

**IMPLEMENTASI ROBOT CERDAS KINECT XBOX  
MENGUNAKAN METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL  
NETWORK* (CNN) UNTUK DETEKSI DAN RESPONS  
DINAMIS TERHADAP LINGKUNGAN**

**SKRIPSI**



Oleh:

**MOHAMMAD NUR HOLIS**

**NPM 20081010053**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**

**JAWA TIMUR**

**2024**

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**Judul** : IMPLEMENTASI ROBOT CERDAS KINECT XBOX  
MENGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL  
NETWORK (CNN) UNTUK DETEKSI DAN RESPONS DINAMIS  
TERHADAP LINGKUNGAN

**Oleh** : MOHAMMAD NUR HOLIS

**NPM** : 20081010053

Telah Diseminarkan Dalam Ujian Skripsi Pada :  
Hari Kamis, Tanggal 04 Juli 2024

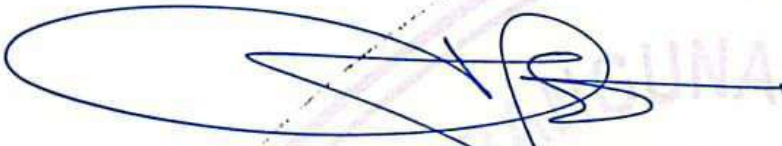
### Mengetahui

Dosen Pembimbing

Dosen Penguji

1.

1.



Dr. Basuki Rahmat, S.Si., MT.  
NIP. 19690723 2021211 002

Yisti Vita Via, S.ST, M.Kom.  
NIP. 19860425 2021212 001

2.

2.



Dr. I Gede Susrama Mas Divasa, ST., MT.  
NIP. 19700619 2021211 009

Firza Prima Aditiawan, S.Kom., MTI  
NIP. 19860523 2021211 003

### Menyetujui

Koordinator Program Studi



Informatika

Prof. Dr. Jr. Novirina Hendrasarie, MT.  
NIP. 19681126 199403 2 001

Fetty-Tri Anggraeny, S.Kom., M.Kom.  
NIP. 19820211 2021212 005

## SURAT PERNYATAAN BEBAS DARI PLAGIASI

Saya, mahasiswa Program Studi Sarjana Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mohammad Nur Holis

NPM : 20081010053

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi/Tugas Akhir yang saya kerjakan berjudul:

**“IMPLEMENTASI ROBOT CERDAS KINECT XBOX MENGGUNAKAN  
METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* (CNN) UNTUK  
DETEKSI DAN RESPONS DINAMIS TERHADAP LINGKUNGAN”**

bukan merupakan plagiasi sebagian atau keseluruhan dari Skripsi/Tugas Akhir/Penelitian orang lain dari juga bukan merupakan produk dan software yang saya beli dari pihak lain. Saya juga menyatakan bahwa Skripsi/Tugas Akhir ini secara keseluruhan adalah pekerjaan Saya sendiri, kecuali yang dinyatakan dalam Daftar Pustaka dan tidak pernah diajukan untuk syarat memperoleh gelar di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur maupun di Institut Pendidikan lain. Bukti hasil pengecekan plagiasi dokumen ini dapat ditelusuri melalui QR Code di bawah.

Apabila di kemudian hari terbukti bahwa dokumen ini merupakan plagiasi karya orang lain, saya sanggup menerima sanksi sesuai aturan yang berlaku.

Demikian atas perhatiannya disampaikan terima kasih.

Surabaya, 07, Juli 2024

Hormat saya,



Mohammad Nur Holis

NPM. 20081010053

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi ini merupakan hasil dari perjalanan panjang dalam meniti pendidikan tinggi di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Skripsi ini, saya berupaya untuk menggali, menganalisis, dan menyajikan hasil penelitian saya yang berjudul “Implementasi Robot Cerdas Kinect Xbox Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* (CNN) Untuk Deteksi dan Respons Dinamis Terhadap Lingkungan.”

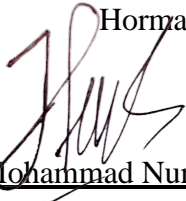
Saya ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada beberapa pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.

