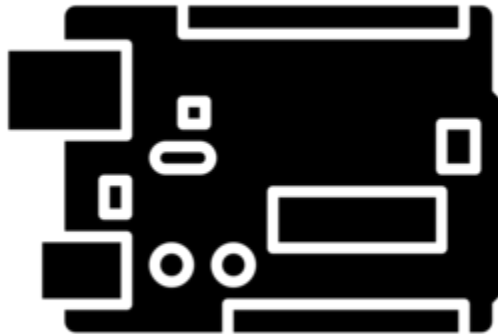


PROYEK: SISTEM RADAR DETEKSI OBJEK BERBASIS ARDUINO DAN PROCESSING

25 Maret 2025

PROJECT KECIL PRIBADI

Ibra Khalid Londang



-keep trying

1. Pendahuluan

Sistem radar sangat penting dalam teknologi modern untuk mendeteksi dan melacak objek. Secara tradisional, sistem radar digunakan dalam aplikasi militer dan penerbangan untuk menemukan rintangan, pesawat, atau musuh dalam jangkauan tertentu. Dengan kemajuan mikrokontroler dan platform open-source, sekarang memungkinkan untuk mengembangkan versi sederhana dari sistem radar untuk tujuan pendidikan dan prototipe.

Proyek ini bertujuan untuk mensimulasikan sistem radar dasar menggunakan Arduino dan Processing. Sistem ini dibangun menggunakan sensor ultrasonik (HC-SR04) untuk mengukur jarak, motor servo untuk melakukan pemindaian, dan Processing IDE untuk memvisualisasikan data hasil pemindaian dalam antarmuka seperti radar. Proyek ini juga menjadi dasar untuk implementasi di masa depan dalam sistem keamanan atau pertahanan militer, menjadikannya pengantar yang ideal untuk teknologi radar berbasis IoT.

2. Tujuan

- Merancang dan mengimplementasikan sistem radar sederhana menggunakan Arduino UNO.
- Mendeteksi objek menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04.
- Memvisualisasikan data pemindaian secara real-time menggunakan Processing.
- Memahami dasar-dasar pemindaian radar dan deteksi objek.
- Mengeksplorasi potensi integrasi sistem radar dasar ke dalam aplikasi IoT dan keamanan.

3. Komponen dan Alat

Komponen	Kegunaan
Arduino UNO microcontroller board	Sebagai otak dari sistem. Arduino UNO mengendalikan semua komponen lainnya dengan membaca data dari sensor ultrasonik dan mengatur pergerakan motor servo.
HC-SR04 Ultrasonic Distance Sensor	Mengukur jarak antara sensor dan objek di depannya dengan mengirimkan gelombang ultrasonik dan menghitung waktu pantulannya.
Servo Motor (SG90)	Menggerakkan sensor ultrasonik dalam arah horizontal untuk melakukan pemindaian area seperti radar.
Breadboard	Sebagai papan sambungan tanpa solder, memungkinkan kamu menghubungkan komponen secara sementara.
Kabel Jumper	Menghubungkan pin-pin antar komponen, seperti dari Arduino ke sensor dan servo.
Aplikasi Arduino	Platform pemrograman untuk menulis dan mengunggah kode ke Arduino. (Arduino Downloader)
Aplikasi Processing	Menampilkan data dari Arduino dalam bentuk radar visual interaktif di komputer. (Processing Downloader)
Simulasi Wokwi (opsional)	Melakukan simulasi proyek secara virtual sebelum dirakit secara fisik.

4. Desain Sistem dan Diagram Rangkaian

Sistem radar menggunakan sensor HC-SR04 yang dipasang pada motor servo. Servo berputar dari 0 hingga 180 derajat dan kembali, memungkinkan sensor untuk memindai lingkungan sekitarnya. Sensor ultrasonik mengirimkan pengukuran jarak ke Arduino, yang kemudian dikirim melalui komunikasi serial ke aplikasi Processing. Processing menginterpretasikan data ini dan menampilkannya secara visual, menciptakan efek seperti radar.

