

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Machine Vision (MV) merupakan teknologi berbasis gambar untuk menginspeksi dan menganalisis secara otomatis. MV dapat diaplikasikan di berbagai bidang, seperti bidang keamanan, medis, militer, industri, transportasi, pertanian, robotik, dan lain-lain. Untuk merealisasikan sebuah MV pada bidang tersebut, piranti ini menggabungkan beberapa teknologi, *software* dan *hardware* yang diintegrasikan dalam sebuah sistem, tindakan, metode dan keahlian. Pada umumnya, MV dapat diintegrasikan dengan teknologi yang sudah ada dan mengaplikasikannya untuk memecahkan masalah-masalah yang ada di lapangan. Dalam pengembangan MV, beberapa hal yang perlu diperhatikan antara lain derau (*noise*) dan kondisi lingkungan. Derau merupakan gambar atau pixel yang mengganggu kualitas citra yang disebabkan oleh gangguan fisis (optik). Kondisi lingkungan yang terlalu terang atau terlalu gelap akan mempengaruhi pemrosesan gambar dan hasil keluarannya. Salah satu cara mengatasi masalah tersebut dengan menggunakan pengolahan citra digital.

Pengolahan citra (*Image Processing*) merupakan cabang ilmu informatika yang mempelajari pengolahan citra, baik untuk memperbaiki kualitasnya supaya menjadi lebih baik atau untuk mempermudah manusia atau komputer dalam menginterpretasikan (hidayatullah, 2017 : 4). Dalam melakukan pengolahan citra ada beberapa cara yang digunakan, salah satunya adalah memanfaatkan pustaka

OpenCV atau *Open Source Computer Vision Library*. OpenCV merupakan sebuah pustaka yang dirilis dibawah lisensi *Berkeley Software Distribution* (BSD) yang dapat digunakan secara gratis, khususnya di bidang pendidikan. Selain itu, OpenCV juga memiliki desain untuk pengolahan citra secara *realtime* dan efisien. Menurut Bradski dan Kaehler (2008:1) Library yang ada dalam OpenCV memiliki lebih dari 500 fungsi yang dapat melakukan pengolahan citra di berbagai bidang, Seperti Inspeksi produk pada pabrik, gambar medis, keamanan, kalibrasi kamera, *stereo vision*, dan robotika.

Raspberry pi (Raspi) dapat didefinisikan mini komputer yang dapat difungsikan lebih dari komputer pada umumnya, tetapi dapat juga digunakan dalam dunia pendidikan untuk memperkenalkan ilmu komputer dan pemrograman kepada siswa dengan cara yang mudah (Juanda 2018:147). Sebagai mini komputer, Raspi memiliki kemampuan untuk menjalankan program perkantoran, permainan, dan sebagai pemutar media vidio beresolusi tinggi. Selain sebagai komputer, Raspi juga dapat digunakan sebagai mikrokontroller yang memiliki 40 GPIO (*General Purpose Input / Output*) yang dapat mendukung I/O (*Input / Output*), PWM (*Pulse Width Modulator*), SPI (*Serial Peripheral Interface*), I2C (*Inter Integrated Circuit*), dan komunikasi serial. Raspi sendiri dapat dikombinasikan dengan OpenCV dan kamera untuk melakukan pengolahan citra, sehingga memungkinkan untuk dibuat menjadi sebuah *Machine Vision*.

Jurusan pendidikan teknik elektronika dan informatika universitas negeri Yogyakarta khususnya program studi pendidikan teknik elektronika, memiliki mata kuliah robotika. Mata kuliah ini mempraktikkan dasar-dasar robotika, pemodelan, persamaan kinematik dan dinamik serta trajectory (Elektronika, 2014). Berdasarkan pengalaman serta observasi yang dilakukan pada mata kuliah robotika. Materi pengolahan citra kurang mendalam dan belum dilengkapi dengan modul pembelajaran. Pada mata kuliah ini juga belum ada media pembelajaran yang berkaitan dengan *machine vision* yang dapat mendukung pembelajaran pengolahan citra. Oleh karena itu, perlu adanya pengembangan media pembelajaran serta *labsheet* yang berhubungan dengan pengolahan citra yang mampu membantu proses perkuliahan mata kuliah Robotika. Berdasarkan uraian diatas, pada penelitian ini bertujuan mengembangkan trainer *Machine Vision* sebagai media pembelajaran pada mata kuliah robotika yang dilengkapi dengan buku panduan dan *Labsheet*-nya.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Pembahasan materi pada pengolahan citra pada mata kuliah robotika masih kurang mendalam.
2. Belum adanya modul pembelajaran yang berkaitan dengan pengolahan citra pada mata kuliah robotika.

