BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Satu setengah persen penduduk Indonesia atau sekitar 3,75 juta orang mengidap gangguan penglihatan atau kebutaan (Pertuni, 2017). Jumlah ini tentu bukan jumlah yang sedikit dan perlu perhatian lebih dari pemerintah akan komunitas tunanetra. Salah satu usaha pemerintah untuk mendukung komunitas tunanetra agar dapat beraktivitas dan berjalan di tempat umum adalah dengan memberikan fasilitas *guiding blocks*. *Guiding blocks* sendiri merupakan keramik dengan desain khusus yang diperuntukkan untuk membantu mengarahkan tunanetra dalam berjalan di tempat umum (Luthfi, 2019).

Akan tetapi tidak semua fasilitas atau tempat umum memiliki *guiding blocks* dan jika ada, kadang *guiding blocks* dalam kondisi tidak terawat. Sebagai contoh di kota Jakarta, pemasangan *guiding blocks* terkesan tidak teratur karena disusun tidak lurus dan bahkan ada *guiding blocks* yang mengarah ke tiang listrik (Noviyanti, 2017). Hal ini yang mempersulit komunitas tunanetra untuk dapat beraktivitas dan berjalan di tempat umum.

Sudah ada beberapa penelitian yang bertujuan untuk membantu tunanetra untuk dapat mengenali objek statis yang ada di sekitarnya salah satunya dengan memanfaatkan kamera dan teknologi *object detection* (Jabnoun et al., 2016). Selain itu pada pada penelitian lainnya memanfaatkan garis yang sudah dibuat sedemikian rupa dan *smartphone* untuk mendeteksi garis itu dan memberitahu tunanetra agar dapat berjalan lurus mengikuti garis (Gallo et al., 2013). Berdasarkan beberapa

penelitian yang sudah dilakukan, masih ada satu kekurangan yang terdapat pada penelitian tersebut yaitu jarak objek. Tunanetra perlu mengetahui jarak ke objek yang ada di sekitarnya agar dapat memperkirakan keadaan sekitarnya.

Pada penelitian ini, *Faster Regional Convolutional Neural Network* menjadi metode yang digunakan untuk melakukan deteksi terhadap objek dan memanfaatkan kamera pada *smartphone* untuk mendapatkan video secara *real-time*. Selain itu teknologi *Bluetooth* juga diterapkan untuk memberikan output berupa suara langsung ke penggunanya.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana merancang sebuah sistem yang dapat mendeteksi dan menghitung jarak antara objek dengan kamera *smartphone* untuk membantu tunanetra beraktivitas di luar ruangan?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, akan ada beberapa batasan yang dibuat sebagai rujukan atau referensi dalam menjalankan penelitian dengan tujuan agar penelitian berjalan dengan arah yang jelas. Batasan-batasan yang ada dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Umum
    1) Lokasi pengambilan *dataset training* untuk objek pohon dan rambu lalu lintas dilakukan di daerah Jakarta *Garden City* yang memiliki trotoar.

2) Lokasi pengambilan *dataset training* untuk objek lampu lalu lintas dilakukan di depan Universitas Pelita Harapan, Karawaci.
3) Objek yang akan dideteksi adalah pohon, rambu lalu lintas berbentuk bulat (batas kecepatan dan dilarang berhenti) dan lampu lalu lintas.
4) Jumlah *dataset* yang digunakan berjumlah 678 gambar dengan komposisi 565 (80%) gambar untuk data *training* dan 113 (20%) gambar untuk data *test*.
5) Penelitian ini hanya dapat digunakan oleh orang tunanetra bukan orang tunanetra dan tunarungu secara bersamaan.
6) Penelitian ini hanya dapat digunakan pada objek-objek yang sudah dilatih sebelumnya.

- Pengujian
  1) *Input* video *real time* diperoleh dari kamera telepon pintar.
  2) Jarak maksimal objek pohon dan rambu lalu lintas yang dapat diukur secara optimal adalah 15 meter dan minimal 3 meter.
  3) Jarak maksimal objek lampu lalu lintas yang dapat diukur secara optimal adalah 10 meter dan minimal 3 meter.
  4) *Output* yang dihasilkan pada sistem deteksi dan pengukuran objek adalah berupa suara yang menunjukan jarak objek.