Konfigurasi Kabel:

- VCC dari HC-SR04 ke 5V di Arduino
- GND dari HC-SR04 ke GND di Arduino
- TRIG ke pin digital 10 di Arduino
- ECHO ke pin digital 11 di Arduino
- Sinyal servo ke pin digital 9 di Arduino
- VCC servo ke 5V, GND ke GND

5. Ringkasan Program Arduino

Kode Arduino mengontrol motor servo untuk bergerak bolak-balik antara 0 hingga 180 derajat. Di setiap langkah, sistem melakukan pengukuran jarak menggunakan sensor ultrasonik. Data ini (sudut dan jarak) diformat dan dikirim melalui port serial. Data disusun sedemikian rupa agar aplikasi Processing dapat membacanya dengan mudah.

6. Ringkasan Program Processing

Kode Processing memantau port serial untuk menerima data dari Arduino. Nilai sudut dan jarak diproses untuk menggambar titik-titik pada antarmuka melingkar yang menyerupai layar radar nyata. Antarmuka mencakup animasi gerakan penyapu, indikator deteksi objek, dan efek warna untuk meningkatkan pengalaman pengguna. Visualisasi ini membantu memahami lokasi dan pola pergerakan objek di area yang dipindai.

7. Pengujian dan Hasil

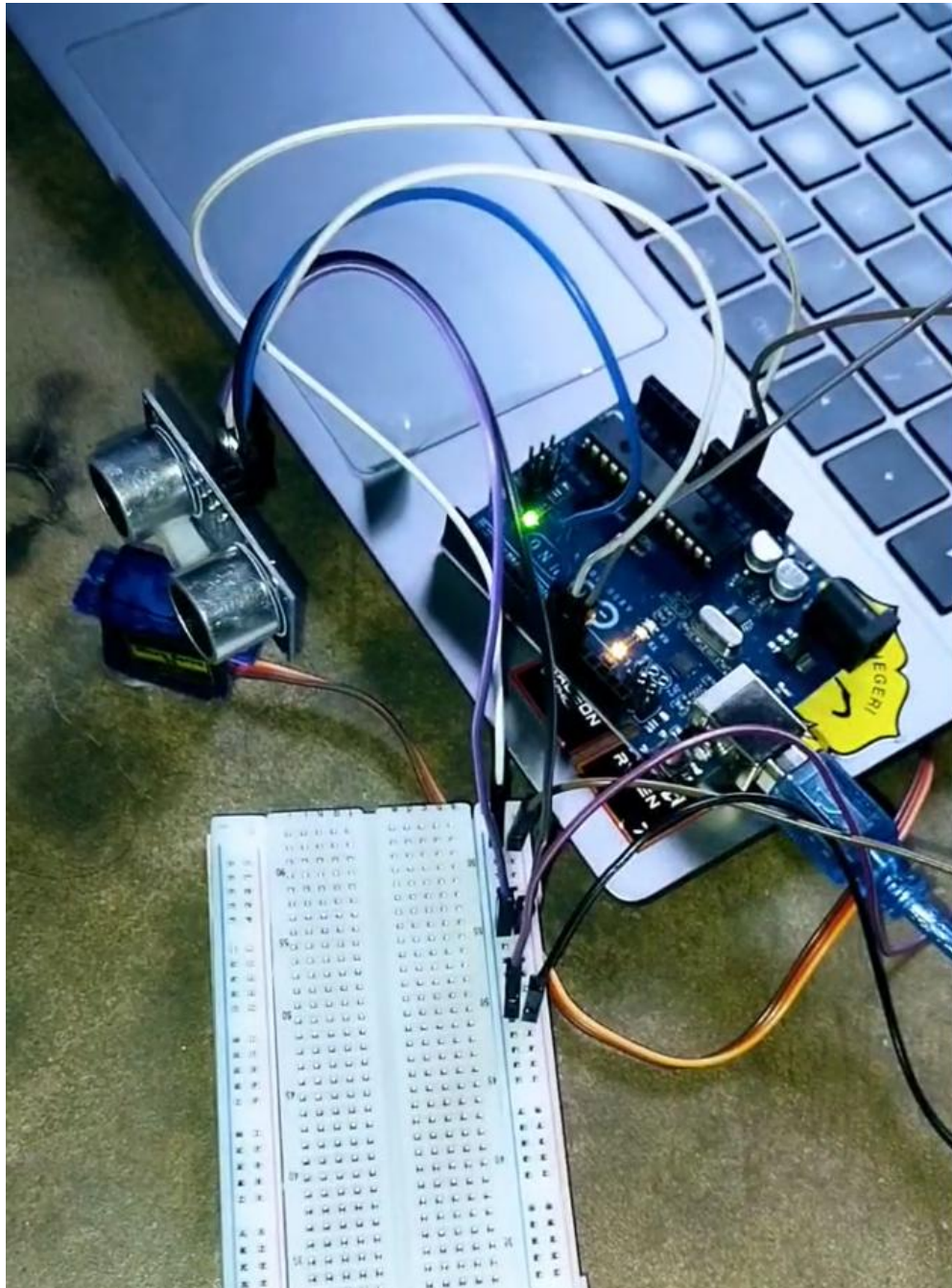
Sistem radar berhasil dibangun dan diuji. Selama pengujian:

