

Pemanfaatan Sensor Gyro pada Virtual Reality untuk Mengontrol Arah Kamera Mobile Robot Pengintai

Defnizal¹, Risa Nadia Ernes², Nanda Tommy Wirawan³

^{1,2,3}Sistem Komputer, Ilmu Komputer, Universitas Putra Indonesia YPTK Padang

¹defnizal@upiyptk.ac.id. ²risanadiaernes@upiyptk.ac.id. ³nandatommywirawan@upiyptk.ac.id

Abstract

Robotic technology is a very popular technology used today, with the existence of robot technology it can facilitate human work, one of the uses of robot technology is surveillance robot technology. In its development, reconnaissance robots can become a technology that greatly assists human tasks, especially in reconnaissance work such as in the military. This surveillance robot is equipped with gyro and camera sensors that support the robot to be able to recognize the area around the robot. The gyro sensor will work as input for camera movement on the robot. The use of Virtual Reality (VRBox) serves as an output to display the results of the visual camera.

Keywords: arduino, camera, gyro, sensor, robot

Abstrak

Teknologi robotik merupakan teknologi yang sangat populer digunakan saat ini, dengan adanya teknologi robot dapat mempermudah pekerjaan manusia, salah satu penggunaan teknologi robot adalah teknologi robot pengintai. Dalam pengembangannya robot pengintai bisa menjadi teknologi yang sangat membantu tugas manusia, khususnya dalam pekerjaan pengintaian seperti dalam militer. Robot pengintai ini dilengkapi dengan sensor gyro dan camera yang mendukung robot untuk mampu mengenali daerah sekitar robot. Sensor gyro akan bekerja sebagai input untuk pergerakan camera pada robot. Penggunaan Virtual Reality (VRBox) berfungsi sebagai output untuk menampilkan hasil visual camera.

Kata kunci: arduino, kamera, gyro, sensor, robot

© 2023 Jurnal Pustaka Data

1. Pendahuluan

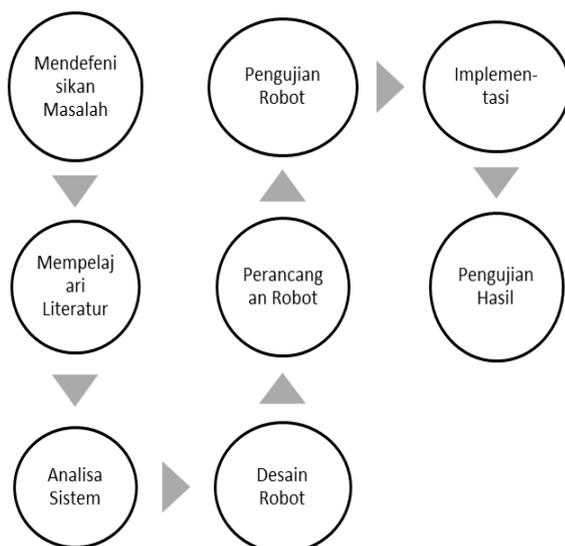
Di era perkembangan teknologi yang semakin tahun semakin maju, salah satunya teknologi robot. Otomatisasi robot merupakan sebuah alat yang dapat digunakan sebagai pengganti tugas manusia yang memiliki beberapa kelebihan. Kelebihan tersebut salah satunya adalah dapat digunakan pada tempat - tempat yang berbahaya atau tempat yang beresiko tinggi bagi manusia [1].

Pada kehidupan Militer merupakan salah satu contoh pilar pertahanan yang tentunya dalam menjalankan tugas banyak menghadapi hambatan. Hambatan yang dihadapi oleh militer banyak ragamnya, diantaranya dalam menjalankan tugas yang dihadapi untuk pengintaian yang kerap kali memakan korban jiwa, maka diperlukan sebuah terobosan baru dari segi teknologinya [2].