1. Terima kasih kepada Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT., IPU. yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas yang mendukung dalam penyelesaian studi ini,
2. Terima kasih kepada Dekan fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur Ibu Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT. yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas yang mendukung dalam penyelesaian studi ini.
3. Terima kasih kepada Ibu Fetty Tri Anggraeny, S.Kom. M.Kom. selaku koordinator program studi di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur atas bantuan dan support dalam menjalankan proses akademik selama ini.
4. Terima kasih kepada Bapak Dr. Basuki Rahmat, S.Si. MT. selaku Dosen pembimbing 1 dan Bapak Dr. I Gede Susrama Mas Diyasa, ST., MT. selaku Dosen pembimbing 2 pada skripsi ini, yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukannya yang berharga selama proses penelitian ini berlangsung.
5. Terima kasih kepada para Dosen penguji Ibu Yisti Vita Via, S.ST. M.Kom. selaku penguji 1 dan Bapak Firza Prima Aditiawan, S.Kom., MTI. selaku

penguji 2 yang telah memberikan masukan, kritik, dan saran yang konstruktif untuk penyempurnaan skripsi ini.

6. Terima kasih kepada Dosen wali Ibu Eva Yulia Puspaningrum, S.Kom., M.Kom yang telah memberikan bimbingan akademik serta arahan selama masa studi di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
7. Terima kasih juga saya sampaikan kepada seluruh Dosen dan staf pengajar di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan ilmu, pembelajaran, dan inspirasi kepada saya selama menempuh pendidikan di Universitas ini. Dan
8. Terima kasih kepada kedua orang tua, keluarga, teman-teman, serta rekan-rekan yang telah memberikan dukungan moral dan motivasi dalam perjalanan menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata, saya menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran, serta masukan yang membangun sangat saya harapkan untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan di bidang yang bersangkutan. Terima kasih.

Hormat saya,  
  
Mohammad Nur Holis

## DAFTAR ISI

COVER .....	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....	ii
SURAT PERNYATAAN BEBAS DARI PLAGIASI.....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.4.1 Manfaat teoritis .....	6
1.4.2 Manfaat praktis.....	6
1.5 Batasan Masalah.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Penelitian Terdahulu.....	9
2.2 Robot Cerdas .....	13
2.3 Kamera Kinect Xbox 360.....	15
2.4 Kinect SDK ( <i>Software Development Kit</i> ) .....	17
2.5 IoT ( <i>Internet of Thing</i> ) .....	18
2.6 Mikrokontroler NodeMCU V3.....	19

2.7	Driver motor L298N.....	23
2.8	Arduino IDE.....	24
2.9	IoT MQTT Panel.....	25
2.10	Web broker <i>shiftr.io</i> .....	26
2.11	Machine Learning.....	27
2.12	CNN ( <i>Convolutional Neural Network</i> ).....	28
2.13	Bahasa Pemrograman.....	32
2.14	Kerangka Berpikir.....	34
2.15	Hipotesis.....	36
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		38
3.1	Alur Penelitian.....	38
3.2	Skenario Percobaan.....	39
3.3	Jenis Penelitian.....	40
3.4	Metode Penelitian.....	40
3.5	Rancangan Konseptual.....	41
3.5.1	Robot Kinect Xbox.....	41
3.5.2	Interaksi Respon Dinamis.....	42
3.6	Analisis Sistem.....	43
3.7	Perancangan Sistem.....	44
3.8	Perancangan Alat.....	44
3.9	Rancangan Arsitektur Sistem.....	45
3.10	Dataset COCO.....	47
3.11	Arsitektur MobileNetV3.....	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		53
4.1	Pendukung Program Penelitian.....	53
4.1.1	Perangkat keras ( <i>hardware</i> ).....	53

4.1.2	Perangkat lunak ( <i>software</i> ) .....	53
4.2	Penyajian dan Implementasi.....	54
4.2.1	Instalasi Driver Kinect .....	54
4.2.2	Implementasi Program Arduino IDE .....	57
4.2.3	Implementasi Program Metode CNN .....	61
4.2.4	Implementasi Kontrol Robot Cerdas.....	65
4.2	Evaluasi dan Percobaan.....	67
4.3	Uji Coba Deteksi Objek Dataset COCO .....	74
4.4	Implementasi Robot Cerdas Kinect Xbox.....	76
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		93
5.1	Kesimpulan.....	93
5.2	Saran.....	94
DAFTAR PUSTAKA .....		95
LAMPIRAN.....		99



