

Sistem Monitoring Tempat Parkir Dengan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno Pada Cibinong City Mall

Shihabudin Achmad Muhajir A.K^{1,*}, Safrina Amini¹

¹ Program Studi Teknik Informatika Universitas Budi Luhur Jakarta Selatan

* E-mail : shihabalkaff23@gmail.com

Abstrak. Belakangan ini kebutuhan masyarakat terhadap tempat parkir semakin meningkat, hal ini disebabkan oleh semakin banyaknya masyarakat yang menggunakan mobil pribadi untuk menjalankan aktivitasnya, tidak terkecuali ketika pergi ke mall. Terbatasnya informasi tentang ketersediaan lahan parkir menyebabkan pengunjung mall kesulitan untuk menentukan lokasi parkir kendaraan mereka. Pesatnya kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini mendorong manusia untuk mengatasi segala permasalahan yang timbul disekitarnya secara efisien serta meringankan pekerjaan yang ada. Dalam hal ini penulis ingin mengabungkan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi dengan pengelolaan tempat parkir pada mall. Sistem Monitoring Tempat Parkir dengan sensor ultrasonic dan board arduino uno ini diharapkan dapat membantu kinerja para petugas tempat paker dalam memonitor tempat parkir. Sistem ini juga berguna bagi pengunjung dan calon pengunjung untuk menentukan lokasi untuk parkir kendaraan pribadi milik mereka. Dengan sistem ini, pekerjaan menentukan lokasi parkir yang masih kosong dilakukan secara otomatis dengan mengatur jarak antara sensor dan mobil yang parkir sehingga mobil terdeteksi di komputer. Sistem ini menyediakan beberapa menu, yaitu Menu Registrasi, Menu Pengaturan, Menu Monitoring, Menu Log dan Menu Laporan

Kata Kunci: Arduino Uno, *Monitoring*, Tempat parkir, Ultrasonic

1. Pendahuluan

Pada era globalisasi sekarang ini teknologi berkembang sedemikian pesatnya, dimana semuanya bertujuan untuk memudahkan pekerjaan yang ada. Salah satunya adalah teknologi komputer yang memiliki banyak peranan dalam kehidupan manusia. Dengan meningkatnya kebutuhan masyarakat berpengaruh pada banyaknya masyarakat yang menggunakan kendaraan pribadi dalam menyelesaikan berbagai kegiatannya, hal ini menyebabkan semakin tingginya kebutuhan masyarakat terhadap lahan parkir di setiap tahunnya, khususnya di pusat perbelanjaan, seperti mall. Tidak mudah menemukan slot untuk parkir di mall. Terkadang menyebabkan pengunjung harus mengelilingi seluruh lahan parkir agar mendapatkan slot parkir yang kosong.

Untuk itulah maka perlu dibuatkan sebuah sistem yang dapat memonitoring ketersediaan lokasi parkir dan letaknya agar dapat membantu pengunjung dalam menemukan slot parkir yang masih kosong tanpa harus mengelilingi tempat parkir terlebih dahulu.

2. Landasan Teori

2.1 Board Arduino UNO

Untuk memahami Arduino, terlebih dahulu harus memahami apa yang dimaksud dengan physical computing. "Physical computing adalah membuat sebuah sistem atau perangkat fisik dengan menggunakan Software dan Hardware yang sifatnya interaktif yaitu dapat menerima rangsangan dari lingkungan dan merespon balik" [3]. Pada prakteknya konsep ini diaplikasikan dalam desain - desain alat atau projek yang menggunakan sensor dan microcontroller untuk menerjemahkan input analog kedalam sistem Software untuk mengontrol gerakan alat - alat elktro mekanik seperti lampu, motor, sensor dan sebagainya. Diantara sekian banyak alat pengembangan prototype, Arduino adalah salah satunya yang paling banyak digunakan. "Arduino is an open source physical computing platform

based on a simple input/output (I/O) board and a development environment that implements the Processing language" [2].

2.2 Sensor Ultrasonic

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik" [1]. Rangkaian sensor ultrasonic terdiri dari Transmitter, Rieceiver, dan komparator. Ultrasonic modul umunya berbentuk papan elektronik ukuran kecil dengan beberapa rangkaian elektronik dan 2 buah transducer. Dari 2 buah transducer ini, salah satu berfungsi sebagai transmitter dan satu lagi sebagai receiver. Ada juga modul yang hanya mempunyai 1 buah transducer, berfungsi sebagai transmitter dan receiver sekaligus.

