

Identifikasi objek di depan robot pengantar makanan menggunakan sensor kamera

Mila Fauziah¹, Indrazno Sirajuddin², Abrihan Bachtiar S³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Malang, Indonesia

Informasi Artikel

Riwayat Artikel

Diterima 24 Maret 2020

Direvisi 20 April 2020

Diterbitkan 28 April 2020

Kata kunci:

Identifikasi Objek

Menggunakan Kamera Image

Processing Raspberri Pi 3B

Keywords:

Identification Objects Using

Camera Image Processing

Raspberri Pi 3 B

ABSTRAK

Perkembangan robot pada abad ke-20 ini sangatlah pesat, sehingga banyak sekali mahasiswa maupun penelitian-penelitian yang mengembangkan berbagai macam robot. Agar dapat membantu dan meringankan pekerjaan manusia di waktu yang akan datang. Robot pelayan pada sebuah rumah makan adalah sebuah robot yang dibuat untuk menggantikan peran manusia dalam hal melakukan pelayanan pada sebuah rumah makan, robot ini memiliki banyak sekali kelebihan. Seperti fungsi penampakan visual yang di miliki oleh robot. Penelitian ini menggunakan 1 buah kamera berjenis web cam dengan merk A4Tech yang memiliki seri PK-920H 1080p untuk pengambilan sampling gambar, 1 buah Raspberry Pi 3 Type B untuk pemrosesan image dan video processing, 1 buah Arduino mega untuk mengontrol gerak robot, 1 buah modul suara untuk pemberi sinyal, dan beberapa interfacing pengkabelan secara serial. Penelitian pada jurnal ini diujian secara *online* dan *offline*. Pengujian yang dilakukan memberikan hasil, robot mampu membedakan benda diam dan bergerak tanpa kesalahan (0% error). Sehingga robot tidak menabrak orang yang melintasi lintasan robot tersebut. Dengan demikian robot ini memiliki fitur *safety* pada saat pengoperasiannya yang mampu membedakan objek bergerak maupun objek diam.

ABSTRACT

The development of robots in the 20th century has been very rapid, so many students and researches developed various types of robots, in order to be able to help and alleviate human work in the future. Waiter robot in a restaurant is a robot created to help the role of humans in terms of doing service in a restaurant, this robot has many advantages. Like the visual appearance function that is owned by a robot. This research uses 1 type of web camera with A4Tech brand which has PK-920H 1080p series to receive image samples, 1 Raspberry Pi 3 Type B to collect images and video processing, 1 mega mega to control robot movements, 1 module voice for signaling, and several serial cabling interfaces. Research in this journal was tested online and offline. Tests carried out give results, the robot is able to distinguish stationary and moving objects without error (0% error). So that the robot does not hit people who cross the robot's trajectory. Thus this robot has a safety feature during operation that is able to distinguish moving objects and stationary objects.

Penulis Korespondensi:

Mila Fauziah,

Jurusan Teknik Elektro,

Politeknik Negeri Malang,

Jl. Sukarno Hatta No. 9, Malang, Jawa Timur, Indonesia.

Email: mila.fauziah@polinema.ac.id

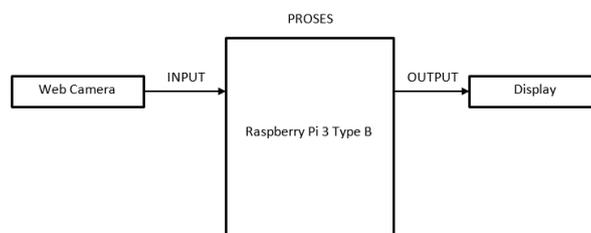
1. PENDAHULUAN

Robotika adalah satu cabang teknologi yang berhubungan dengan desain, konstruksi, operasi, disposisi, structural, pembuatan, dan pengaplikasian dari robot. Robotika terkait dengan ilmu pengetahuan bidang elektronika, mesin, mekanika, dan perangkat lunak computer. Pemikiran tentang pembuatan mesin yang bekerja sendiri telah ada sejak era klasik, namun riset mengenai penggunaannya tidak berkembang secara berarti sampai abad ke-20. Kini, banyak robot yang melakukan pekerjaan yang berbahaya bagi manusia seperti menjinakkan bom, menjelajahi kapal karam, dan pertambangan. Selain itu robot juga di kembangkan untuk mempermudah dan mempercepat pekerjaan dalam aspek lain, seperti misalnya robot pelayan pada sebuah rumah makan. Robot pelayan merupakan terobosan masa kini yang sudah banyak di kembangkan untuk proses mempercepat dan membantu pekerjaan manusia dalam hal pekerjaan di suatu rumah makan. Rumah makan yang memiliki banyak pelanggan akan memberikan suatu kesulitan tersendiri bagi seorang pelayan rumah makan karena tidak bisa mengantar makanan ke meja konsumen dengan membawa banyak piring sekaligus. Dengan menggunakan robot yang telah di desain sedemikian rupa maka makanan akan bisa di antarkan sekaligus tanpa harus mengantarnya dua kali bahkan tiga kali ke meja konsumen.