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu .....	9
Tabel 2. 2 Spesifikasi NodeMCU V3 .....	20
Tabel 2. 3 Pin GPIO NodeMCU V3 .....	22
Tabel 2. 4 Driver Motor L298N .....	24
Tabel 3. 1 Skenario Penelitian .....	39
Tabel 3. 2 Kelas object dataset COCO (Common Objects in Context) .....	47
Tabel 4. 1 Hasil Uji Coba Deteksi Objek .....	74
Tabel 4. 2 Hasil deteksi satu objek .....	84
Tabel 4. 3 Hasil deteksi object dari Gambar 4.26 .....	85
Tabel 4. 4 Hasil deteksi object dari Gambar 4.28 .....	87
Tabel 4. 5 Hasil deteksi object dari Gambar 4.30 .....	88
Tabel 4. 6 Hasil deteksi object dari Gambar 4.32 .....	89
Tabel 4. 7 Perbandingan hasil deteksi saat maju dan mundur .....	90

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Robot Pengawasan .....	14
Gambar 2. 2 Sistem kendaraan tanpa supir .....	15
Gambar 2. 3 Spesifikasi kamera Kinect Xbox 360 .....	17
Gambar 2. 4 Arsitektur IoT empat layer .....	19
Gambar 2. 5 NodeMCU V3 .....	22
Gambar 2. 6 Driver Motor L298N .....	24
Gambar 2. 7 Tampilan Arduino IDE .....	25
Gambar 2. 8 Aplikasi IoT Mqtt Panel .....	26
Gambar 2. 9 web broker shift.io .....	27
Gambar 2. 10 Arsitektur metode CNN .....	29
Gambar 2. 11 Proses konvolusi CNN .....	30
Gambar 2. 12 Lapisan CNN .....	31
Gambar 2. 13 Tampilan Visual Studio Code .....	33
Gambar 2. 14 Kerangka berpikir penelitian .....	36
Gambar 3. 1 Alur penelitian .....	38
Gambar 3. 2 Cara robot cerdas mendeteksi objek .....	43
Gambar 3. 3 Rancangan robot cerdas .....	44
Gambar 3. 4 Diagram blok robot cerdas .....	45
Gambar 3. 5 Rancangan arsitektur sistem robot cerdas .....	46
Gambar 3. 6 Sistem deteksi CNN MobileNet V3 pada robot Kinect Xbox .....	49
Gambar 3. 7 Arsitektur MobileNetV3 .....	50
Gambar 4. 1 Tampilan kinect developer toolkit .....	55
Gambar 4. 2 Tampilan serial monitor .....	65
Gambar 4. 3 Tampilan control robot melalui web .....	66
Gambar 4. 4 Konfigurasi web broker shift.io .....	68
Gambar 4. 5 Tampilan pengaturan IoT mqtt panel .....	69
Gambar 4. 6 Konfigurasi panel maju dan mundur .....	70
Gambar 4. 7 Konfigurasi panel belok kanan dan kiri .....	71
Gambar 4. 8 Tombol panel IoT mqtt panel .....	72
Gambar 4. 9 Web broker sebelum terhubung dengan IoT Mqtt panel .....	73