Ultrasonic modul ini bekerja dengan cara menghasilkan gelombang suara pada frekuensi tinggi, yang kemudian dipancarkan oleh bagian transmitter. Pantulan gelombang suara yang mengenai benda di depannya akan ditangkap oleh bagian receiver. Dengan mengetahui lamanya waktu antara dipancarkannya gelombang suara sampai ditangkap kembali, kita dapat menghitung jarak benda yang ada di depan modul tersebut. Lamanya waktu tempuh gelombang suara dikalikan kecepatan suara, kemudian dibagi 2 akan menghasilkan jarak antara ultrasonic modul dengan benda di depannya [4].

Sensor Ultrasonic module HC-SR04 adalah suatu device atau modul yang berfungsi untuk mengukur jarak dengan cara memancarkan sinyal ultrasonik. Dengan dimensi yang cukup kecil yaitu 43x30x15 mm, serta harga yang sangat terjangkau. Modul HC-SR04 ultrasonic memiliki range atau mengukur jarak 2cm - 400 cm, kisaran akurasi mencapai 3mm. Modul ini terdiri dari sebuah chip pembangkit sinyal 40kHz, sebuah speaker ultrasonik dan sebuah microphone ultrasonik. Speaker ultrasonik merubah sinyal 40kHz menjadi sinyal ,sementara mikrofon ultrasonik yang berfungsi untuk mendeteksi pantulan sinyalnya. HC-SR04 memiliki 4 pin, VCC, TRIG, ECHO dan GND. VCC dihubungkan dengan 5V dari Arduino dan GND dengan GND pada Arduino.

2.3 Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. Buzzer biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (alarm).

2.4 Breadboard

Breadboard yang tersedia dipasaran umumnya terbagi atas 3 ukuran : mini breadboard, medium breadboard atau large breadboard. Mini breadboard memiliki 170 titik koneksi (bisa juga lebih). Kemudian medium breadboard memiliki 400 titik koneksi dan large breadboard memiliki 830 titik koneksi.

2.5 Arduino IDE

Arduino IDE adalah sebuah aplikasi cross-platform yang ditulis dalam bahasa Java. Hal ini dirancang agar lebih mudah digunakan dan terbiasa dengan pengembangan perangkat lunak. Arduino IDE termasuk kode editor dengan fitur seperti sintaks, brace matching, dan indentasi otomatis, arduino mampu menyusun dan meng-upload program hanya dengan satu klik.

2.6 Jejaring Sosial

Jejaring sosial adalah struktur sosial yang terdiri dari elemen-elemen individu atau organisasi [5]. Relasi ini terbentuk dari kesamaan sosialitas baik teman maupun keluarga. Kesamaan latar beakang yang mengikat elemen-elemen pembentuk jejaring sosial dapat berasal dari kesamaan visi, misi, ide, kegemaran, pertemanan, keluarga, maupun pekerjaan. Kemudian setiap elemen mengikat dirinya membentuk sebuah koloni atau organisasi sehingga menjadi kumpulan individu dengan latar belakang yang sama.

3. Analisa Masalah dan Rancangan Program

3.1 Analisa Masalah dan Pemecahan Masalah

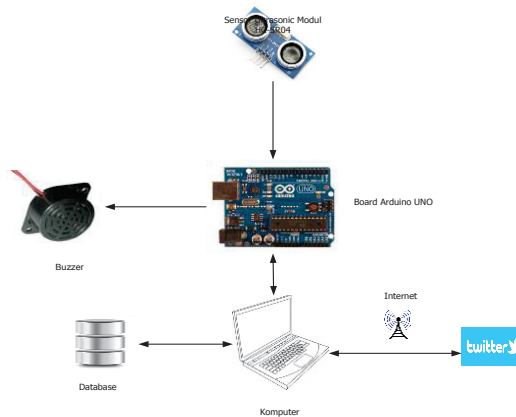
Kebutuhan masyarakat terhadap lahan parkir membuat mall harus membangun lahan parkir yang sanggup menampung banyak kendaraan, tidak hanya luas, tempat parkir yang baik harus mampu membantu para pengguna lahan parkir agar lebih mudah untuk memarkirkan kendaraannya. Cibinong City Mall merupakan mall dengan lahan parkir cukup luas yang mampu menampung ratusan mobil, dimana setiap lantai nya terdapat kurang lebih 80 slot lahan parkir untuk mobil dan setiap slot memiliki kode slot yang berbeda. Contohnya “P1-A1-01”, P1 menandakan lantai 1, A1 menandakan unit A yang pertama dan 01 menandakan nomor dari unit.

