

PENGEMBANGAN SISTEM PALANG PARKIR BERBASIS WEBSITE DAN BARCODE UNTUK OPTIMALISASI PENGELOLAAN PARKIR DI POLITEKNIK NEGERI MEDAN

Muhammad Adha Rangkuti¹, Farhadina Zaen², Fitria Nova Hulu³

Teknik Telekomunikasi^{1,2}, Teknik Elektro, Politeknik Negeri Medan

Teknologi Rekayasa Jaringan Telekomunikasi³, Teknik Elektro, Politeknik Negeri Medan

muhammadadharangkuti@students.polmed.ac.id¹, farhadinazaen@students.polmed.ac.id²,
fitrianova@polmed.ac.id³

ABSTRAK

Di era teknologi yang terus berkembang, pengimplementasi sistem keamanan yang otomatis menjadi semakin penting terutama di lingkungan institusi publik. Salah satu inovasi yang baru dalam hal ini adalah penggunaan palang parkir otomatis yang memanfaatkan teknologi barcode. Sistem ini menawarkan solusi yang efektif untuk mengatasi tantangan seperti antrian panjang akibat pemeriksaan manual Surat keterangan Nomor Kendaraan (STNK) oleh petugas keamanan. Teknologi Barcode memungkinkan penyimpanan dan pengambilan data secara real-time dengan tingkat keamanan yang tinggi. Sistem palang parkir otomatis ini dirancang dengan komponen-komponen canggih seperti Mikrokontroler ESP32, scanner Barcode HTS7950, Motor DC, dan komputer, yang bekerja secara terkoordinasi untuk memastikan operasi yang efisien dan akurat. Scanner Barcode dapat memindai pada jarak antara 15 cm hingga 35 cm, dengan titik fokus pembacaan sebesar 40 cm, memastikan data diproses dengan cepat dan akurat. Motor DC pada palang parkir otomatis mampu menyesuaikan kecepatan naik (0.8 m/s) dan turun (1.2 m/s) sesuai dengan kondisi lingkungan, termasuk faktor-faktor seperti gaya gravitasi bumi. Dengan mengintegrasikan teknologi Barcode, palang parkir otomatis mampu mengelola lalu lintas kendaraan dengan lebih baik, mengurangi waktu tunggu, dan meningkatkan tingkat keamanan secara keseluruhan di institusi publik. Pengujian menunjukkan bahwa sistem ini bukan hanya lebih efektif dalam mengelola lalu lintas kendaraan, tetapi juga meningkatkan keamanan dengan mengurangi kemungkinan kesalahan manusia dan penundaan yang terkait dengan pemeriksaan manual. Palang parkir otomatis dengan teknologi Barcode menawarkan solusi yang terintegrasi, modern, dan efisien untuk tantangan keamanan di institusi publik.

Kata Kunci : Otomatis, Keamanan, Barcode, Teknologi

PENDAHULUAN

Di era globalisasi ini teknologi berkembang secara cepat. Yang meliputi dalam bidang – bidang kesehatan, transportasi, pendidikan, dan lain nya. Sehingga pada saat ini semua orang sudah merasakan teknologi khususnya di kampus Politeknik Negeri Medan (POLMED). POLMED adalah sebuah sarana pendidikan lanjutan dari jenjang sekolah menengah atas (SMA) yang berbasis vokasi. Sehingga lulusan dari POLMED akan mencapai sampai dengan diploma tiga (D3) dan diploma empat (D4).

Pada saat ini POLMED menerapkan beberapa aturan khususnya bagi mahasiswa yang memasuki area POLMED menggunakan kendaraan bermotor dua. Setiap mahasiswa diwajibkan membawa STNK yang berfungsi ketika akan meninggalkan area kampus wajib menunjukkan STNK tersebut.

Menurut informasi yang tercantum dalam laman resmi Politeknik Negeri Medan, jumlah mahasiswa pada periode tahun 2023-2024 diperkirakan mencapai sekitar 6.400 individu. Tampaknya, banyak mahasiswa yang memilih untuk menggunakan atau membawa kendaraan pribadi ketika berangkat ke kampus. Kondisi ini berpotensi mengakibatkan penumpukan kendaraan di pintu gerbang kampus saat waktu keluar bersamaan, terutama jika prosesnya masih menggunakan sistem manual.