Gambar 4. 10	Web broker setelah menerima instruksi dari IoT Mqtt panel.....	73
Gambar 4. 11	Tampilan mobil RC dengan kamera Kinect xbox 360.....	76
Gambar 4. 12	Robot cerdas saat pengujian maju .....	77
Gambar 4. 13	Robot cerdas saat pengujian belok kiri .....	77
Gambar 4. 14	Robot cerdas saat pengujian belok kanan .....	78
Gambar 4. 15	Robot cerdas saat pengujian mundur .....	78
Gambar 4. 16	Tampilan tombol control robot cerdas Kinect xbox 360.....	79
Gambar 4. 17	Robot cerdas kinect saat mendeteksi satu objek dalam saat maju	80
Gambar 4. 18	Hasil deteksi satu objek robot cerdas Kinect xbox saat maju .....	80
Gambar 4. 19	Robot cerdas kinect saat mendeteksi satu objek saat belok kanan	81
Gambar 4. 20	Hasil deteksi satu objek robot cerdas Kinect saat belok kanan.....	81
Gambar 4. 21	Robot cerdas kinect saat mendeteksi satu objek saat belok kiri....	82
Gambar 4. 22	Hasil deteksi satu objek robot cerdas Kinect saat belok kiri.....	82
Gambar 4. 23	Robot cerdas kinect saat mendeteksi satu objek saat mundur.....	83
Gambar 4. 24	Hasil deteksi satu objek robot cerdas Kinect saat mundur.....	83
Gambar 4. 25	Robot Cerdas mendeteksi banyak objek saat maju .....	85
Gambar 4. 26	Hasil deteksi banyak objek robot cerdas Kinect saat maju .....	85
Gambar 4. 27	Robot cerdas mendeteksi banyak objek saat belok kiri .....	86
Gambar 4. 28	Hasil deteksi banyak objek robot cerdas Kinect saat belok kiri....	86
Gambar 4. 29	Robot cerdas mendeteksi banyak objek saat belok kanan .....	87
Gambar 4. 30	Hasil deteksi banyak objek robot cerdas Kinect saat belok kanan	88
Gambar 4. 31	Robot cerdas mendeteksi banyak objek saat mundur .....	89
Gambar 4. 32	Hasil deteksi objek robot cerdas Kinect saat mundur .....	89

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar Hasil Deteksi Objek Dataset COCO.....	99
--	----

# **IMPLEMENTASI ROBOT CERDAS KINECT XBOX MENGUNAKAN METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* (CNN) UNTUK DETEKSI DAN RESPONS DINAMIS TERHADAP LINGKUNGAN**

**Nama Mahasiswa** : **Mohammad Nur Holis**  
**NPM** : **20081010053**  
**Program Studi** : **Informatika**  
**Dosen Pembimbing** : **Bapak Dr. Basuki Rahmat, S.Si. MT.**  
**Dr. I Gede Susrama Mas Diyasa, ST., MT.**

## **ABSTRAK**

Robot merupakan produk yang di kembangkan ilmu robotika yang sudah diprogram di dalamnya, dapat berinteraksi dengan manusia. Robot memiliki banyak jenisnya, seperti robot industri yang membantu bidang industri, dan robot pelayanan yang digunakan di industri seperti restoran, hiburan, dan kesehatan. Dengan adanya program yang terhubung dalam robot, memungkinkan perangkat terhubung melalui jaringan internet, salah satunya yaitu teknologi *Internet of Things* (IoT) sangat penting bagi kehidupan manusia. Sistem cerdas *deep learning* menggunakan metode *convolutional neural network* (CNN) untuk mengenali pola visual dalam gambar. Dengan bantuan teknologi IoT, manusia dapat menggunakan metode CNN untuk membuat interaksi yang lebih dinamis dan responsif dengan sistem pengawasan robot melalui kamera Kinect Xbox 360.

Robot Kinect Xbox terdiri dari kamera Kinect Xbox 360 yang dapat mendeteksi objek di lingkungan sekitarnya. Interaksi respon dinamis mengacu pada kemampuan robot untuk menyesuaikan diri dan beradaptasi dengan perubahan lingkungan. Dengan bantuan kamera Kinect Xbox 360, metode CNN dapat mendeteksi dan memproses data untuk analisis sistem. Memungkinkan interaksi manusia-mesin yang lebih sederhana untuk dipahami. Penelitian menghasilkan potensi besar untuk mengubah mobil RC menjadi sistem robot cerdas yang dapat berinteraksi dengan lingkungan dan melakukan banyak hal, seperti memantau keamanan dan melakukan investigasi lingkungan yang kompleks, dengan

menggunakan teknologi IoT, kamera Kinect Xbox 360, dan metode CNN dengan arsitektur MobilenetV3 sehingga sangat cocok dengan sumber daya yang terbatas.

Kata kunci: Robot cerdas, *Internet of thing*, Kinect Xbox 360, *Convolutional Neural Network* (CNN)