

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Vertical take-off and landing (VTOL) dengan model *quadcopter* merupakan salah satu jenis *Unmanned Aerial Vehicles (UAVs)* yang dapat melakukan *take-off* dan *landing* tegak lurus terhadap bumi sehingga dapat dilakukan pada tempat yang sempit. *Quadcopter* memiliki 4 motor sebagai penggerak *propeller* yang menghasilkan gaya angkat. Dibanding dengan model wahana tanpa awak yang memiliki sayap tetap, model wahana multirotor memiliki banyak kelebihan diantaranya kemampuan bermanuver yang lebih lihai dan lebih cepat seperti kemampuan untuk lepas landas dan mendarat secara vertikal dan tidak menggunakan lahan yang luas untuk melakukan lepas landas dan mendarat, kemampuan untuk melakukan *hovering*, *sideslip*, *pirouette/rotary* dan lain sebagainya (Shim, et al., 2000). Kemampuan tersebut membuat *quadcopter* dapat digunakan baik pada area *outdoor*/terbuka ataupun area *indoor*/tertutup sehingga membuat pengembang *quadcopter* dalam hal pengawasan maupun eksplorasi menjadi semakin luas (Safitri, 2015).

Untuk dapat melakukan *positioning* sebuah *quadcopter* memerlukan suatu sistem navigasi sehingga dapat bergerak secara *autonomous*. Sebelum *quadcopter* bergerak terlebih dahulu harus mengetahui posisi dan sudut orientasi dari *quadcopter* tersebut, kemampuan ini disebut sebagai *localization*. Pada umumnya teknik yang digunakan untuk menentukan posisi sebuah *quadcopter* adalah menggunakan *Global Positioning System (GPS)*. GPS adalah satu-satunya sistem satelit navigasi global untuk penentuan lokasi, kecepatan, arah, dan waktu yang

telah beroperasi secara penuh didunia saat ini (Habibi, 2011). Namun, penggunaan GPS untuk pengukuran posisi didalam area indoor secara akurat masih memiliki kelemahan dikarenakan sinyal GPS yang lemah atau bahkan hilang saat berada didalam area indoor.

Beberapa penelitian terkait penggunaan sistem navigasi robot sudah dilakukan sebelumnya. Metode yang telah di gunakan sebelumnya seperti Algoritma *Simultaneous Localization And Mapping* (SLAM) yang menggabungkan informasi visual dan *Unit Pengukuran Inersia* (IMU) untuk mendapatkan 6DoF yang kuat untuk perkiraan *Micro Aerial Vehicle* (MAV) pada peta lokal. Algoritma SLAM visual saling berhubungan dengan IMU untuk menghitung perkiraan pose *Extended Kalman Filter* (EKF). Salah satu masalah utama SLAM adalah tidak dapat menghitung skala pelacakan dan pemetaan data. Ini mengarah ke sistem yang tidak bekerja dengan data skala penuh yang dapat memengaruhi integritas robot (Sergio Garcia., et al., 2016). Pada metode yang lain menggunakan *Proportional Integral Derivative* (PID), Metode ini merupakan mekanisme umpan balik untuk menghitung nilai kesalahan sebagai perbedaan antara variable proses terukur dan *set point* yang diinginkan (Hendriawan, et al., 2012).

Intel Realsense T265 adalah sebuah kamera pelacak yang di produksi oleh Intel Corporation. T265 memanfaatkan *Visual Inertial Odometry* (VIO) sebagai pengganti SLAM yang merupakan algoritma estimasi dimana posisi postur robot dihitung dengan nilai terukur dari kecepatan sensor IMU yang telah disertakan dalam kamera dan dikoreksi sesuai dengan posisi yang diperkirakan dengan cara membandingkan titik fitur kamera kiri dan kanan (Shinya Kawabata, et al., 2019).

Pada konfigurasinya, Intel Realsense T265 memiliki dua konfigurasi arah hadap kamera. Beberapa penelitian yang telah dilakukan, tidak ada satupun yang membahas tentang tingkat keakuratan dari kedua konfigurasi arah hadap kamera, oleh karena itu peneliti mengajukan untuk mengkomparasi arah hadap kamera pelacak Intel Realsense T265 untuk mendapatkan informasi manakah yang mendapatkan konfigurasi yang cocok untuk navigasi robot di dalam ruangan tanpa informasi GPS. Kemudian, sistem kontrol yang dibangun diverifikasi melalui eksperimen. Hasil dari penelitian ini akan diterapkan pada platform robot VTOL dari Universitas Teknokrat Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka masalah pokok dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana robot VTOL dapat menerapkan sistem navigasi tanpa menggunakan GPS untuk area indoor dengan menggunakan kamera Intel Realsense T265?
2. Bagaimana melakukan komparasi data antara konfigurasi arah hadap kamera Intel Realsense?
3. Bagaimana mengetahui keakurasian kamera Intel Realsense T265 pada navigasi robot VTOL?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Pembahasan dalam penelitian ini berfokus pada hasil komparasi data dari kedua arah hadap kamera.
2. Tidak membahas tentang cara pembuatan robot secara detail.

3. Objek penelitian yaitu robot *Vertical Take-off and Landing* yang dibuat oleh Tim Robotic Universitas Teknokrat Indonesia.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas, tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu:

1. Mampu mengetahui perbandingan kinerja antara arah hadap kamera.
2. Mampu mengetahui nilai akurasi kamera realsense T265

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat menambah wawasan dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang robotika khususnya dalam pengembangan sistem navigasi pada robot *Vertical Takeoff and Landing*.
2. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya.
3. Dapat dijadikan referensi bagi pengembang sistem navigasi quadcopter.