

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Saat ini Universitas Komputer Indonesia mempunyai 2 robot ikon yaitu nakula dan sadewa, robot ini dibuat pada tahun 2017, Robot nakula dan sadewa biasanya digunakan pada acara-acara besar Universitas Komputer Indonesia seperti acara wisuda, penerimaan mahasiswa baru dan sebagainya. Namun kedua robot tersebut masih belum memiliki kemampuan untuk mengukur jarak objek dan mendeteksi objek yang berada pada lingkungan robot berada, jika nakula atau sadewa menjelajah suatu ruangan baru dia tidak dapat mendeteksi jarak dan objek asing disekitarnya, sehingga juga membutuhkan operator yang memiliki keahlian khusus agar dapat mengendalikan atau mengoperasikan robot tersebut.

Salah satu aspek penting pada penggunaan robot ialah persepsi, pada robot sendiri aspek persepsi tersebut merupakan suatu kemampuan sistem untuk mengekstrak informasi penting dari lingkungan dan menentukan lokasi pada lingkungan tersebut [1].

Pada saat robot icon berjalan, dibutuhkannya perangkat yang mampu merekam kondisi lingkungan robot tersebut berada sehingga dapat dilakukan ekstraksi informasi. mengapa tesla tidak memakai lidar dan menggunakan *computer vision* dengan radar, tesla tidak memakai lidar dikarenakan oleh harga lidar tersebut yang terlalu mahal dan jika menggunakan lidar akan menaikkan harga dari mobil tersebut, dan lidar tidak dapat membedakan antara jalan berlubang dengan sampah plastik. Oleh karena itu tesla memakai *stereo vision* dan radar, radar tersebut akan mendeteksi apakah ada objek didepan dan jika objek tersebut semakin dekat, dan camera akan mendeteksi objek tersebut [2]. Sensor lidar diimplementasikan pada pesawat untuk keperluan mapping, yang menghasilkan beberapa hasil mapping, salah satunya mapping rumah kotak, diperlihatkannya bahwa hasil deteksinya lidar memiliki kelemahan pada mendeteksi sudut benda [3] disebutkan juga bahwa stereo camera dapat digunakan untuk menghasilkan 3d map mendekati akurat lidar map [4]. Dan juga *sensor ultrasonic*, *sensor ultrasonic* sendiri dapat menghasilkan jarak dari sensor ke suatu objek, disebutkan juga bahwa kelemahan sensor ini dapat diganggu beberapa faktor seperti temperatur, arah sinyal yang dapat terganggu oleh pantulan objek, bentuk objeknya dan sensor ini bekerja baik jika mendeteksi objek pada jarak yang sangat dekat [5]. Berdasarkan uraian diatas akan dipilihnya sensor infrared dipadukannya dengan

stereo vision dikarenakan sensor IR sendiri dikarenakan sensor inframerah memiliki kemampuan untuk mendeteksi jarak dengan akurat dari jarak 400mm sampai 8000mm. Perpaduan kedua sensor ini terinspirasi oleh teknologi tesla yang menggabungkan *stereo vision* dengan radar. Namun untuk kelemahannya sensor inframerah ini dikarenakan dipadukan dengan stereo vision memiliki kelemahan yaitu tidak bisa mendeteksi jarak dibawah 400 mm dan pada permukaan benda yang memantulkan sinar cahaya laser.

Agar sistem dapat mengenal objek yang telah berada dalam suatu ruangan, *Deep Learning* dipakai pada penelitian ini, *deep learning* ialah metode yang sangat banyak, meliputi *neural networks*, model probabilistik hierarkis dan berbagai algoritma pembelajaran, baru baru ini lonjakan minat dalam metode *deep learning* ialah karena *deep learning* terbukti mengungguli teknik canggih sebelumnya dalam beberapa tugas. *Deep learning* dapat diaplikasikan dalam computer vision seperti deteksi objek, deteksi objek ialah proses mendeteksi objek semantik dari kelas tertentu seperti manusia, sepeda, buku, tas, dalam gambar digital maupun video [6]. Pada penelitian ini Faster-YOLO diimplementasikan dikarenakan dibandingkan dengan model dnn yang lain seperti mobilenets ssd, YOLOV1, YOLOV2, YOLOV3, Faster-YOLO tersebut memiliki efektivitas sebesar 1.1% point dibandingkan YOLOV2 dan kecepatan 2 kali lebih tinggi dibandingkan YOLOV3.