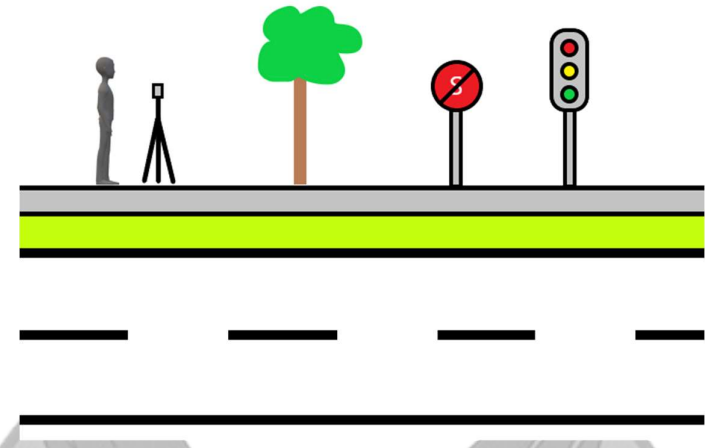
1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jarak yang terdeteksi antara kamera dengan objek yang terdeteksi pada video dan memberikan output jarak dalam berupa suara. Jarak yang dihasilkan diharapkan dapat membantu orang dengan gangguan penglihatan untuk dapat mengetahui kondisi di sekitarnya dan dapat beraktivitas pada luar ruangan.

1.5 Metodologi

Untuk menyelesaikan permasalahan, penelitian akan dibagi menjadi beberapa tahapan, yaitu :

1) Melakukan studi pustaka untuk mempelajari mengenai *Computer Vision*, *Tensorflow*, *deep learning*, *confusion matrix* dan *Faster R-CNN*.
2) Pengambilan video *dataset* akan objek yang ingin dideteksi menggunakan *smartphone* pada waktu siang hari dengan pencahayaan yang terang (lihat gambar 1, Ilustrasi pengambilan *dataset*). Teknik pengambilan dilakukan dengan cara s*martphone* diletakkan pada tripod dengan ketinggian tripod 140 cm dari atas tanah dan diarahkan ke arah objek yang ingin dideteksi merekam video akan objek. Saat merekam video objek, secara perlahan memindahkan tripod untuk semakin mendekat pada objek yang akan dideteksi.



Gambar 1 Ilustrasi pengambilan *dataset*

3) Pelatihan *Object detection* berdasarkan video yang telah didapatkan.
4) Perancangan sistem deteksi dan pengukuran jarak objek pada video menggunakan *Tensorflow* dan *Pre-Trained* Model *Faster R-CNN* dengan arsitekur *Inception V2*.
5) Melakukan analisis tingkat keberhasilan deteksi objek dan tingkat akurasi jarak antara objek yang terdeteksi.
6) Menyimpulkan penelitian dan hasil data.

1.6 Sistematika Penelitian

Laporan tugas akhir ini disusun dengan menggunakan sistematika penulisan yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini dimulai dengan penjelasan mengenai latar belakang penelitian yang berjudul "**APLIKASI TENSORFLOW DAN FASTER R-CNN UNTUK ALAT BANTU PERGERAKAN TUNANETRA DENGAN IDENTIFIKASI OBJEK TERBATAS**". Kemudian dalam bab ini juga dibahas penentuan rumusan dan batasan masalah serta penjelasan tujuan penelitian dan metodologi yang digunakan pada penelitian ini. Pada akhir bab ini dijelaskan mengenai sistematika penulisan yang digunakan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang teori-teori yang digunakan sebagai acuan dalam merancang dan mengembangkan tugas akhir meliputi *Computer Vision*, *Tensorflow*, *Deep Learning*, *Faster R-CNN*, dan Teknik evaluasi *Confusion Matrix*.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ketiga ini menjelaskan mengenai perancangan pembuatan sistem *object detection*, yaitu *training object detection* dengan *pre-trained model Faster R-CNN* dan melakukan konfigurasi terhadap *hardware* yang akan digunakan untuk mendeteksi objek.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN HASIL

Bab ini berisikan tentang implementasi sistem beserta dengan hasil akhir yang diperoleh. Sistem akan dikalibrasi terlebih dahulu, lalu dilakukan percobaan secara langsung untuk menguji akurasi deteksi dan pengukuran jarak objek. Hasil pengukuran yang didapatkan akan digunakan untuk membuat kesimpulan dan saran.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab kelima ini merupakan bab terakhir yang berisikan kesimpulan yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan serta saran untuk pengembangan lebih lanjut.