

RANCANG BANGUN *SMART PARKING* PADA AREA KOST PUTRA BERBASIS ARDUINO MENGGUNAKAN QR-CODE

PENULIS

¹⁾Septian Fauzan, ²⁾Boy Firmansyah

ABSTRAK

Sistem parkir yang ada pada saat ini masih konvensional, pengolahan data secara manual tentunya tidak dapat mengimbangi kebutuhan akan penyajian sebuah sistem informasi yang cepat, tepat dan akurat. Sistem parkir konvensional memiliki kelemahan yaitu adanya kemungkinan memanipulasi data kendaraan kita dan kehilangan atau rusaknya karcis parkir. Memanfaatkan kode QR berbasis lokasi dan autentifikasi untuk melakukan proses parkir. Dengan berbagai permasalahan tersebut, muncul ide untuk membuat sistem parkir dengan Qr-Code. QR-Code terdiri dari titik-titik hitam dan spasi putih yang disusun dalam bentuk kotak, dan setiap elemennya memiliki makna tersendiri. Hal tersebut membuatnya mampu di *scan* oleh *smartphone* dan menampilkan data atau informasi yang dimuatnya.. Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, aktivitas penataan keamanan parkir juga semakin meningkat sesuai dengan kompleksitas pekerjaan yang ada, adanya teknologi web yang dapat digunakan sebagai pengolah data ternyata cukup menarik untuk beberapa kondisi untuk menggunakannya, salah satunya adalah masalah parkir. Mikrokontroler Arduino digunakan sebagai pengendali palang pintu setelah proses pemindaian QR Code berhasil, dengan mengombinasikan sensor HC-SR04 sebagai pengendali palang pintu tertutup otomatis Sehingga dengan adanya sistem parkir yang terintegrasi dengan *database* dan dapat diakses langsung melalui *smartphone* dapat memberikan keamanan dan kenyamanan bagi pelanggan parkir.

Kata Kunci

Sistem Parkir; Kode QR; Arduino

AFILIASI

Prodi, Fakultas
Nama Institusi
Alamat Institusi

^{1,2)}Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer
^{1,2)}Institut Bisnis dan Informatika (IBI) Kosgoro 1957
^{1,2)}Jl. M. Kahfi II No. 33, Jagakarsa, Jakarta Selatan, DKI Jakarta

KORESPONDENSI

Penulis
Email

Septian Fauzan
sptnfzn@gmail.com

LICENSE



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

I. PENDAHULUAN

Parkir adalah suatu keadaan dimana suatu kendaraan yang bersifat sementara di tinggalkan oleh pengemudinya[1]. Di Area Kost Putra Parkir merupakan fasilitas yang harus terpenuhi. Karena fasilitas ini mempunyai peranan penting demi keamanan dan kenyamanan penghuni Kost Putra. Sistem parkir akan berjalan dengan baik jika membuat pengguna kendaraan merasa nyaman dan terjamin keamanannya. Para pengguna pun dapat melakukan aktivitas dengan maksimal. Tanpa adanya suatu sistem parkir yang baik dapat menimbulkan berbagai masalah. Seperti halnya parkir yang terdapat di Area Kost Putra. Parkir yang ada di Area Kost Putra masih bersifat manual, sehingga keluar masuknya kendaraan tidak tercatat dan terkontrol sehingga sangat memungkinkan terjadinya tindak kejahatan pencurian kendaraan bermotor[2].

QR-Code merupakan evolusi kode batang dari 1 dimensi menjadi 2 dimensi yang dikembangkan oleh Denso Wave[3]. Dengan berbagai keunggulan QR-Code yang meliputi mudah dibaca dari berbagai arah, ukuran kecil, kapasitas besar dan tidak mudah rusak teknologi jenis ini akan memudahkan pencatatan parkir khususnya, hingga berjalan otomatis dan terkomputerisasi. Seiring dengan perkembangan teknologi informasi juga aktivitas penataan parkir keamanan juga turut meningkat sesuai dengan kompleksitas pekerjaan yang ada, keberadaan teknologi web yang dapat digunakan sebagai pengolah data, ternyata cukup menarik bagi beberapa kondisi untuk memanfaatkannya salah satunya dalam masalah perpajakan.

