digunakan Untuk
1	Digital Pin 2 dan 3	Trig dan Echo Sensor 1
2	Digital Pin 4 dan 5	Trig dan Echo Sensor 2
3	Digital Pin 6 dan 7	Trig dan Echo Sensor 3
4	Digital Pin 8	Output LED merah Sensor 1
5	Digital Pin 9	Output LED hijau Sensor 1
6	Digital Pin 10	Output LED merah Sensor 2
7	Digital Pin 11	Output LED hijau Sensor 2
8	Digital Pin 12	Output LED merah Sensor 3
9	Digital Pin 13	Output LED hijau Sensor 3
10	VCC 5 Volt	VCC Sensor
11	GND	Ground Sensor dan LED

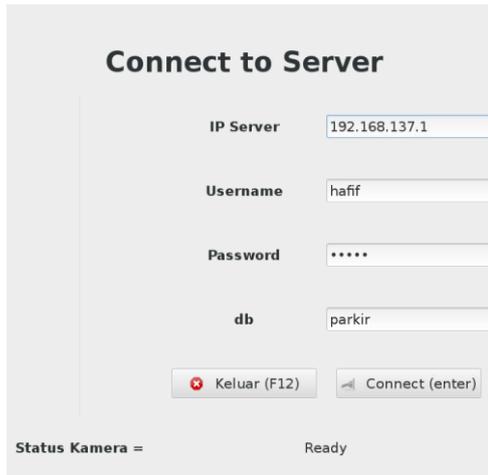
Implementasi Database



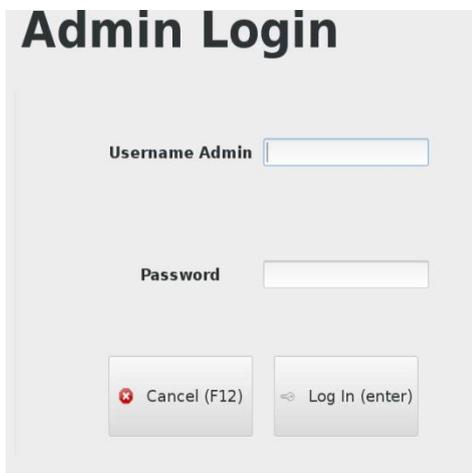
Gambar 11. Database Schema

Implementasi Sistem Pencatat dan Pencari Lokasi

Pada sub bab ini dijelaskan impelentasi dari perancangan antarmuka dan program yang telah dibuat pada bab sebelumnya. Antarmuka yang dibuat menggunakan bahasa pemrograman python dengan *toolkit* PYGTK dan RAD Glade.



Gambar 12. Antarmuka Halaman Koneksi

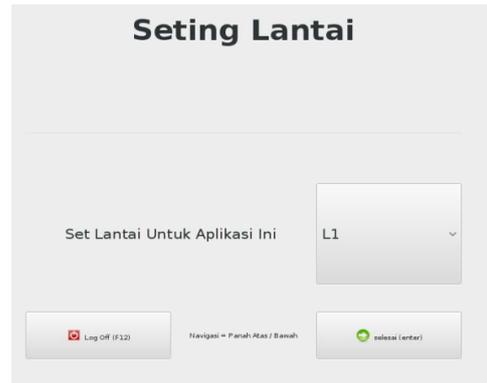


Gambar 13. Antarmuka Halaman Login



Gambar 14. Antarmuka Halaman Admin Panel

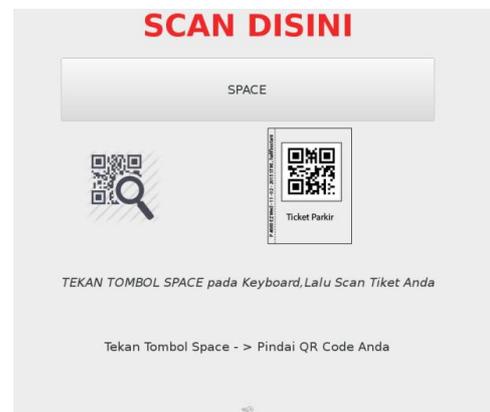
Pada halaman admin disediakan beberapa menu yang dapat digunakan untuk konfigurasi sistem yaitu menu set lantai, input data QR Code, memulai sistem pencatat dan pencari lokasi dan menu keluar dari sistem. Halaman admin ini akan ditampilkan setelah admin berhasil memasukkan *username* dan *password* pada halaman login.



Gambar 15. Antarmuka Halaman Set Lantai



Gambar 16. Antarmuka Halaman Input Data QR Code



Gambar 17. Antarmuka Halaman Pencatat dan Pencari Lokasi

Pada halaman pencatat dan pencari lokasi dapat diakses oleh pengguna parkir tanpa melakukan login terlebih dahulu.