Pada saat ini manajemen parkir di POLMED masih manual hanya memperlihatkan surat tanda nomor kendaraan (STNK). Untuk itu melalui penelitian dibuat satu solusi yakni manajemen parkir di POLMED yang berbasis *website* dengan menggunakan *Qris*.

Website adalah kumpulan halaman yang menampilkan informasi berupa teks, gambar, ataupun suara dan video (Ii, 2015). Sehingga dengan memanfaatkan kegunaan *website* dapat mengoptimalkan waktu dan mengefisienkan kinerja dalam sistem parkir di POLMED. Selain itu disamping menggunakan sistem *Website* sistem parkir ini dirancang menggunakan *barcode* atau *qris*. Fungsi dari *barcode* dan *qris* ini akan menggantikan dalam menunjukkan surat tanda nomor kendaraan (STNK). Jadi untuk mendapatkan *barcode* tersebut mahasiswa hanya perlu mendaftarkan nomor kendaraan mereka di *website* yang nantinya akan memunculkan *barcode* mereka. Kemudian, pada saat *barcode* ini discan digerbang keluar POLMED maka akan otomatis gerbang keluar akan terbuka.

Oleh karena itu dengan Pemanfaatan sistem parkir yang berbasis web ini diharapkan dapat membantu dalam perkembangan teknologi dalam bidang manajemen parkir di Politeknik Negeri Medan dan diharapkan dengan adanya perkembangan sistem parkir ini dapat mengefisienkan parkir di Politeknik Negeri Medan.

TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian dari (Baihaqi et al., n.d.) berjudul “Purwarupa Sistem Parkir Terintegrasi berbasis *QR* dan *Payment Gateway* Pada dinas Perhubungan kota Sukabumi”. Penelitian ini merupakan penelitian yang menggunakan metode kualitatif. Penelitian ini bertujuan untuk memudahkan sistem pembayaran parkir Secara manual atau uang cash menjadi transaksi Non tunai berbasis *Qris*.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa Penerapan teknologi *QR Code* sebagai media pembayaran retribusi parkir yang diharapkan mampu memenuhi UPT parkir Dinas Perhubungan Sukabumi dan membantu pelaksanaan transaksi non tunai. Integrasi sistem pembayaran online dan pengisian saldo menggunakan *payment gateway midtrans* juga diharapkan memberikan kemudahan dan efisiensi dalam pembayaran biaya parkir di area parkir kota Sukabumi. Hasil pengujian menunjukkan penggunaan *QR code* sebagai media pembayaran berhasil, dengan jarak pemindaian *QR code* oleh kamera antara 5 cm hingga 25 cm. Hasil uji coba juga menunjukkan bahwa transaksi pembayaran isi saldo berhasil dilakukan melalui aplikasi.

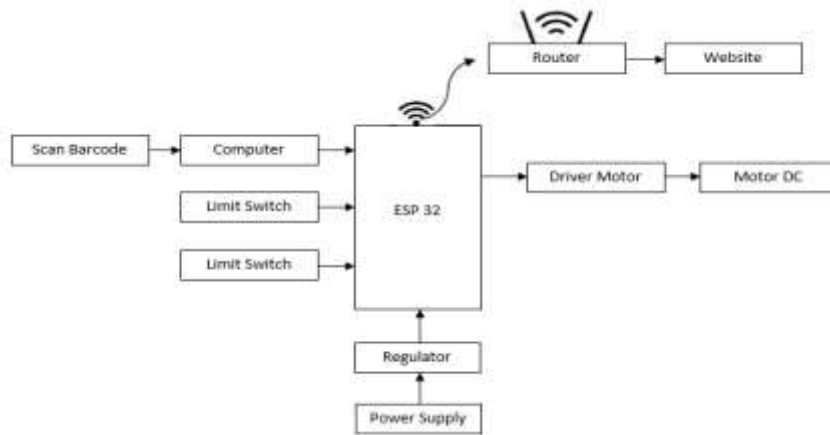
Penelitian dari (Lestari et al., 2023) berjudul “Penerapan Elektronik Parkir (E-Parkir) di kota Surakarta”. Penelitian ini merupakan penelitian yang menggunakan metode kualitatif. Penelitian ini bertujuan untuk dapat mengatasi kebocoran retribusi parkir dan menerapkan tarif progresif.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa Dalam penerapan E-Parking, dilaksanakan secara berkala pemantauan dan evaluasi. Selain itu, upaya meminimalisir kebocoran retribusi parkir juga dilakukan, tentu terjalin kerja sama dengan badan hukum selaku pengelola parkir. Sistem parkir didefinisikan sebagai suatu sistem yang mengatur dan mengelola tempat parkir kendaraan. Sistem ini dapat dikategorikan sebagai sistem manual atau sistem otomatis. Sistem parkir manual dioperasikan oleh petugas parkir, sedangkan sistem parkir otomatis memanfaatkan teknologi untuk mengelola tempat parkir. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah sistem parkir yang berada di Politeknik Negeri Medan dengan memanfaatkan sistem teknologi Barcode.