Penggunaan kamera pada sebuah robot pada saat ini bukanlah hal yang langka, banyak sekali pengembangan-pengembangan yang telah di lakukan untuk pengembangan kamera sebagai sensor. Salah satu pengembangan yang di lakukan pada kamera adalah sebagai sensor untuk pengambilan citra digital. Pada penelitian terdahulu pengembangan robot yang menggunakan kamera juga pernah dilakukan oleh ayu hijriah [1], devira anggi maharani [2], rendi pambudi wicaksono [3], dan shoohibus zuhry [4]. Citra digital dibagi menjadi 2, yakni citra diam dan citra bergerak [5-7]. Citra bergerak merupakan citra diam yang sangat banyak sehingga optic maupun indra kita menganggap citra tersebut bergerak. Citra bergerak sangat diperlukan untuk pengembangan sebuah robot. Salah satunya ialah sebagai pengidentifikasi objek dengan menggunakan citra bergerak kita bisa membuat program untuk membedakan objek yang ada di depan robot apakah objek tersebut diam atau bergerak sehingga robot dapat mengidentifikasi objek di depannya tanpa harus menabrak. Berdasarkan latar belakang yang didapat oleh penulis, penulis mengangkat tema **“RANCANG BANGUN SISTEM ROBOT PENGANTAR MAKANAN PADA RUMAH MAKAN”** dan dengan judul **“IDENTIFIKASI OBJEK DI DEPAN ROBOT PENGANTAR MAKANAN MENGGUNAKAN SENSOR KAMERA”** yang diharapkan dengan adanya alat ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan para pengusaha rumah makan, sehingga proses kinerja pada suatu rumah makan memperoleh hasil yang baik dan mendapatkan keuntungan yang lebih tinggi.

2. METODE PENELITIAN

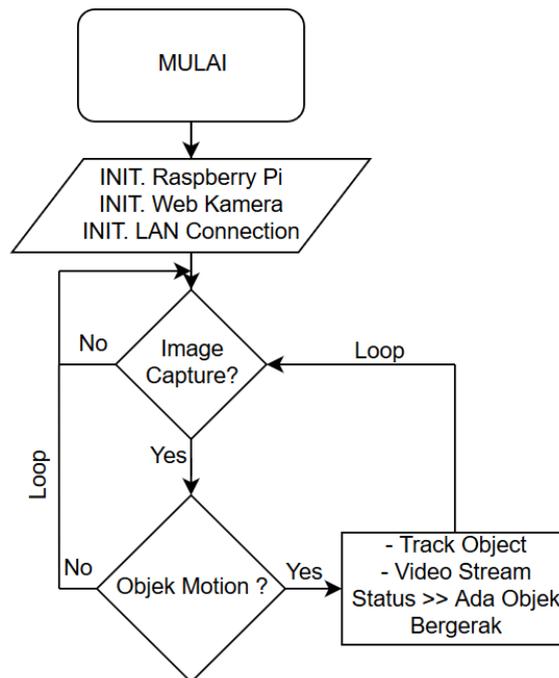
2.1 Diagram Blok System



Gambar 1 Diagram Blok system

Berikut adalah penjelasan mengenai diagram blok pada Gambar 1 diatas, web camera [8] sebagai sensor untuk pengambilan citra digital. Display sebagai penampil hasil pemrosesan raspberry pi [9]. Display disini yang di maksudkan adalah SSH dan Remote desktop manager.

2.2 Flowchart Software



Gambar 2 Flowchart Software

Dari Gambar 2 di atas dapat kita ketahui bahwa proses awal dari flowchart diatas adalah pengambilan image oleh web kamera, pengambilan image ini dilakukan dalam waktu 1 detik sekaali sehingga akan menghasilkan variable t^0 , t^1 , t^2 , dst. Setelah image berhasil di ambil. Selanjutnya adalah membuat t^0 menjadi image pembanding untuk image t^1 , t^2 , dst. Pada bagian objek motion image t^1 dibandingkan dengan image t^2 dengan cara membandingkan piksel. Apabila pikselnya berbeda maka akan di nyatakan menjadi objek bergerak [10].

