

Lampiran 2. Contoh Ciptaan.

Uraian Umum Ciptaan

"GUI Delivery Robot 2025" adalah sebuah program komputer yang dirancang sebagai antarmuka pengguna (Graphical User Interface) untuk sistem operasional Robot Pengiriman. Versi terbaru ini dirancang khusus untuk mengelola sistem pengiriman **multi-kontainer**, yang memungkinkan robot membawa dua muatan terpisah secara simultan.

Inovasi utama dari ciptaan ini terletak pada alur kerja yang sistematis dan aman, yang mencakup:

1. **Manajemen Kontainer Modular:** Pengguna dapat memilih kontainer spesifik (Container 1 atau Container 2) untuk proses pengisian dan pengambilan barang.
2. **Sistem Kunci Digital Berbasis QR Code Dinamis:** Setiap kontainer memiliki sistem kunci digital independen yang diakses melalui pemindaian QR Code yang unik dan berubah secara periodik untuk keamanan maksimal.
3. **Pemantauan Status Independen:** GUI menampilkan status sensorik (keberadaan barang, kondisi penutup) untuk setiap kontainer secara terpisah dan *real-time*.
4. **Integrasi dengan Sistem Otomasi:** Sistem ini terhubung secara nirkabel melalui platform *cloud* (Firebase Realtime Database) untuk verifikasi kode dan pengiriman sinyal buka-tutup kunci ke mikrokontroler robot.

Seluruh antarmuka dirancang untuk memberikan pengalaman pengguna yang intuitif, aman, dan efisien dalam mengoperasikan robot pengiriman dengan kapasitas ganda di lingkungan Politeknik Negeri Batam.

Alur Kerja dan Deskripsi Tampilan Visual

Berikut adalah alur penggunaan dan deskripsi dari setiap tampilan pada GUI:

1. Tampilan Pemilihan Lokasi Tujuan (Gambar 1)

- **Deskripsi:** Ini adalah layar awal dari antarmuka. Pengguna disajikan dengan beberapa tombol tujuan ("Kantin", "GU", "Tekno", "TA", "RTF").
- **Fungsi:** Ketika pengguna menekan salah satu tombol lokasi, sistem akan mencatat tujuan tersebut dan secara otomatis mengaktifkan modul *Path Planning* robot. Selanjutnya, antarmuka akan beralih ke Tampilan Pemilihan Kontainer.



Gambar 1 Tampilan Pemilihan Lokasi Tujuan

2. Tampilan Pemilihan Kontainer (Gambar 2)

- **Deskripsi:** Setelah lokasi tujuan dipilih, layar ini muncul, menampilkan pilihan "Container 1" dan "Container 2".
- **Fungsi:** Tampilan ini memberikan fleksibilitas kepada pengguna untuk memilih kompartemen mana yang akan digunakan untuk meletakkan barang. Pilihan ini akan menentukan kontainer mana yang akan dibuka kuncinya saat proses pemindaian QR Code.



Gambar 2 Tampilan Pemilihan Kontainer

3. Tampilan Kode QR dan Status (Gambar 3)

- **Deskripsi:** Setelah tiba di tujuan, antarmuka akan menampilkan layar ini. Judul layar akan spesifik sesuai kontainer yang dipilih (misalnya, "Scan for Container 1"). Layar ini menampilkan sebuah QR Code di sisi kiri dan panel "Status Box" di sisi kanan.
- **Fungsi dan Mekanisme:**
 - **QR Code Dinamis:** Kode QR yang ditampilkan terdiri dari 6 angka acak yang akan diperbarui secara otomatis setiap 30 detik untuk mencegah penyalahgunaan.
 - **Proses Verifikasi:** Untuk membuka kontainer, pengguna harus memindai QR Code ini menggunakan aplikasi khusus. Aplikasi tersebut akan mengirimkan 6 digit angka hasil pemindaian ke *cloud* (Firebase Realtime Database). Sistem utama pada robot akan mengambil data dari *cloud* dan mencocokkannya dengan kode yang sedang ditampilkan.
 - **Pembukaan Kunci:** Jika kode cocok, sistem utama akan mengirimkan sinyal ke mikrokontroler Arduino Nano untuk mengaktifkan *relay* dan membuka *solenoid lock* pada kontainer yang sesuai.
 - **Status Sensor:** Panel status menampilkan informasi *real-time* dari sensor di dalam kontainer yang dipilih.



Gambar 3 Tampilan Kode QR & Status untuk Kontainer Spesifik

Sistem Sensorik dan Kondisi Status

Setiap kontainer pada robot dilengkapi dengan sensor independen untuk memastikan operasi yang aman dan cerdas.