METODE PENELITIAN

Blok Diagram

Berikut ini diagram blok yang digunakan untuk penggambaran komponen yang digunakan dalam implementasi sistem palang parkir menggunakan barcode. Sistem kerja palang parkir ini dapat dilihat pada gambar 1.

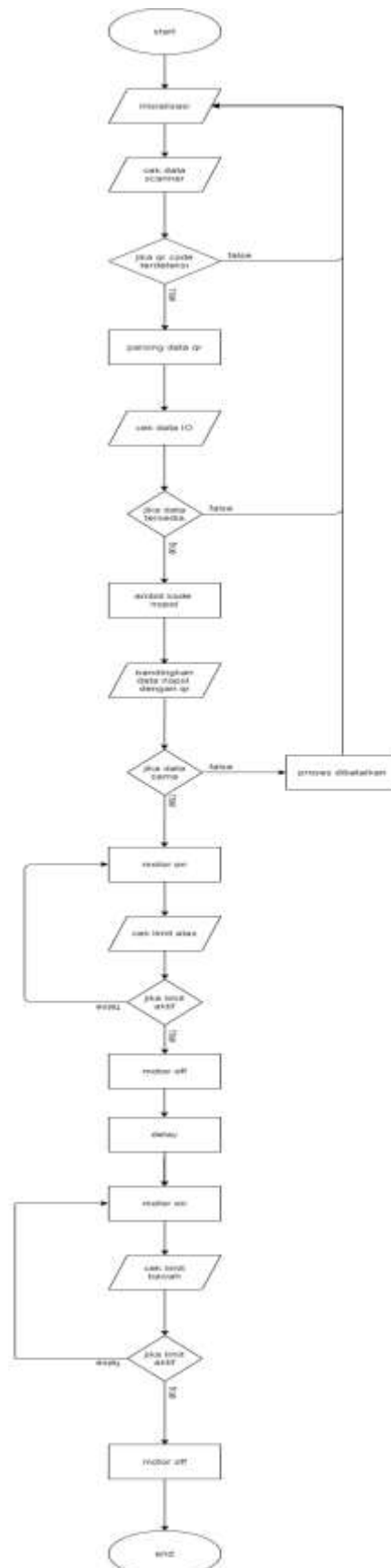


Gambar 1. Blok diagram Sistem Palang Parkir
Sumber : Dokumentasi Pribadi

Perancangan blok diagram dari rangkaian palang parkir berbasis Website menggunakan barcode dapat dilihat dari gambar 1. dimulai dari sumber adaptor menuju motor driver BTS. ESP 32 merupakan salah satu mikrokontroler utama dalam pengendalian sistem palang parkir. Scan barcode memberikan masukan data ke ESP 32 kemudian data diolah dan dikirimkan ke wifi dan di verifikasi data di *cloud*. Kemudian jika benar verifikasi data yang diambil oleh scan barcode tersebut.