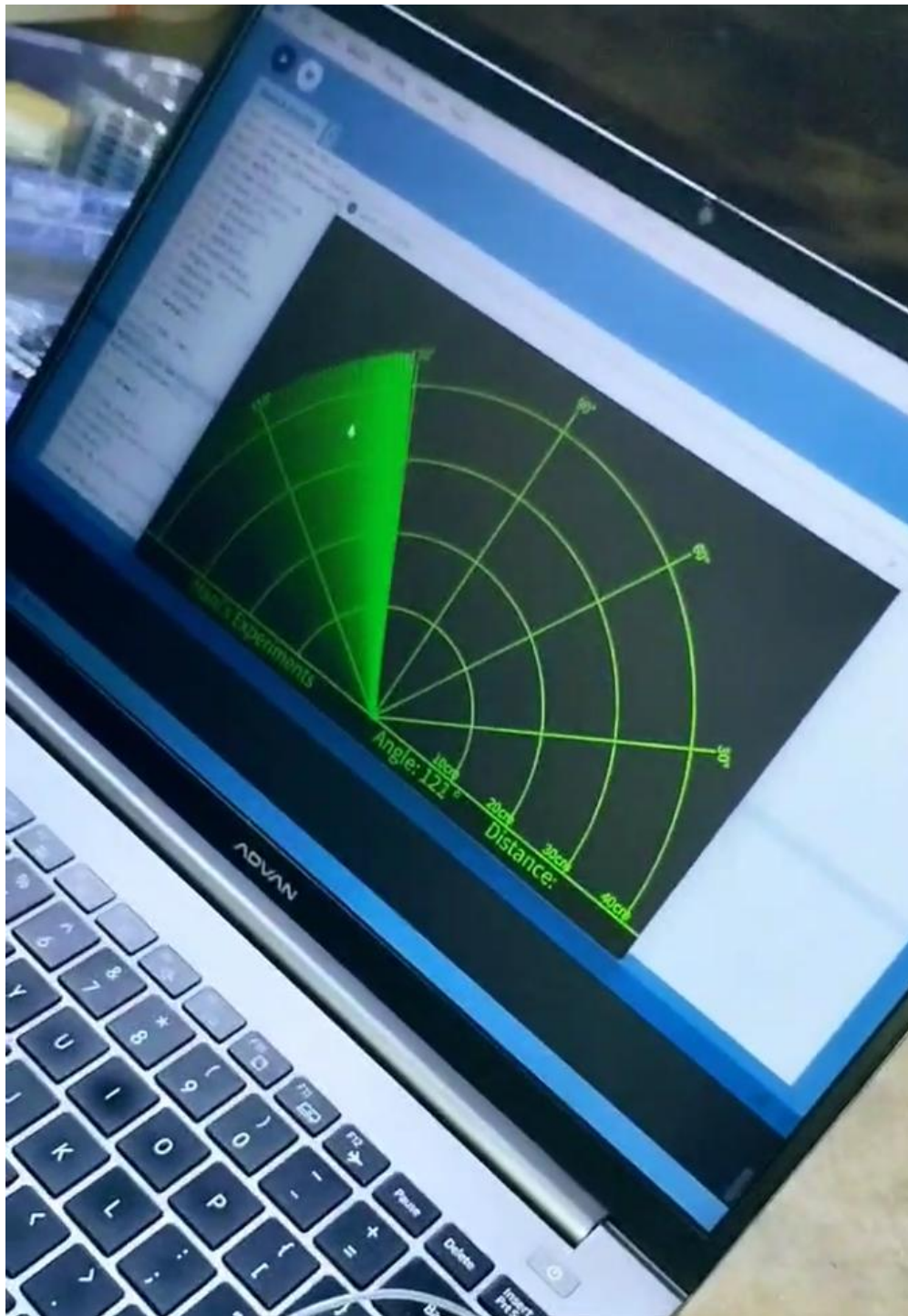
- Motor servo berputar dengan lancar dan memungkinkan pemindaian area setengah lingkaran.
- Sensor ultrasonik secara akurat mengukur jarak ke objek terdekat dalam jangkauan (hingga 4 meter).
- Aplikasi Processing berhasil menginterpretasikan dan memvisualisasikan data radar.
- Objek yang bergerak terdeteksi secara real-time dan posisinya ditampilkan di layar radar.