Pada kenyataannya banyak pengunjung sering mendapatkan kesulitan ketika mencari lahan parkir yang masih kosong jika di dalam mall sudah terdapat banyak kendaraan yang parkir, akan sangat menghabiskan waktu dan tidak efisien jika pengunjung harus mengelilingi lahan demi lahan dan lantai demi lantai untuk mencari slot parkir yang masih kosong, hal ini dapat membuat para pengunjung kesulitan, kesal dan kecewa.

Dengan memanfaatkan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, dan untuk menyelesaikan permasalahan yang telah dijabarkan diatas, maka dengan membuat aplikasi monitoring lahan parkir dengan memanfaatkan sensor ultrasonic, buzzer dan arduino uno merupakan salah satu solusi yang tepat untuk menanggulangi permasalahan yang ada. Sensor ultrasonic digunakan untuk mendeteksi ada atau tidaknya benda di lahan parkir.

3.2 Rancangan Pola Kerja Sistem

Aplikasi yang diusulkan yaitu aplikasi monitoring tempat parkir dengan memanfaatkan sensor ultrasonic, buzzer dan arduino uno. Arsitektur aplikasi monitoring lahan parkir ini yaitu dengan menghubungkan alat - alat yang ada, yaitu sensor ultrasonic, buzzer, arduino, komputer, dan lain-lain. Selain itu dibutuhkan koneksi internet untuk untuk menghubungkan antara aplikasi dengan twitter agar dapat memonitor lokasi parkir dari jarak jauh.

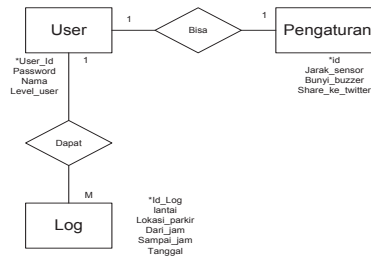


Gambar 1. Rancangan Pola Kerja Sistem

Sensor ultrasonic dihubungkan dengan board arduino uno untuk mendapatkan data ada atau tidaknya benda, sedangkan buzzer mendapatkan data dari arduino sebagai indikasi benda berada dalam jarak yang ditentukan

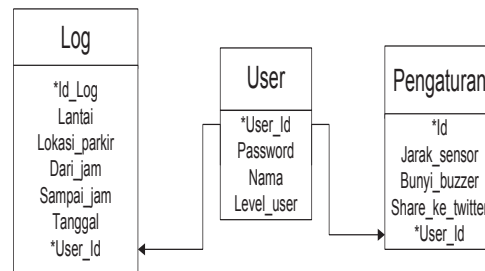
3.3 Rancangan Basis Data

Perancangan Basis data merupakan proses yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan akan informasi dari pengguna dan aplikasi yang digunakan. Pada gambar 2 adalah ERD (Entity Relational Diagram) dari database aplikasi *monitoring* lahan parkir.



Gambar 2. Entity Relational Diagram

LRS (Logical Record Structure) yang dihasilkan dari mentransformasikan ERD di atas akan menghasilkan beberapa tabel seperti pada gambar 3.



Gambar 3. LRS

Spesifikasi basis data ini merupakan rincian dari tiap-tiap relasi (tabel file). Berikut ini adalah spesifikasi basis data yang diusulkan :

Tabel 1. Struktur Tabel User

No	Nama Field	Jenis	Lebar	Keterangan
1	User_Id	Varchar	10	User ID
2	Password	Varchar	50	Password user
3	Nama	Varchar	50	Nama user
4	Level_user	Char	1	Hak akses

Tabel 2. Struktur Tabel Pengaturan

No	Nama Field	Jenis	Lebar	Keterangan
1	Id	Varchar	10	ID
2	Jarak_sensor	Varchar	3	Jarak Sensor
3	Bunyi_buzzer	Char	1	Bunyi Buzzer
4	Share_ke_twitter	Varchar	5	Share ke Twitter
5	User_Id	Varchar	10	User ID