Robot menjadi suatu perangkat yang sangat penting di dunia saat ini disebabkan robot dapat mengemban tugas dan fungsi yang sangat fleksibel dalam membantu pekerjaan manusia sehingga pekerjaan manusia bisa menjadi lebih mudah[3]. Robot merupakan sebuah alat mekanik yang dapat melakukan tugas fisik, baik menggunakan pengawasan dan kontrol manusia, ataupun menggunakan program yang telah didefinisikan terlebih dulu yang biasa disebut dengan (kecerdasan buatan) [5]. Kecerdasan Buatan atau *Artificial Intelegent* (AI) adalah salah satu cabang ilmu pengetahuan yang membuat mesin menjadi cerdas, terutama dalam pemrograman komputer [6]. Salah satu teknologi robot yang populer digunakan adalah *mobile robot*. *Mobile robot* Merupakan jenis robot yang paling banyak digunakan contohnya kebutuhan rumah tangga dan bahkan pada industri[8]. Untuk dapat menjalankan tugasnya maka *mobile robot* yang dibangun harus mampu melakukan hal-hal seperti Melakukan pergerakan secara otomatis sehingga mampu menunjang kinerja manusia [9]. Keselamatan juga menjadi perhatian dalam menjalankan tugas, terutama dalam tugas pengintaian. Dalam hal pengintaian perlu dilakukan berbagai teknik atau cara agar pergerakan kita tidak dicurigai pihak lawan. Salah satu cara yang dirasa paling aman adalah dengan mengembangkan sebuah teknologi robot yang akan dimanfaatkan sebagai robot pengintai. Sehingga dengan adanya teknologi robot pengintai ini pekerjaan untuk pengintaian dapat dijalankan dengan aman.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian ada beberapa tahapan-tahapan yang akan dikerjakan agar memperoleh hasil yang maksimal, adapun tahapannya pada gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Tahap Pertama. Mendefinisikan Ruang Lingkup Masalah. Ruang lingkup masalah yang akan diteliti harus ditentukan terlebih dahulu, karena tanpa mendefinisikan serta menentukan batasan masalah yang akan diteliti, maka tidak akan diperoleh suatu solusi yang terbaik dari masalah yang akan diteliti.

Tahap kedua. Tahap mempelajari literatur, Untuk mencapai tujuan yang akan ditentukan, maka perlu dipelajari beberapa literatur-literatur yang digunakan. Kemudian literatur-literatur yang dipelajari tersebut diseleksi untuk dapat ditentukan literatur mana yang akan digunakan dalam penelitian.

Tahap Ketiga. Tahap Analisa sistem, Pada tahap ini, yaitu menganalisa semua hal yang berkaitan dalam perancangan Sistem robot pengintai.

Tahap Keempat. Tahap Desain sistem robot, Pada tahap desain, ditentukan unsur-unsur yang terkandung yang akan dituangkan kedalam pembuatan sistem robot pengintai.

Tahap Kelima. Tahap perancangan sistem, Tahap ini bertujuan untuk merancang sistem yang akan dibuat, seperti: perancangan elektronika dan rancangan modul program.

Tahap Keenam. Tahap Pengujian sistem ,pada tahap pengujian sistem menggunakan *software Arduino* untuk pemrograman dengan bantuan alat *downloader* yang digunakan untuk mengisi program ke dalam mikrokontroler Arduino. Kemudian masing-masing modul akan diuji apakah berfungsi atau tidak.

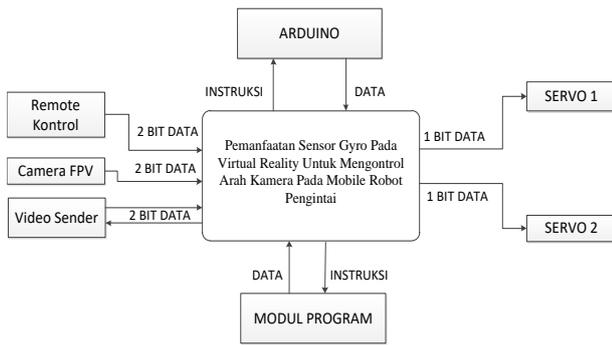
Tahap Ketujuh. Tahap Implementasi, tahap implementasi bertujuan agar sistem robot bisa memproses data yang akan dikirimkan ke sistem kontrol supaya robot dapat bekerja dengan baik.

Tahap akhir adalah pengujian hasil, pengujian hasil dapat dilakukan setelah semua sistem berjalan dengan baik sehingga sistem robot mampu menjalankan perintah dengan baik sesuai dengan perintah yang diinginkan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Desain Sistem Secara Umum

Secara umum bentuk dari Pembuatan Teknologi Robot Pengintai ini digambarkan dengan menggunakan *Context Diagram*.



Gambar 2. Context Diagram

Pada gambar 2 menggunakan Remote Control, *Camera FPV*, *Video Sender* sebagai piranti input. Kemudian arduino akan digunakan sebagai piranti proses yang akan bekerja sebagai pusat sistem kontrol pada robot pengintai. Dan untuk piranti output servo akan bekerja untuk penggerak kamera agar kamera bisa digerakkan.