- **Sensor Ultrasonik:** Mendeteksi keberadaan barang di dalam kontainer.
- **Sensor Limit Switch:** Memastikan penutup kontainer tertutup dengan rapat.
- **Buzzer:** Memberikan peringatan suara jika penutup tidak ditutup rapat setelah barang diambil.

Logika status untuk setiap kontainer dijelaskan dalam tabel berikut:

Table 1 Kondisi

Kondisi	Barang	Penutup	Buzzer	Kunci	Output
1	Ada	Rapat	Mati	Terkunci	Terkunci
2	Ada	Tidak Rapat	Mati	Terbuka	Cek Barang
3	Tidak Ada	Rapat	Mati	Terkunci	Terkunci
4	Tidak Ada	Tidak Rapat	Hidup	Terbuka	Tunggu Tutup

Catatan: Tabel kondisi ini berlaku untuk setiap kontainer secara individual, memungkinkan robot untuk mengelola status yang berbeda untuk Container 1 dan Container 2 secara simultan.

Berikut Tampilan Sesuai Kondisi 1 – 4

Container 1



Gambar 4 Container 1 Kondisi 1



Gambar 5 Container 1 Kondisi 2

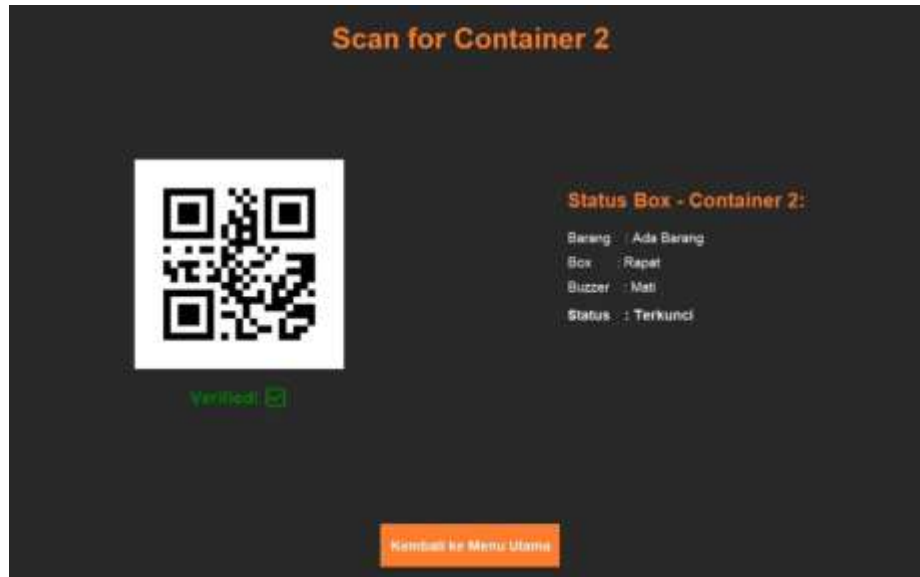


Gambar 6 Container 1 Kondisi 3

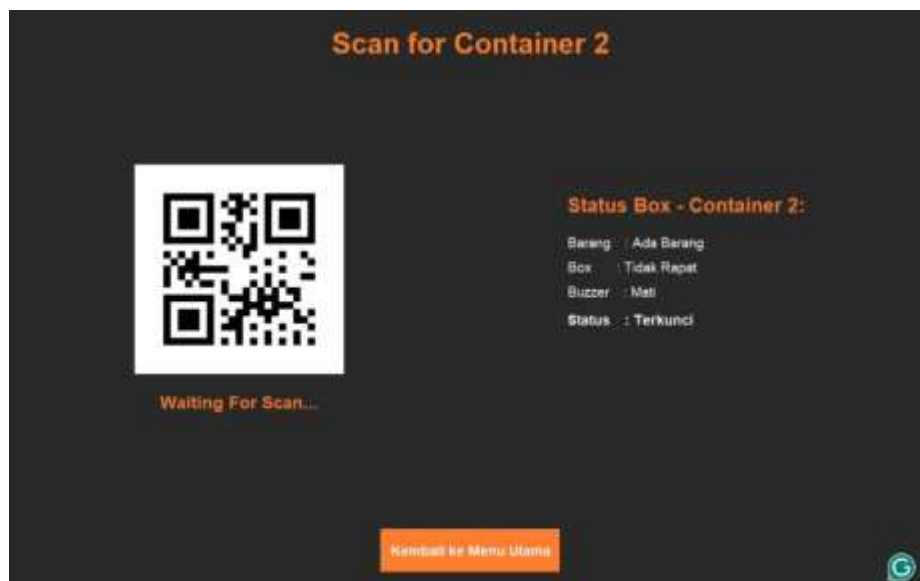


Gambar 7 Container 1 Kondisi 4

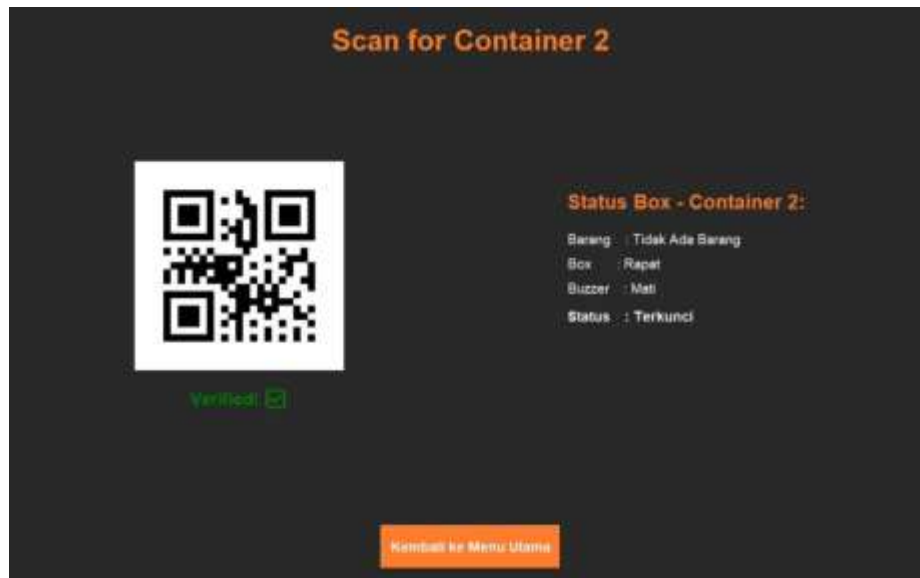
Container 2



Gambar 8 Container 2 Kondisi 1



Gambar 9 Container 2 Kondisi 2



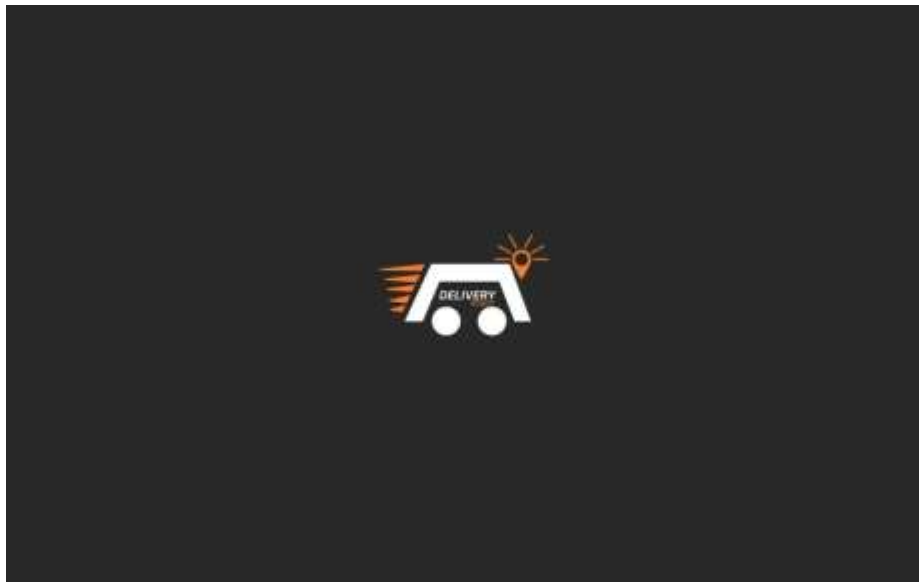
Gambar 10 Container 2 Kondisi 3



Gambar 11 Container 2 Kondisi 4

4. Tampilan Pengantaran (Gambar 4 - Logo Delivery)

- **Deskripsi:** Tampilan ini menunjukkan logo "Delivery" yang menandakan robot sedang dalam perjalanan.
- **Fungsi:** Layar ini aktif setelah pengguna memilih lokasi dan kontainer. Ini memberikan konfirmasi visual bahwa robot telah memulai perjalanannya menuju titik tujuan yang telah ditentukan.



Gambar 12 Tampilan Pengantaran