Pada saat ini robot ikon nakula tidak memiliki kemampuan untuk mengenali lingkungan robot tersebut berada, seperti kemampuan untuk mendeteksi jarak dari robot ke objek, maupun kemampuan mendeteksi objek yang berada pada lingkup penglihatan pada robot ikon unikom dikarenakan belum mempunyai sensor dan sistem untuk mendeteksinya. Melihat kondisi tersebut, diperlukan adanya sistem yang dapat mendeteksi jarak dan jenis objek pada ruangan robot berada, agar robot dapat mengenal jarak antar objek didalam ruangan dan jenis objek dalam ruangan, dengan menggunakan sensor inframerah yang dapat memperoleh citra dan menghitung jarak dari sensor RGB ke objek dan menggunakan algoritma DNN [7] pada OpenCV yang dapat menghasilkan jenis benda yang dideteksi dan juga library OpenNI yang dapat menghasilkan kedalaman (*depth*) agar dapat menghasilkan jarak sensor ke objek yang masuk akal dari suatu citra [8]. Dengan hasil *output* ialah navigasi monitoring yaitu windows. Studi kasus pada skripsi ini menggunakan robot maskot UNIKOM Nakula.

Berdasarkan masalah yang telah dijelaskan, skripsi ini meneliti implementasi sensor dan sistem mendeteksi objek menggunakan Faster-YOLO untuk menyelesaikan

masalah navigasi untuk nakula atau sadewa agar mampu mendeteksi jarak dan objek dari robot ke objek.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Dari uraian yang telah dipaparkan pada latar belakang, maka dapat dirumuskan masalah masalah sebagai berikut:

1. Robot ikon Nakula tidak dapat mendeteksi jarak dari robot ke suatu objek.
2. Robot ikon Nakula tidak dapat mendeteksi jenis objek yang terdapat pada ruangan.

## **1.3 Maksud dan tujuan**

Adapun maksud dari penelitian ini ialah untuk menjadi salah satu bagian untuk memudahkan robot untuk mengenali ruangan robot berada

Tujuan dari pembuatan sistem ini ialah agar robot ikon Unikom dapat mendeteksi jarak antar objek ke robot dan menerapkan deeplearning agar sistem dapat mendeteksi objek yang berada dalam ruangan.

## **1.4 Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, maka dibuatlah batasan masalah agar penelitian ini dapat mudah dipahami dan tidak keluar dari pembahasan yang telah ditentukan sebelumnya, adapun batasaan masalah yang dibuat ialah sebagai berikut:

1. Sistem yang dibuat mendeteksi jarak pada objek dalam ruangan dalam satuan milimeter dengan jarak minimal 400 mm dan jarak maximal pada jarak 8000 mm.
2. Sistem yang dibuat untuk mengenali objek dalam ruangan yang datar.
3. Sistem pendeteksi objek menggunakan data latih *coco names*, seperti *laptop, keyboard, mouse, cell phone, sofa, chair, bottle, person, clock*, dan mendeteksi sampai 5 jenis objek.

## **1.5 Metodologi Penelitian**

### **A. Studi Pustaka**

Merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mencari referensi, membaca, mempelajari buku-buku yang berhubungan dengan masalah dalam pengerjaan penelitian.

### **B. Analisis**

Pada tahap ini yang dilakukan adalah menganalisis kebutuhan yang diperlukan untuk sistem dengan melakukan diskusi dan studi literatur. Dalam tahap ini akan menghasilkan fungsi apa saja yang dibutuhkan dalam sistem yang akan dibuat.

### **C. Perancangan**

Merupakan tahap yang melakukan proses perancangan terhadap hasil yang didapat dari tahap analisis. Dalam tahap ini ditentukan model yang digunakan, sistem yang digunakan lalu merancanginya.

### **D. Pengujian**

Pengujian dilakukan untuk menguji sistem yang telah dibuat, serta menguji parameter yang mempengaruhi sistem kerja dari perancangan tersebut. Kesimpulan Data hasil pengujian yang diperoleh akan dianalisis sehingga dapat ditarik suatu kesimpulan.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan ini disusun untuk memenuhi gambaran umum tentang penelitian yang dilakukan. Sistematika penulisan ini adalah sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini menjelaskan secara singkat mengenai latar belakang, maksud dan tujuan, Batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan dengan maksud memberikan gambaran tentang isi tugas akhir ini.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini membahas tentang berbagai konsep dasar yang berkaitan dengan topik penelitian yang dilakukan dan hal-hal yang berguna dalam proses analisis permasalahan untuk membangun sistem.

### **BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

Pada bab ini menjelaskan tentang perancangan perangkat keras dan perangkat lunak.

### **BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM**

Pada bab ini meliputi hasil implementasi dari perancangan yang telah dilakukan beserta hasil pengujian sehingga diketahui apakah sistem yang dibangun sudah memenuhi syarat dan dapat memenuhi tujuannya dengan baik.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil pengujian sistem, serta saran pengembangan sistem ke depan