3.2 Prinsip Kerja Sistem

Secara umum sistem robot akan bekerja setelah mendapatkan tegangan dari baterai. Dan akan menjalankan perintah sesuai dengan instruksi berupa input data pada remote control, *Camera FPV*, dan *Video Sender*. Apabila robot diaktifkan, robot akan dikendalikan melalui remote control, dan kamera akan bekerja sebagai media input untuk memantau keadaan yang terjadi di sekitar robot, Sehingga dengan adanya virtual reality ini, kita bisa mengenali situasi di sekeliling robot.

3.3 Pengujian Sistem

Pada gambar 3 terlihat robot pengintai tampak dari arah depan, pada bagian atas robot terdapat 1 camera yang berfungsi sebagai perangkat untuk memberikan informasi terhadap objek yang ada didaerah sekitar robot, Camera pada robot dilengkapi dengan 2 buah servo, servo berfungsi sebagai aktuator (penggerak) kamera.

Pada gambar 4 tampak bagian atas robot yang dilengkapi dengan camera yang berfungsi untuk mengetahui objek yang ada di bagian sekitar robot. Pada bagian bawah camera terdapat 2 buah servo. Servo 1 ini memiliki fungsi agar camera dapat diputar 180° secara otomatis (kiri dan kanan). Servo 2 memiliki fungsi untuk menggerakkan camera arah atas dan bawah. robot ini juga terpasang baterai lippo dengan tegangan 12,4 Volt 2200 mAh yang berfungsi sebagai supply arus untuk sistem robot.



Gambar 3 Robot Tampak Dari Depan



Gambar 4 Camera FPV Terpasang Pada Robot

Pada gambar 5 merupakan pengaplikasian virtual reality box atau sering disebut juga dengan virtual reality headset merupakan alat yang digunakan di kepala seperti sedang memakai kacamata. Saat dipakai, perangkat VR ini akan memberikan pengalaman 3D virtual reality yang imersif. Pada robot pengintai ini VR Box akan digunakan sebagai media untuk menampilkan hasil tangkapan camera FPV yang terpasang pada robot pengintai. Sensor Gyro yang terpasang pada VRBox ini berfungsi untuk mendeteksi pergerakan pada virtual reality, jika virtual reality digerakkan ke arah kiri,kanan,atas,dan bawah maka camera FPV yang terpasang pada robot juga bergerak sesuai input dari sensor gyro. Sebelum digunakan, sensor gyro terlebih dahulu dilakukan proses kalibrasi. Proses kalibrasi tersebut berfungsi untuk memperoleh nilai faktor kalibrasi.



Gambar 5 VRBox Dilengkapi dengan Sensor Gyro



Gambar 6 Mobile Robot Dan VRBox

3.4 Program

Program Receiver

```
// Set buffer to size of expected message
uint8_t buff[11];
uint8_t buflen = sizeof(buff);
// Check if received packet is correct size
if (rf_driver.recv(buff, &buflen))
{
    // Message received with valid checksum
    Serial.print("Message Received: ");
    Serial.print((char*)buff);
    String data = String((char*)buff);
    Serial.print(" UBAH DATA: ");
    Serial.print(data);

    ambildata=data.substring(1,4);
    Serial.print(" Kiri Kanan: ");
    Serial.print(servokirikanan);
    // Serial.print(ambildata);

    ambildata2=data.substring(4,9);
    Serial.print(" Atas Bawah: ");
    Serial.println(servoatasbawah);
    // Serial.println(ambildata2);

    servokirikanan=ambildata.toInt();
    servoatasbawah=ambildata2.toInt();
    // myservo.write(servokirikanan);
    // myservo1.write(servoatasbawah);
    Serial.print(" Servo1: ");
    Serial.print(pulseTime);
    int mservokirikanan = map(servokirikanan, 0, 180, 2100, 1470);

    pulseTime = mservokirikanan; //(the number of microseconds
        //to pause for (1500 90 degrees
        // 900 0 degrees 2100 180 degrees)
    digitalWrite(servoPin, HIGH);
    delayMicroseconds(pulseTime);
    digitalWrite(servoPin, LOW);
    delay(1);

    ////////////

    Serial.print(" Servo2: ");
    Serial.println(pulseTime1);
    int mservoatasbawah = map(servoatasbawah, 0, 180, 1470, 2100);
    pulseTime1 = mservoatasbawah; //(the number of microseconds
        //to pause for (1500 90 degrees
        // 900 0 degrees 2100 180 degrees)
    digitalWrite(servoPin1, HIGH);
    delayMicroseconds(pulseTime1);
```

```
digitalWrite(servoPin1, LOW);
delay(1);
}
```