Flowchart

Flowchart adalah diagram alir yang menerangkan proses kerja alat. Proses utama yang dilakukan adalah dengan menginisialisasi ESP32 dan inisialisasi token TI-ca dengan website serta telegram. Menyebabkan sistem mengononesi suatu internet yang mana jika berhasil proses pemindaian barcode atau tap kartu. Kemudian data tersebut yang diolah ESP32 akan diverifikasi dengan website dan jika verifikasi berhasil maka power window akan membuat window terbuka. Proses tersebut dinyatakan selesai.



Gambar 2. Flowchart Palang Parkir
Sumber : Dokumentasi Pribadi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Pembacaan *Scan Barcode*

Pengujian ini dilakukan pada setiap gambar *Barcode* dengan pemindai. Jika pemindai berhasil membaca isi data *barcode* maka palang parkir akan otomatis terbuka. hal ini dapat ditunjukkan dalam tabel 1.

Tabel 1. Pengujian Scan Barcode




No.	Jarak	Waktu	Hasil
1.	15 cm	1,5 detik	Terbaca
2.	20 cm	1,88 detik	Terbaca
3.	25 cm	2,50 detik	Terbaca
4.	30 cm	3,24 detik	Terbaca
5.	35 cm	3,37 detik	Terbaca
6.	40 cm	3.50 detik	Terbaca
7.	45 cm	3,73 detik	Terbaca
8.	50 cm	-	Tidak Terbaca

Ketika gambar *barcode* dipindai dari jarak yang cukup dekat, misalnya 15 cm, *barcode* tersebut dapat dengan mudah terbaca dalam waktu sekitar 1,5 detik. Hal ini lebih efisien dibandingkan dengan jarak lainnya. Menurut data sheet, jarak maksimal untuk pembacaan *barcode* adalah sekitar 30 cm. Namun, dalam percobaan, jika jaraknya lebih dari 30 cm, *barcode* masih dapat terbaca asalkan fokus titiknya tepat. Pada percobaan dengan jarak 50 cm, *barcode* sama sekali tidak dapat mendeteksi gambar *barcode*.

Pengujian Data Barcode ke Website

Pada pengujian Data *Barcode* ke *website* ini dilakukan dengan melihat respon ESP 32 dalam mengirimkan dan menerima data yang ada di dalam *website* dilihat melalui serial monitor. Adapun hasil pengujiannya dapat dilihat pada tabel 2. berikut.

Tabel 2. Pengujian Barcode




No.	Uji Coba	Waktu	Hasil
1.		2,40 detik	Terverifikasi portal terbuka
2.		2,50 detik	Terverifikasi portal terbuka
3.		3.00 detik	Terverifikasi portal terbuka

Percobaan ini memungkinkan verifikasi kecepatan pembacaan data barcode melalui website. Kecepatan ini dipengaruhi oleh kualitas jaringan yang terhubung ke ESP32, sehingga kecepatan pengecekan data di *website* sangat bergantung pada kecepatan jaringan tersebut. Dalam percobaan yang kami lakukan, hasilnya menunjukkan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk membaca data *barcode* dan membuka portal adalah sekitar 2 hingga 3 detik. Percobaan ini dilakukan dalam kondisi jaringan yang optimal, memastikan koneksi yang stabil dan cepat. Hasil ini mengindikasikan bahwa dalam lingkungan dengan kualitas jaringan yang baik, sistem dapat beroperasi dengan efisien, namun kecepatan tersebut mungkin bervariasi jika kualitas jaringan menurun.

Pengujian Motor DC

Pengambilan data kecepatan pembacaan dilakukan guna mengetahui kemampuan kecepatan power window dalam membuka palang. Adapun hasil pengujian tersebut dapat dilihat pada Tabel 3. berikut.

Tabel 3. Pengujian Kecepatan Motor

No.	Uji Coba	Waktu Palang Naik	Waktu Palang Turun
1.		1,00 detik	0,86 detik
2.		0,99 detik	0,89 detik
3.		1.00 detik	0,90 detik

Dalam percobaan ini, dilakukan uji kecepatan pada power window saat portal naik dan turun. Hasilnya menunjukkan bahwa motor sedikit lebih lambat saat menaikkan portal dibandingkan saat menurunkannya. Perbedaan ini disebabkan oleh gaya gravitasi dan beban yang harus diangkat oleh motor, yang lebih berat dibandingkan dengan saat menurunkan beban. Waktu yang diperlukan untuk menaikkan portal sekitar 1 detik, sedangkan waktu untuk menurunkannya kurang dari 1 detik.