Memanfaatkan kode QR berbasis lokasi dan autentikasi untuk melakukan proses parkir. Dengan berbagai permasalahan tersebut, muncul ide untuk membuat sistem parkir dengan Qr-Code. QR-Code terdiri dari titik-titik hitam dan spasi putih yang disusun dalam bentuk kotak, dan setiap elemennya memiliki makna tersendiri. Hal tersebut membuatnya mampu di *scan* oleh *smartphone* dan menampilkan data atau informasi yang dimuatnya.. Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, aktivitas penataan keamanan parkir juga semakin meningkat sesuai dengan kompleksitas pekerjaan yang ada, adanya teknologi web yang dapat digunakan sebagai pengolah data ternyata cukup menarik untuk beberapa kondisi untuk menggunakannya, salah satunya adalah masalah parkir.

Smart Parking Berbasis Arduino Uno merupakan sistem yang dirancang agar memudahkan pengendara untuk mengetahui ketersediaan slot parkir dan dimana lokasi slot yang kosong pada suatu tempat parkir, terutama pada tempat parkir yang luas dan bertingkat.

II. METODE PENELITIAN

Rancang bangun *Smart Parking* pada area kost putra berbasis Arduino yang menggunakan QR-Code adalah sebuah sistem yang dirancang untuk mengelola dan memantau parkir di area kost putra dengan menggunakan teknologi Arduino dan QR-Code.

Metode penelitian meliputi beberapa komponen dan fungsi utama, antara lain:

1. Sensor Parkir: Sistem ini akan dilengkapi dengan sensor parkir yang akan dipasang di setiap slot parkir. Sensor ini akan mendeteksi keberadaan kendaraan dan memberikan informasi apakah slot parkir tersebut kosong atau terisi.
2. QR-Code: Setiap penghuni kost putra akan diberikan sebuah QR-Code yang akan digunakan untuk mengidentifikasi kendaraan mereka. QR-Code ini akan berisi informasi unik yang terkait dengan penghuni dan kendaraannya.
3. Pemindai QR-Code: Sistem ini akan dilengkapi dengan pemindai QR-Code yang akan membaca QR-Code yang ada pada kendaraan saat memasuki dan meninggalkan area parkir. Pemindai ini akan terhubung dengan Arduino untuk mengambil dan memproses informasi dari QR-Code.
4. Arduino: Arduino akan berperan sebagai otak dari sistem ini. Ia akan menerima data dari sensor parkir dan pemindai QR-Code, serta mengendalikan tindakan yang diperlukan berdasarkan informasi yang diterima. Arduino akan mengatur tampilan status parkir dan mengirimkan informasi ke penghuni mengenai ketersediaan slot parkir.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Arduino

Arduino adalah sebuah platform pemrograman dan perangkat keras yang populer untuk proyek elektronik. Arduino dapat digunakan sebagai kontroler utama untuk mengendalikan berbagai komponen elektronik dalam proyek *Smart Parking*.

3.2 *Smart Parking*

Konsep *Smart Parking* mengacu pada penggunaan teknologi untuk mengelola dan mengoptimalkan penggunaan ruang parkir. Sistem *Smart Parking* memberikan informasi waktu nyata tentang ketersediaan tempat parkir kepada pengguna, sehingga pengguna dapat dengan mudah menemukan tempat parkir kosong.

3.3 QR-Code

Kode QR (*Quick Response*) adalah bentuk evaluasi bentuk *barcode* (kode batang) yang rata-rata terlihat pada sebuah jenis produk kini [4]. Kode QR ini berbentuk jajaran persegi yang berwarna hitam dan berbentuk seperti *barcode* namun dengan bentuk lebih ringkas. Dapat dilihat seperti contoh pada gambar 1.



Gambar 1. QR-Code

Kode QR memuat berbagai informasi di dalamnya seperti alamat URL, teks hingga nomor telepon, Kode QR biasanya diletakan di berbagai produk untuk menunjukkan informasi tambahan dari produk tersebut. Selain itu Anda dapat memasangnya di kartu nama Anda sebagai tambahan informasi. Untuk membaca kode QR, dibutuhkan *smartphone* berkamera dan sebuah aplikasi pembaca QR.

3.4 Sensor Parkir

Sensor parkir adalah perangkat elektronik yang dirancang khusus untuk membantu pengemudi dalam melakukan manuver parkir dengan aman dan nyaman. Sensor parkir bekerja dengan menggunakan gelombang suara atau gelombang elektromagnetik untuk mengukur jarak dan mengirimkan sinyal ke unit kendali di dalam mobil.

Sensor parkir digunakan untuk mendeteksi keberadaan kendaraan pada tempat parkir. Sensor ini akan memberikan sinyal ke Arduino untuk mengetahui apakah tempat parkir tersedia atau sudah terisi.