Program Transmitter

```
#ifndef OUTPUT_READABLE_EULER
// display Euler angles in degrees
mpu.dmpGetQuaternion(&q, fifoBuffer);
mpu.dmpGetEuler(euler, &q);
Serial.print("euler\t");
Serial.print(euler[0] * 180 / M_PI);
Serial.print("\t");
Serial.print(euler[1] * 180 / M_PI);
Serial.print("\t");
Serial.println(euler[2] * 180 / M_PI);
#endif

#ifndef OUTPUT_READABLE_YAWPITCHROLL
// display Euler angles in degrees
mpu.dmpGetQuaternion(&q, fifoBuffer);
mpu.dmpGetGravity(&gravity, &q);
mpu.dmpGetYawPitchRoll(ypr, &q, &gravity);

ypr[0] = ypr[0] * 180 / M_PI;
ypr[1] = ypr[1] * 180 / M_PI;
ypr[2] = ypr[2] * 180 / M_PI;

int servo0Value = map(ypr[0], -90, 90, 0, 180);
int servo1Value = map(ypr[1], -90, 90, 0, 180);

String kirimdata= "x"+String(servo0Value)+
"+String(servo1Value)+" ";
Serial.println(kirimdata);

int jmlkirimdata = kirimdata.length() + 1;
char akirimdata[jmlkirimdata];
kirimdata.toCharArray(akirimdata, jmlkirimdata);

driver.send((uint8_t *)akirimdata, strlen(akirimdata));
driver.waitPacketSent();
delay(1);
```

4. Kesimpulan

Setelah dilakukan pengujian sistem, maka dapat diambil kesimpulan dengan menggunakan sensor Gyro pada Virtual Reality (VRBox) akan lebih mempermudah kita dalam pengontrolan camera FPV sehingga penggunaan camera bisa lebih efisien dan penggunaan robot pengintai dapat berjalan dengan baik.

Daftar Rujukan

- [1] Sakur, H. U. (2019). Sistem Kontrol Robot Pengintai Berbasis Video. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer Triac*, Vol. 6 No. 1.
- [2] Suryadi, A. (2020). Sistem Informasi Rekap Buku Online Menggunakan Metode Waterfall. *JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)*, Vol. 6 No. 2, hlm. 101 – 108.
- [3] Litouw, M. D. (2017). Robot Pintar Penyambut Costumer pada Pusat. *Jurnal Rekayasa ElektriKa Vol. 13, No. 1, April 2017*, hal. 8-17.
- [4] Indra Gunawan, I. F. (Juli 2018). Prototipe Robot Pemantau Suhu Dalam Zona Kebakaran Gedung. *Infotek : Jurnal Informatika dan Teknologi*, Vol. 1 No. 2, hal 107 - 114.

- [5] Damai Arbaus, D. A. (2016). Kecerdasan Buatan Pada Sistem Pintu Otomatis. *Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik - Sistem* , Vol. 12 No. 3.
- [6] Sugiharto, A. (Juli 2017). SISTEM KONTROL NIRKABEL PADA SURVEILLANCE MOBILE ROBOT. *Jurnal DISPROTEK*, Volume 8 Nomor 2.
- [7] Rendy Dartha Nugraha, F. (2016). Rancang Bangun Mobile Robot Pengikut Manusia Berdasarkan Warna Menggunakan Metode Template Matching Berbasis Mini Pc. *Jurnal Umj Semnastek*.
- [8] Defnizal. (2019). Penerapan Fuzzy Logic Pada Sistem Pendeteksi Gas C4h10 Dalam Ruangan Sebagai Media Untuk Menampilkan Bahaya Berbasis Android Dan Graphical User Interface. *Jurnal KomtekInfo*, Hal 40-49.
- [9] Ernes, R. N. (2020). Aplikasi Sistem Double Security Pada Locker Dengan Media Bluetooth Menggunakan Mikrokontroler Dan Bahasa Pemrograman Basic. *Jurnal KomtekInfo*, 058-066.
- [10] Wirawan, N. T. (2018). Pemanfaatan Smartphone Pada Robot Beroda Untuk Monitoring Jarak Robot Dengan Halangan Menggunakan Bluetooth Hc-05 Sebagai Media Komunikasi. *Jurnal KomTekInfo Vol. 5, No. 1*, Hal.110-121.
- [11] Meshram, R. (2013). Motion Control of Wheeled Mobile Robots Using Fuzzy Logic. *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*, 2.
-