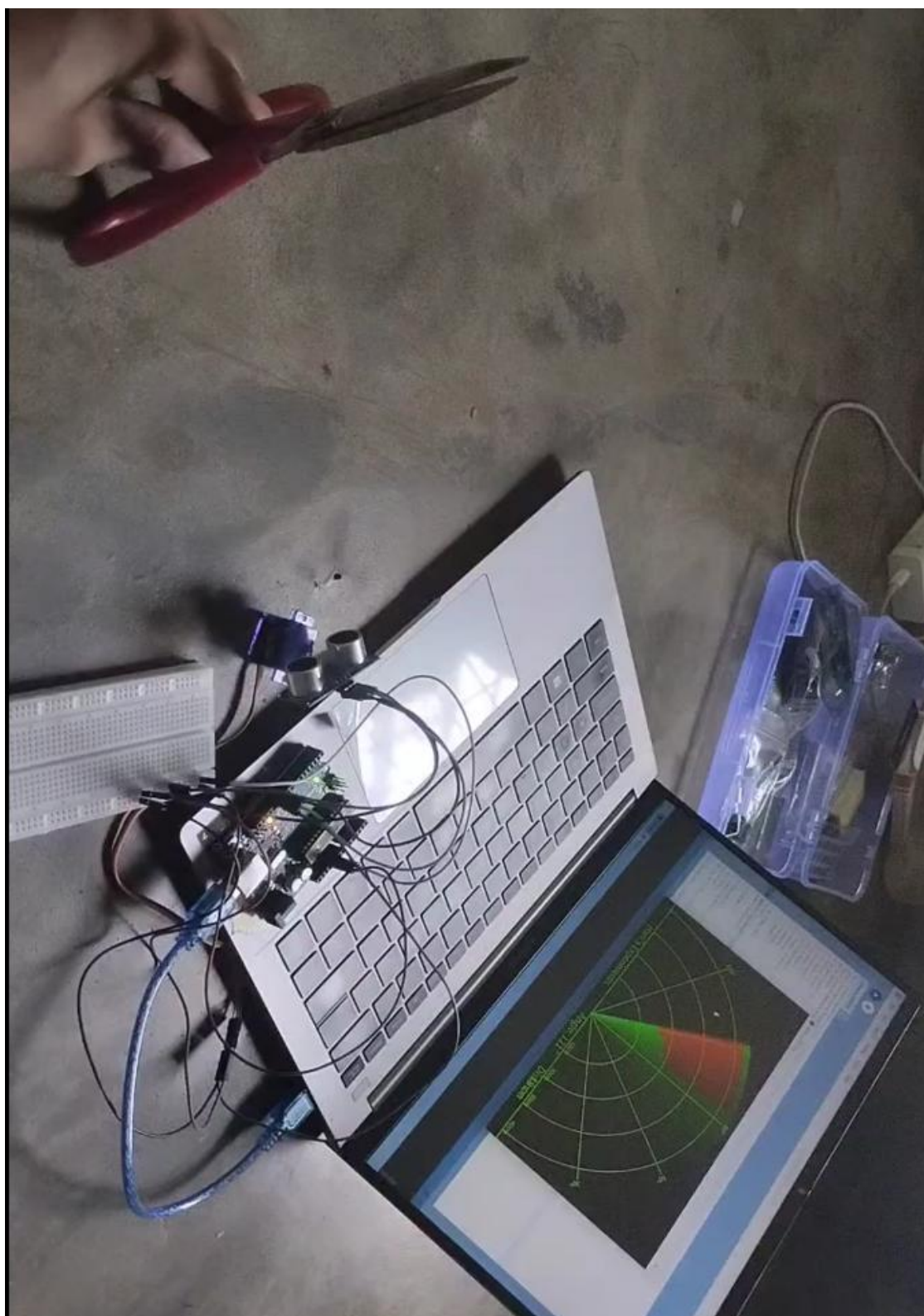
8. Dokumentasi Proyek

8.1. Pengaturan Perangkat Keras

Gambar berikut menunjukkan pengkabelan dan susunan komponen yang digunakan dalam proyek