3.5 Komunikasi Nirkabel

Arduino dapat menggunakan modul komunikasi nirkabel seperti Wi-Fi atau Bluetooth untuk mengirimkan dan menerima data antara sistem *Smart Parking* dan pengguna. Modul ini memungkinkan pengguna untuk mengakses informasi ketersediaan tempat parkir melalui aplikasi ponsel atau tampilan web.

3.6 Manajemen Database

Sistem *Smart Parking* memerlukan manajemen *database* untuk menyimpan dan mengelola data tentang ketersediaan tempat parkir, informasi pengguna, dan informasi transaksi. Basis data digunakan untuk memastikan pengolahan data yang cepat dan efisien.

3.7 Integrasi QR-Code

Pengguna dapat menggunakan QR-Code pada aplikasi ponsel mereka untuk melakukan *scan* pada tempat parkir yang ingin mereka gunakan. QR-Code ini akan mengidentifikasi pengguna dan memverifikasi status keberadaan kendaraan serta tempat parkir yang tersedia.

Dengan menggabungkan landasan teori ini, Anda dapat merancang dan mengimplementasikan sistem *Smart Parking* pada area kost putra berbasis Arduino dengan menggunakan QR-Code.

3.8 Rancang Bangun *Smart Parking* pada Area Kost Putra

Rancang bangun *smart parking* pada area kost putra berbasis Arduino menggunakan QR-Code

merupakan solusi inovatif untuk meningkatkan efisiensi dan pengelolaan parkir di area kost. Sistem ini memanfaatkan teknologi Arduino sebagai platform utama yang terhubung dengan sensor parkir dan *scanner* QR-Code.

Pengertian QR Code adalah *image* dua dimensi yang merepresentasikan suatu data, terutama data berbentuk teks. QR Code merupakan evolusi dari *barcode* yang awalnya satu dimensi menjadi dua dimensi[5]. Pada sistem ini, setiap pengguna yang ingin menggunakan tempat parkir di area kost akan diberikan sebuah QR-Code unik yang terkait dengan nomor parkir mereka. Ketika pengguna ingin memarkirkan kendaraannya, mereka perlu memindai QR-Code mereka dengan menggunakan *scanner* QR-Code yang terpasang di dekat tempat parkir. *Scanner* ini akan membaca informasi dari QR-Code dan mengirimkannya ke Arduino.

Pengertian Arduino adalah platform pembuatan prototipe elektronik yang bersifat *open-source hardware* yang berdasarkan pada perangkat keras dan perangkat lunak yang fleksibel dan mudah digunakan[6]. Arduino kemudian akan memproses data tersebut dan mengaktifkan sensor parkir yang terpasang di tempat parkir yang sesuai. Sensor parkir akan mendeteksi apakah tempat parkir tersebut tersedia atau sudah terisi. Jika tempat parkir kosong, Arduino akan memberikan instruksi untuk membuka pintu tempat parkir dan mengizinkan pengguna untuk memarkirkan kendaraannya. Jika tempat parkir sudah terisi, pengguna akan diberitahu bahwa tempat parkir tersebut sudah penuh. Selain itu, sistem ini juga dapat mengumpulkan data mengenai penggunaan tempat parkir, seperti waktu parkir dan jumlah kendaraan yang masuk atau keluar dari area kost. Data ini dapat digunakan untuk menganalisis pola penggunaan tempat parkir, mengidentifikasi waktu-waktu sibuk, dan mengoptimalkan pengelolaan tempat parkir secara keseluruhan.

Keuntungan dari rancang bangun *smart parking* ini adalah efisiensi penggunaan tempat parkir yang lebih baik. Pengguna dapat dengan cepat mengetahui ketersediaan tempat parkir tanpa perlu mencari-cari secara manual. Hal ini dapat menghemat waktu dan usaha pengguna dalam mencari tempat parkir yang kosong. Selain itu, pengelola kost juga dapat memiliki pengawasan yang lebih baik atas penggunaan tempat parkir dan mengoptimalkan pendapatan dari penyewaan tempat parkir tersebut.

Secara keseluruhan, rancang bangun *smart parking* pada area kost putra berbasis Arduino menggunakan QR-Code merupakan solusi yang cerdas dan efektif untuk meningkatkan pengelolaan dan efisiensi tempat parkir di area kost. Sistem ini memberikan kemudahan bagi pengguna dan pengelola dalam mengelola tempat parkir serta memberikan data yang berguna untuk pengambilan keputusan yang lebih baik dalam pengelolaan parkir.