3. Belum adanya media pembelajaran yang berkaitan dengan *Machine Vision* untuk mendukung pembelajaran pengolahan citra pada mata kuliah Robotika di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika FT UNY.
4. Dalam praktikum robotika penyampaian materi dilakukan berdasarkan instruksi lisan dari dosen, sehingga mengakibatkan kurangnya informasi yang didapatkan mahasiswa.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah yang telah diuraikan, maka fokus permasalahan yang diteliti dibatasi pada belum ada modul dan media pembelajaran pengolahan citra dengan pengembangan trainer *machine vision* berbasis OpenCV menggunakan Raspberry Pi dilengkapi buku panduan dan *Labsheet* praktikum.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi, dan Batasan masalah di atas, maka dapat dirumuskan suatu permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengembangan Trainer *Machine Vision* Berbasis OpenCV Menggunakan Raspberry Pi pada Mata Kuliah Robotika di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika FT UNY?
2. Bagaimana unjuk kerja Trainer *Machine Vision* Berbasis OpenCV Menggunakan Raspberry Pi pada Mata Kuliah Robotika di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika FT UNY?

3. Bagaimana tingkat kelayakan Trainer *Machine Vision* Berbasis OpenCV Menggunakan Raspberry Pi pada Mata Kuliah Robotika di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika FT UNY?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini mengacu pada masalah yang telah disebutkan di atas yaitu untuk:

1. Mengembangkan Trainer *Machine Vision* Berbasis OpenCV Menggunakan Raspberry Pi pada Mata Kuliah Robotika di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika FT UNY.
2. Mengetahui unjuk kerja Trainer *Machine Vision* Berbasis OpenCV Menggunakan Raspberry Pi pada Mata Kuliah Robotika di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika FT UNY.
3. Mengetahui tingkat kelayakan Trainer *Machine Vision* Berbasis OpenCV Menggunakan Raspberry Pi pada Mata Kuliah Robotika di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika FT UNY.

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Spesifikasi produk yang akan dikembangkan sebagai penelitian dengan judul “Trainer *Machine Vision* Berbasis OpenCV Menggunakan Raspberry Pi pada Mata Kuliah Robotika” ini adalah sebagai berikut:

- Sumber daya : 220 VAC
- Konektor : Usb dan kabel LAN
- Komponen Proses :

- *main controller* Raspberry Pi 3 model b
 - *Sub controller* Arduino Uno
- Komponen Input :
 - Kamera *webcam*
- Komponen Output :
 - Motor servo
- Sistem operasi raspberry : Raspbian Stretch 4.14
- *Software compiler* : GCC dan Arduino Ide
- Bahasa pemrograman : C++
- Library :
 - OpenCV 3.4.6
 - WiringPi
- *Software* pendukung :
 - VNC Server
 - Cmake 3.14
- Dimensi : 10 cm x 10 cm x 20 cm
- Bahan : *Acrylic* 2mm

G. Manfaat Penelitian

Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan manfaat, diantaranya:

1. Secara Teoritis

- a. Menambah pengetahuan mahasiswa dalam pembelajaran mata kuliah robotika khususnya pada materi pengolahan citra.
- b. Menambah referensi peneliti lain dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis pengolahan citra lebih lanjut.

2. Secara Praktis

- a. Memberikan kemudahan kepada mahasiswa dalam pelaksanaan praktik robotika.
- b. Memperdalam pemahaman mahasiswa terkait materi yang disampaikan.
- c. Memberikan gambaran kepada mahasiswa tentang penerapan pengolahan citra.