ini. Semua komponen dihubungkan pada breadboard dan diuji melalui simulasi dan penerapan fisik.

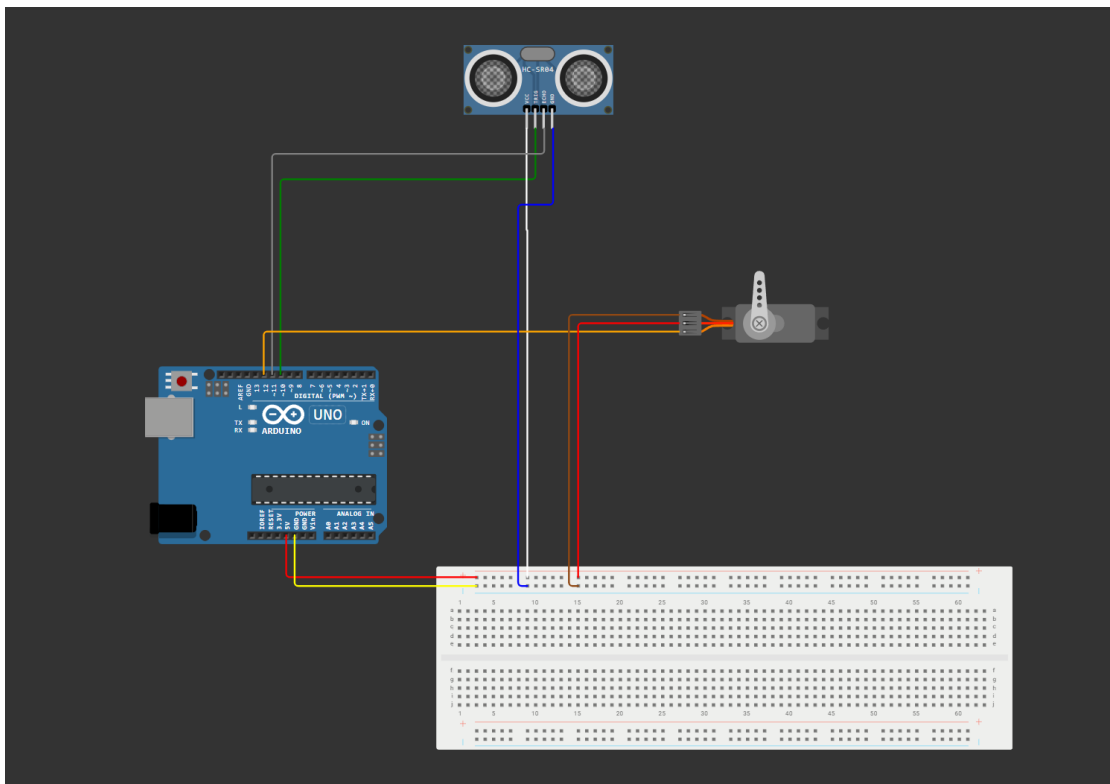
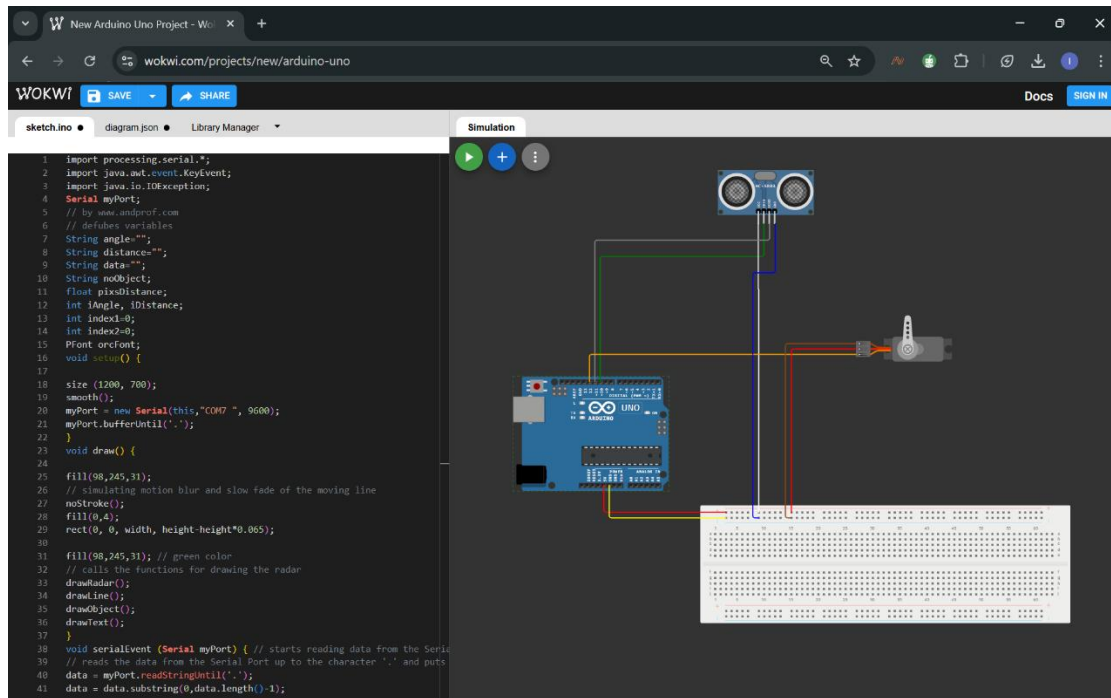