Tabel 3. Struktur Tabel Log

No	Nama Field	Jenis	Lebar	Keterangan
1	Id_Log	Varchar	10	Id Log
2	Lokasi_parkir	Varchar	11	Lokasi lahan parkir
3	Dari_jam	Varchar	12	Jam mulai parkir
4	Sampai_jam	varchar	12	Jam selesai parkir
5	Tanggal	Date	10	Log Tanggal
6	User_Id	Varchar	10	Log User ID
7	Lantai	Char	1	Lantai parkir

4. Implementasi dan Uji Coba Aplikasi Monitoring Tempat Parkir

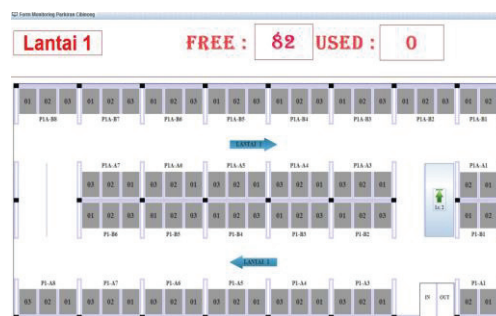
Perangkat keras yang digunakan pada implementasi aplikasi monitoring tempat parkir ini adalah komputer, board arduino uno, sensor ultrasonic modul HC-SR04, buzzer, modem (sebagai penghubung ke twitter) dan kabel penghubung. Perangkat lunak yang digunakan untuk implementasi aplikasi ini adalah sistem operasi Windows 7, Netbeans 6.8 dan Jdk 1.7.0, Xampp dan IDE Arduino.

Berikut adalah gambar rangkaian alat untuk maket monitoring tempat parkir.

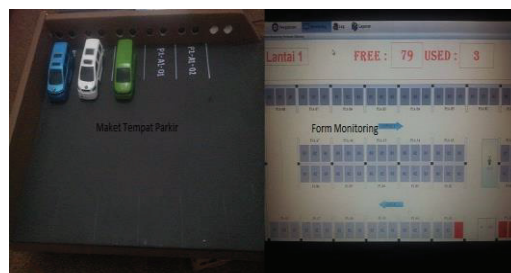


Gambar 4. Rangkaian Alat

Berikut ini adalah tampilan layar program yang telah dibuat :



Gambar 5. Tampilan Form Monitoring



Gambar 6. Tampilan Form Monitoring ketika ada mobil

Kelebihan dari aplikasi ini adalah user dapat mengetahui banyak nya parkir yang masih kosong melalui media twitter, dan aplikasi ini dapat meringankan pekerjaan pegawai tempat parkir yang sebelumnya memutar tempat parkir untuk memonitor tempat kosong. Kekurangan dari aplikasi ini adalah membutuhkan koneksi internet yang stabil; dan membutuhkan satu ultrasonic untuk memonitor satu mobil, sehingga semakin banyak tempat parkir, maka semakin banyak membutuhkan sensor ultrasonic.

5. Kesimpulan

Kesimpulan dari pembuatan aplikasi ini adalah aplikasi ini akan update melalui twitter secara otomatis setiap jangka waktu yang ditentukan; aplikasi ini dapat membantu calon pengunjung dan pengunjung dalam menentukan lokasi untuk parkir kendaraan merek; aplikasi ini dapat menyajikan log parkir dalam kurun waktu yang diinginkan dan aplikasi ini dapat meningkatkan efisiensi petugas dalam kegiatan monitoring lahan parkir. Saran yang dapat diberikan adalah agar saat menjalankan alat ini hindari dari tempat yang bersuhu tinggi, dikarenakan suhu tinggi dapat mengganggu gelombang ultrasonik.

6. Daftar Referensi

- [1] Arief,Ulfah Mediaty. 2011. Pengujian Sensor Ultrasonik PING Untuk Pengukuran Level Ketinggian dan Volume Air. Semarang: Universitas Negeri Semarang,
- [2] Banzi,Massimo. 2008. Getting Started With Ardunio. Inggris : O'Reily.
- [3] Djuandi, Feri. 2011. Pengenalan Arduino. Jakarta, www.tobuku.com.
- [4] HC-SR04 User Guide, http://www.electronicsforu.com/store/download/product/Sensor/HC-SR04/HC-SR04_Ultrasonic_Module_User_Guide.pdf
- [5] Komputer, Wahana, 2010, Seri Belajar Sekejap Marketing Gratis dengan Facebook, Andi Yogyakarta