Perbedaan kecepatan ini menunjukkan bahwa faktor fisik seperti gaya gravitasi dan berat beban memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kinerja motor. Saat motor menaikkan portal, ia harus bekerja lebih keras untuk melawan gaya gravitasi dan mengangkat beban, sehingga memerlukan waktu yang lebih lama. Sebaliknya, saat menurunkan portal, gravitasi membantu pergerakan, mengurangi beban kerja motor dan memungkinkan proses berlangsung lebih cepat. Hasil ini menunjukkan pentingnya mempertimbangkan faktor-faktor fisik dalam desain dan operasi sistem power window

SIMPULAN

Dari penerapan sistem palang parkir berbasis website menggunakan barcode di Politeknik Negeri Medan, dapat disimpulkan bahwa pemindai barcode berfungsi optimal pada jarak antara 15 cm hingga 30 cm dari Barcode. Selain itu, proses pengolahan data barcode oleh mikrokontroler ESP32 berlangsung lebih cepat ketika terhubung ke jaringan internet yang baik. Kecepatan rata-rata juga dipengaruhi oleh jarak dan waktu pemindaian:



UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada berbagai pihak yang telah banyak membantu penyelesaian penelitian ini baik secara langsung maupun tidak langsung kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Idham Kamil, S.T., M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Medan.
2. Ibu Dr. Rini Indahwati, S.E, Ak., M.Si., selaku Ketua P3M Politeknik Negeri Medan.
3. Ibu Dr. Ir. Afriitha Amelia, S.T., M.T., IPM., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Medan.
4. Bapak Ir. Muhammad Rusdi, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Medan.
5. Bapak Ir. Budi Harianto, S.T., M.T., selaku kepala laboratorium Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Medan.
6. Ibu Fitria Nova Hulu, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan ilmu, saran dan waktu dalam penulisan penelitian ini.
7. Seluruh Dosen dan Staff di Program Studi Teknik Telekomunikasi, Jurusan Teknik elektro Politeknik Negeri Medan.
8. Orang tua dan seluruh keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan dan doa kepada penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- Baihaqi, M. R., Setiyadi, A., & Bandung, J. D. (n.d.). *PURWARUPA SISTEM PARKIR TERINTEGRASI BERBASIS QR CODE DAN PAYMENT GATEWAY Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia.*
- Firmando, J., Franko, B., Tanzil, S. P., Wilyanto, N., Tan, C., & Kom, E. H. M. (2023). *Pembuatan Website Menggunakan Visual Studio Code di SMA Xaverius 3 Palembang.* 3(1), 1–8.
- Ii, B. A. B. (2015). *Konsep Dasar Web.* 8–30.
- Lestari, E., Dyah, C., Indrawati, S., & Subarno, A. (2023). *Penerapan elektronik parkir (e-parkir) di kota Surakarta.* 7(2), 154–162.
- Maivana, W., & Ichsan, M. (n.d.). *PERANCANGAN PORTAL DATA AKADEMIK BERBASIS WEB MENGGUNAKAN FRAMEWORK CODEIGNITER PADA UNIVERSITAS UBUDIYAH INDONESIA.*
- Asvin, A., Suradi, M., Rasyid, M. F., Johanis, A. R., Bahtiar, A., Informatika, M., & Makassar, U. D. (n.d.). *Penerapan Teknologi QR Code Pada Sistem Informasi Parkir Berbasis Android.* 12(1), 100–110.
- Dewi, Y. K., & Sopiandi, I. (2021). *Sistem E-Ticket Parkir Menggunakan QR-Code Berbasis Web.* 121–126.
- Griha, I., & Isa, T. (2017). *PERANCANGAN SISTEM PARKIR QR CODE MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO BERBASIS ANDROID.* 25–30.