2.3 Perancangan Mekanik

Pada Gambar 3 perancangan mekanik dibawah saya meletakkan kamera pada bagian atas robot dengan ketinggian 25 cm di atas tempat meletakkan makanan sehingga kamera mendapatkan sudut pengambilan image yang lebih baik.



Gambar 3 Perancangan Mekanik

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian SSH

Pengujian SSH disini adalah dengan melakukan pengkoneksian dari laptop kepada Raspberri Pi dengan menggunakan LAN. Laptop yang saya gunakan disini adalah leptop asus ROG GL552JX. Pada Gambar 4 adalah hasil pengecekan status ssh service yang ada pada bagian terminal mini computer dan pada Gambar 5 adalah hasil dari pengkoneksian secara WLAN dengan menggunakan software putty yang telah di install pada leptop atau computer dan sudah terkoneksi dengan WLAN atau WIFI yang sama dengan mini computer tersebut.

```

root@PI3-Mate: /home/reghan
File Edit View Search Terminal Help
root@PI3-Mate: /home/reghan# sudo systemctl status ssh
● ssh.service - OpenBSD Secure Shell server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/ssh.service; enabled; vendor preset: enab
   Active: active (running) since Mon 2019-07-22 08:54:25 WIB; 2 days ago
     Process: 1192 ExecReload=/bin/kill -HUP $MAINPID (code=exited, status=0/SUCCESS)
     Process: 1185 ExecReload=/usr/sbin/sshd -t (code=exited, status=0/SUCCESS)
     Process: 930 ExecStartPre=/usr/sbin/sshd -t (code=exited, status=0/SUCCESS)
   Main PID: 943 (sshd)
      Tasks: 1 (limit: 2154)
     CGroup: /system.slice/ssh.service
            └─943 /usr/sbin/sshd -D

Jul 22 08:54:30 PI3-Mate systemd[1]: Reloading OpenBSD Secure Shell server.
Jul 22 08:54:30 PI3-Mate sshd[943]: Received SIGHUP; restarting.
Jul 22 08:54:30 PI3-Mate systemd[1]: Reloaded OpenBSD Secure Shell server.
Jul 22 08:54:30 PI3-Mate sshd[943]: Server listening on 0.0.0.0 port 22.
Jul 22 08:54:30 PI3-Mate sshd[943]: Server listening on :: port 22.
Jul 22 08:54:30 PI3-Mate systemd[1]: Reloading OpenBSD Secure Shell server.
Jul 22 08:54:30 PI3-Mate sshd[943]: Received SIGHUP; restarting.
Jul 22 08:54:30 PI3-Mate systemd[1]: Reloaded OpenBSD Secure Shell server.
Jul 22 08:54:30 PI3-Mate sshd[943]: Server listening on 0.0.0.0 port 22.
Jul 22 08:54:30 PI3-Mate sshd[943]: Server listening on :: port 22.
lines 1-21/21 (END)

```

Gambar 4 Statur active SSH Pada Raspberry Pi

```

reghan@PI3-Mate: ~
login as: reghan
reghan@192.168.1.4's password:
Welcome to Ubuntu 18.04.2 LTS (GNU/Linux 4.15.0-1040-raspi2 armv7l)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:       https://ubuntu.com/advantage

3 packages can be updated.
3 updates are security updates.

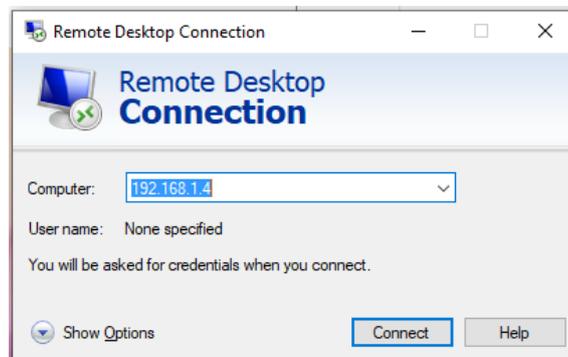
Last login: Thu Jul 25 07:32:53 2019 from 192.168.1.3
reghan@PI3-Mate:~$

```

Gambar 5 Pengkoneksian Berhasil

3.2. Pengujian Remote Desktop

Saat berhasil melakukan pengkoneksian seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 6 selanjutnya adalah pengujian remote desktop manager dengan menggunakan remote desktop connection yang sudah terinstall pada OS windows.