Aplikasi hanya bisa digunakan oleh penghuni dan pengunjung kost yang telah didaftarkan ke sistem, pada tampilan *dashboard* pengguna dilengkapi dengan berbagai fitur seperti jumlah slot kendaraan yang tersedia, jumlah pengguna fasilitas parkir atau pengunjung, jumlah anggota terdaftar, jumlah pemasukan biaya parkir (terdapat pengaturan terkait sistem biaya parkir) dan dilengkapi berbagai menu pengaturan serta laporan yang dapat di *manage* dan dilihat oleh pihak kost untuk *memonitoring* area parkir, pemasukan dana, dll.

3.9 Proses Integrasi QR-Code

Integrasi QR-Code dalam sistem *Smart Parking* pada area kost putra memiliki peranan penting dalam proses identifikasi kendaraan dan manajemen parkir secara efisien. Dengan menggunakan QR-Code sebagai metode identifikasi, sistem dapat secara akurat dan cepat mengenali kendaraan yang memasuki area parkir.

Pertama-tama, proses integrasi QR-Code dimulai dengan pembuatan dan pemasangan QR-Code pada kendaraan. QR-Code ini berisi informasi unik yang terkait dengan kendaraan dan pemiliknya. QR-Code tersebut kemudian dapat dengan mudah dipindai oleh modul QR-Code *scanner* yang terhubung dengan Arduino. Ketika kendaraan memasuki area parkir, modul QR-Code *scanner* akan membaca QR-Code pada kendaraan dan mengirimkan informasi tersebut ke sistem. Informasi ini termasuk nomor identifikasi kendaraan, waktu masuk, dan mungkin informasi tambahan seperti jenis kendaraan atau nomor kamar kost. Sistem kemudian akan memproses data tersebut dan mengidentifikasi slot parkir yang tersedia.

Dengan adanya integrasi QR-Code, pengguna dapat dengan mudah dan cepat menemukan slot parkir yang kosong sesuai dengan informasi yang diberikan oleh sistem. Selain itu, QR-Code juga memungkinkan sistem untuk melakukan pelacakan waktu parkir dengan akurat, sehingga pengguna dapat dikenakan biaya parkir yang sesuai dengan durasi yang digunakan. Selain manfaat bagi pengguna, integrasi QR-Code juga mempermudah manajemen parkir secara keseluruhan. Data dari QR-Code yang terbaca dapat diintegrasikan dengan sistem manajemen parkir, memungkinkan pengelola untuk menghasilkan laporan yang berguna, seperti laporan pemakaian parkir harian, bulanan, atau statistik penggunaan.

Selanjutnya, keamanan juga menjadi pertimbangan penting dalam integrasi QR-Code. QR-Code dapat dienkripsi atau menggunakan metode keamanan lainnya untuk mencegah pemalsuan atau penyalahgunaan. Langkah-langkah keamanan ini akan memastikan bahwa hanya kendaraan yang memiliki QR-Code yang sah yang dapat mengakses area parkir.

Secara keseluruhan, integrasi QR-Code dalam sistem *Smart Parking* pada area kost putra memberikan banyak manfaat. Dari sisi pengguna, QR-Code mempermudah proses identifikasi dan pencarian slot parkir, sementara dari sisi pengelola, QR-Code memungkinkan manajemen parkir yang efisien dan pemantauan yang akurat. Dengan teknologi ini, proses parkir menjadi lebih lancar dan transparan, meningkatkan kenyamanan bagi pengguna dan efisiensi penggunaan lahan parkir secara keseluruhan.

3.10 Sistem Manajemen Parkir dengan QR-Code

Sistem Manajemen Parkir merupakan salah satu komponen krusial dalam rancangan *Smart Parking*. Pembahasan tentang sistem manajemen parkir mencakup proses pengelolaan slot parkir secara efisien dan otomatis. Dalam sistem ini, QR-Code digunakan sebagai metode identifikasi kendaraan yang memungkinkan penggunaan parkir yang terorganisir dan terpantau. Pertama, sistem akan melakukan pengenalan kendaraan berdasarkan QR-Code yang terdapat pada kendaraan. Ketika kendaraan memasuki area parkir, modul QR-Code *scanner* akan membaca QR-Code tersebut dan mengidentifikasi kendaraan secara unik. Informasi identifikasi ini akan dikirim ke unit kontrol sistem untuk diproses selanjutnya.