Gambar 18. Antarmuka Halaman Input Lokasi

Halaman Input Lokasi ditampilkan apabila QR Code yang dipindai belum disimpan lokasinya.



Gambar 19. Antarmuka Halaman Penampil Lokasi

Halaman penampil lokasi adalah output dari sistem pencatat dan pencari lokasi. Halaman ini akan muncul apabila pengguna parkir memindai QR Code yang sudah disimpan lokasinya.

b. Pembahasan

Untuk dapat mengetahui apakah sistem dapat berfungsi dengan baik maka dilakukan pengujian terhadap sistem secara keseluruhan. Untuk sistem pendeteksi lahan kosong pengujian dilakukan dengan mendeteksi objek di depan sensor dan menyalakan LED. Sedangkan untuk menguji sistem pencatat dan pencari lokasi pengujian dilakukan dengan cara antara lain melakukan simpan QR Code, simpan lokasi dan mencari lokasi. Pengujian dilakukan dengan sepuluh sampel QR Code.

Untuk sistem pencatat dan pencari lokasi hasil pengujannya dapat dilihat pada tabel 4. Sedangkan untuk sistem pendeteksi lahan kosong dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 4. Hasil Percobaan Sistem Pencatat dan Pencari Lokasi

Qr Code	Lokasi	Simpan QR	Input Lokasi	Cari Lokasi
QR P777HJSTIKIMALANG	L105	Berhasil	Berhasil	Berhasil
QR P4660EZSTIKIMALANG	L204	Berhasil	Berhasil	Berhasil
QR P4330DESTIKIMALANG	L217	Berhasil	Berhasil	Berhasil
QR P3930ELSTIKIMALANG	L114	Berhasil	Berhasil	Berhasil
QR N73DSTIKIMALANG	L320	Berhasil	Berhasil	Berhasil
QR N5434SSTIKIMALANG	L101	Berhasil	Berhasil	Berhasil
QR L777ASSTIKIMALANG	L218	Berhasil	Berhasil	Berhasil
QR L7163DCSTIKIMALANG	L326	Berhasil	Berhasil	Berhasil
QR DR3693EKSTIKIMALANG	L221	Berhasil	Berhasil	Berhasil
QR B563EKSTIKIMALANG	L323	Berhasil	Berhasil	Berhasil

Tabel 5. Hasil Pengujian Sistem Pendeteksi Lahan Kosong

Percobaan ke	Lahan Parkir Nomor	Kosongan Objek	Letakkan Objek > 10 detik
1	L101	LED Hijau Menyala	LED Merah Menyala
2	L201	LED Hijau Menyala	LED Merah Menyala
3	L202	LED Hijau Menyala	LED Merah Menyala

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian yang dilakukan terhadap sistem yang dibuat maka dapat ditarik beberapa kesimpulan yaitu:

- Sistem pendeteksi lahan parkir kosong telah mampu digunakan sebagai sistem yang mampu mendeteksi objek yang terdapat pada lahan parkir sehingga dapat menentukan apakah lahan tersebut masih kosong atau sudah terisi.
- Sistem pencatat dan pencari lokasi parkir telah mampu menyimpan lokasi parkir dan mencari kembali lokasi parkir dengan cara memindai QR Code.
- Keseluruhan fitur dalam sistem tersebut dapat membantu memberikan informasi kepada pengguna parkir untuk dapat menemukan lokasi parkir.

5. REFERENSI

- Banzi, Massimo. (2009). Getting Started with Arduino 3rd Edition. California: O'Reilly Media.
- Bruegge, Bernd., Dutoit, Allen J. (2010). Object-Oriented Software Engineering Using UML, Patterns, and Java. New Jersey, United States: Pearson Education Inc.
- Connolly, M., Thomas & Begg, E., Carolyn. (2005). Database Systems 5th, ed Boston: Addison-Wesley.
- Djamic. (2015). Arduino: What Adapter? Online, (<http://playground.arduino.cc/Learning/WhatAdapter>), diakses 5 Februari 2015.
- Hudaya, Kharisman Kholid. (2013). Pemrograman Desktop Database Python-MySQL dengan BOA Constructor. Yogyakarta: Andi.

- [6] McRoberts, Michael. (2013). *Beginning Arduino Second Edition*. New York: Apress.
- [7] Purnama, Agus. (2012). LED (Light Emitting Dioda). Online, (<http://elektronika-dasar.web.id/komponen/led-light-emitting-dioda/>), diakses 6 November 2014
- [8] Sofana, Iwan. (2013). *Membangun Jaringan Komputer*. Bandung: Informatika.
- [9] Whitten, L., Jeffrey, & Bentley, D., Lonnie. (2007). *System Analysis dan Design Methods 7th*. Ed. New York: McGraw-Hill Irwi.