8.2. Tangkapan Layar Simulasi

Simulasi sistem radar dibuat menggunakan Wokwi untuk memastikan pengkabelan dan perilaku yang benar sebelum penerapan.



8.3. Video Demonstrasi Langsung

Untuk menunjukkan fungsi proyek ini, sebuah video demonstrasi telah direkam dan diunggah ke Google Drive. Video ini memperlihatkan gerakan pemindaian motor servo, deteksi objek melalui sensor ultrasonik, dan visualisasi radar secara real-time dalam Processing.

Anda dapat melihat dokumentasi proyek ini melalui tautan berikut:

[Klik untuk melihat video dokumentasi](#)

9. Kesimpulan

Proyek ini berhasil mendemonstrasikan pembangunan dan kerja dari sistem radar deteksi objek dasar menggunakan Arduino dan Processing. Proyek ini menggabungkan perangkat keras elektronik dan simulasi perangkat lunak untuk menciptakan sistem pemindaian dan visualisasi waktu nyata. Proyek ini memberikan dasar yang kuat bagi siswa, hobiis, atau peneliti yang tertarik pada sistem tertanam, IoT, atau robotika.

Konsep radar yang diimplementasikan di sini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan sensor yang lebih canggih seperti LIDAR atau radar Doppler, diintegrasikan ke dalam jaringan komunikasi nirkabel, atau terhubung ke sistem pemantauan berbasis cloud untuk pengawasan real-time.

10. Pekerjaan dan Pengembangan Selanjutnya

- Mengganti sensor ultrasonik dengan LIDAR untuk pengukuran yang lebih akurat.
- Menggunakan papan ESP32 untuk transmisi data real-time yang mendukung Wi-Fi.
- Mengintegrasikan algoritma pelacakan objek untuk deteksi yang lebih cerdas.
- Menerapkan sistem radar di lingkungan nyata seperti gudang atau perbatasan.
- Membuat aplikasi seluler untuk pemantauan jarak jauh.

11. Referensi

- Dokumentasi Arduino (<https://www.arduino.cc/en/Guide>)
- Referensi Bahasa Processing (<https://processing.org/reference/>)
- Simulator Wokwi (<https://wokwi.com>)
- Datasheet HC-SR04
- Datasheet Motor Servo SG90