Selanjutnya, sistem akan menentukan ketersediaan slot parkir. Informasi tentang status setiap slot parkir akan terhubung dengan unit kontrol, yang akan memantau apakah slot parkir sudah terisi atau masih tersedia. Ketika kendaraan baru masuk, sistem akan mencari slot parkir yang kosong dan memberikan instruksi kepada pengemudi untuk menuju ke slot yang tersedia. Selama kendaraan berada di dalam slot parkir, sistem akan melacak waktu parkir yang diperlukan. Penghitungan waktu parkir ini dapat digunakan untuk tujuan pembayaran. Selain itu, sistem juga dapat memberikan peringatan atau notifikasi kepada pengemudi jika waktu parkir sudah melewati batas yang ditentukan.

Sistem Manajemen Parkir juga dapat memfasilitasi pembayaran secara otomatis. Setelah kendaraan keluar dari slot parkir, sistem akan menghitung durasi parkir dan menghasilkan biaya parkir yang sesuai. Pengguna dapat melakukan pembayaran melalui berbagai metode, seperti transfer elektronik atau aplikasi pembayaran yang terintegrasi dengan sistem. Pembayaran yang dilakukan akan direkam dan diverifikasi oleh sistem, sehingga memastikan keakuratan dan transparansi dalam proses pembayaran.

Dengan adanya Sistem Manajemen Parkir yang efisien, pengelola parkir dapat mengoptimalkan penggunaan lahan parkir dengan lebih baik. Penggunaan teknologi QR-Code memungkinkan identifikasi yang cepat dan akurat, mengurangi risiko kesalahan atau kebingungan dalam penempatan kendaraan. Selain itu, sistem ini juga memberikan kemudahan bagi pengguna dalam hal pembayaran, serta meningkatkan keamanan dan pengawasan dalam pengelolaan parkir secara keseluruhan.

IV. KESIMPULAN

1. Mengatasi masalah teknis dalam implementasi sistem *smart parking* berbasis Arduino dan QR-Code:
 - Melakukan uji coba terhadap sistem sebelum diimplementasikan secara penuh.
 - Memastikan koneksi antara sensor dan Arduino terhubung dengan baik.
 - Memastikan QR-Code yang digunakan dapat terbaca dengan baik oleh sistem.
2. Menyediakan pemantauan *real-time* terkait status parkir, termasuk ketersediaan dan informasi lainnya:
 - Menggunakan sensor yang terhubung dengan Arduino untuk mendeteksi keberadaan kendaraan di area parkir.
 - Menggunakan QR-Code untuk mengidentifikasi kendaraan yang masuk dan keluar dari area parkir.
 - Menggunakan sistem *monitoring* yang terhubung dengan Arduino untuk memantau ketersediaan tempat parkir secara *real-time*.
3. Melakukan pemeliharaan dan perawatan *system smart parking* secara efektif:
 - Melakukan pembersihan dan perawatan secara rutin terhadap sensor dan komponen lainnya untuk memastikan kinerjanya tetap optimal.
 - Melakukan penggantian baterai pada sensor secara berkala.
 - Memastikan koneksi antara sensor dan Arduino terhubung dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Syaiful, “Penyediaan kantong parkir pada ruang publik,” *Syaiful*, no. 1996, pp. 6–15, 2013.
- [2] N. H. Assidiqie *et al.*, “Implementasi Pembayaran Dan Palang Otomatis Pada Sistem Smart Parking Di Lahan Parkir Menggunakan Metode QR Code,” vol. 8, no. 6, pp. 3058–3063, 2022.
- [3] N. Rosmawarni, “Perancangan Sistem Informasi Parkir Dengan Qr-Code Berbasis Website Pada Real Estate Indonesia Jakarta,” *J. Rekayasa Inf.*, vol. 9, no. 2, pp. 110–115, 2020.
- [4] B. Firmansyah, “Implementasi Teknologi Qr-Code Sebagai Pencarian Data Ruangan Pada Ibi Kosgoro 1957 Berbasis Android,” *JunifJurnal Nas. Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 30–42, 2020.
- [5] D. Sugiana and D. Muhtadi, “Augmented Reality Type QR Code : Pengembangan Perangkat Pembelajaran di Era Revolusi Industri 4.0,” *Pros. Semin. Nas. Call Pap. Progr. Stud. Magister Pendidik. Mat. Univ. Siliwangi*, pp. 135–140, 2019.
- [6] Y. Darnita, A. Discrie, and R. Toyib, “Prototype Alat Pendeksi Kebakaran Menggunakan Arduino,” *J. Inform. Upgris*, vol. 7, no. 1, pp. 3–7, 2021, doi: 10.26877/jiu.v7i1.7094.