Gambar 6 interface Remote Desktop Manger

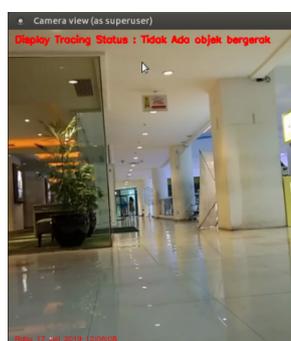
Dari Gambar 6 setelah membuka remote desktop selanjutnya adalah memasukkan alamat IP mini computer pada window remote desktop. Setelah itu klik connect. Dan akan muncul pemberitahuan seperti pada Gambar 7 dibawah ini.



Gambar 7 Security SSH-Server

Setelah muncul pemberitahuan authenticate langsung saja masukkan password atau kata kunci yang sama dengan login user pada mini computer.

3.3 Pengujian Software Motion



Gambar 8 Hasil 1



Gambar 9 Hasil 2

Dari Gambar 8 dan Gambar 9 didapati bahwa software pendeteksi berhasil mendeteksi semua gerakan yang ada di dalam video tersebut bekerja dengan baik tanpa adanya error (0% error) dan dapat mendeteksi gerakan dan mentracking objek yang ada di dalam video tersebut. Software mampu mendeteksi objek bergerak dan proses pendeteksian yang di jalankan dalam software tersebut dapat melooping pendeteksian dengan membedakan pixel yang ada di dalam video tersebut. Dari segi teknis, metode pendeteksian objek sesuai teknik yang digunakan, rentan terhadap perubahan intensitas cahaya dan metode ini juga hanya bisa diterapkan pada robot yang diam.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa maka dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain:

- Penerapan pendeteksian objek bergerak atau objek diam secara offline berhasil bekerja dengan baik tanpa adanya error (0% error), dan dapat mendeteksi pergerakan objek yang ada di dalam sebuah video.
- Penerapan pendeteksian objek bergerak atau objek diam secara online (realtime) berhasil bekerja dengan baik tanpa adanya error (0% error), dan dapat mendeteksi pergerakan objek secara realtime melalui sebuah web camera.
- Hardware dan software dalam perancangan system pendeteksian objek bergerak atau objek diam di depan robot pengantar makanan dalam skripsi ini dapat diintegrasikan dan berjalan dengan baik.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada pemberi dana penelitian atau donator, seperti Institusi pendidikan, Kementerian, maupun perusahaan. Ucapan terima kasih dapat juga disampaikan kepada pihak-pihak yang membantu pelaksanaan penelitian.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ayu hijriah, “Implementasi JST Backpropagation Pada Face Recognition Untuk Percepatan Prosesi Sistem Absensi”, Laporan Skripsi Jurusan Teknik Elektronika, Politeknik Negeri Malang, Malang, 2014.
- [2] Devira Anggi Maharani, “Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan LVQ (Learning Vector Quantization) Pada Pengenalan Pola Wajah Untuk Sistem Pengamanan Ruang Dokumen”, Laporan Skripsi Jurusan Teknik Elektronika, Politeknik Negeri Malang, Malang, 2015.
- [3] Rendi Pambudi Wicaksono, “Identifikasi Ruang Menggunakan Sensor Kamera Pada Robot KRPAI

- Berkaki”, Laporan Skripsi Jurusan Teknik Elektronika, Politeknik Negeri Malang, Malang, 2016.
- [4] Shoohibus Zuhry, “Navigasi Dan Estimasi Lintasan Untuk Robot Beroda Berpenggerak Differensial Menggunakan Kamera”, Laporan Skripsi Jurusan Teknik Elektronika, Politeknik Negeri Malang, Malang, 2014.
- [5] Ebook : Huiyu Zhou, “Digital Image Processing 1st Eddition”
- [6] Ebook : Huiyu Zhou, “Digital Image Processing 2nd Edition”
- [7] Ebook : Abdul Kadir Adhi Susanto, “Pengolahan Citra”, Yogyakarta, Juni 2012.
- [8] <https://gembird.nl/item.aspx?id=7834> reference manual and datasheet webcamera A4tech PK-920H Series
- [9] <https://www.element14.com/community/docs/DOC81294/1/raspberry-pi-3-model-b-with-1gb-of-ram-with-wifi-and-bluetooth-low-energy#downloads> reference manual and datasheet raspberry pi 3 type B
- [10] OpenCV-Python Tutorials. (2014, June 11). Image Processing in OpenCV. [Online]. Available : http://opencv-python-tutroals.readthedocs.org/en/latest/py_tutorials/py_imgproc/py_contours/py_contour_features/py_contour_features.html, diakses tanggal 14 Juli 2019.