

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Robot *work station* (*vision station*) adalah *station* / tempat dalam *industrial* robot yang biasanya digunakan misalnya untuk memindahkan / menyortir suatu barang, dimana *vision* pada robot *workstation* berfungsi untuk memproses *image* yang diperoleh dari kamera yang selanjutnya akan memberikan informasi kepada lengan robot mengenai bentuk dan dimana (posisi) suatu obyek berada.

Dimana pada penelitian kali ini bertujuan untuk mengembangkan robot *workstation* pada bagian *vision*-nya yang sudah ada pada penelitian terdahulu. Pada penelitian sebelumnya robot hanya dapat mengambil obyek pada posisi koordinat yang tetap (*fixed*), meskipun obyek sudah dapat dikenali (segitiga, kotak, segienam). Penelitian kali ini bertujuan agar robot dapat mengenali bentuk dan mengambil obyek pada posisi yang tidak tetap (*not fixed*).

Saat ini telah banyak perusahaan yang mengembangkan robot *workstation*, seperti:

#### 1. *Pro-Six* (PS3-AS00)

robot industri keluaran Epson yang memiliki 6 link (*axis*), yang terdiri dari *base*, *lower arm*, *upper arm*, *wrist roll*, *pitch / yaw*, *wrist twist*. Didalam robot *Pro-Six* ini telah terintegrasi *Vision Guide for robot guidance and inspection applications*, *VB Guide Active X controls*, *Ethernet I/O*, *sensor gaya*, *DeviceNet*, *Profibus* dan lain sebagainya, EPSON RC+ tidak hanya mudah untuk digunakan tetapi juga fleksibel untuk menyelesaikan berbagai aplikasi yang berbeda. Untuk kecepatan gerak dari *Pro-Six*, *wrist roll* dan *pitch* dapat bergerak dengan kecepatan hingga 375 *deg/sec* dan *wrist twist axis* dapat bergerak dengan kecepatan hingga 500 *deg/sec*. Keistimewaan dari robot ini dapat diletakkan berdiri diatas meja atau ditempel pada dinding atau digantung pada langit-langit (Anonim).

## 2. Metode kontrol posisi secara *visual* untuk aplikasi robot industri

Metode kontrol posisi secara *visual* saat ini dapat mengontrol 6 derajat kebebasan dari robot secara 3D yang dibatasi hanya oleh derajat kebebasan dari robot itu sendiri. Metode ini dapat diaplikasikan untuk semua jenis *industrial* robot dan fleksibilitas gerak serta intelegensia yang ada tergantung dari aplikasinya. Metode ini telah diuji coba dan telah diterapkan pada DOF (*Degree Of Freedom*) *industrial* robot.

Metode yang dikembangkan juga merupakan pengenalan yang diterapkan pada aplikasi sehari-hari, yang tidak dapat diselesaikan tanpa sensor tambahan. Pengujian menunjukkan bahwa metode kontrol itu sendiri dapat diaplikasikan untuk tugas tersebut, tetapi keakuratannya masih rendah di setiap bagian dari *work space* robot. Metode kalibrasi kinematik untuk robot akan terus dikembangkan untuk mengatasi masalah keakuratan (Pikkarainen, H.).

## 3. *Assembly*

Robot digunakan untuk merakit komponen-komponen sehingga menjadi produk akhir. Contohnya:

- Merakit perangkat komputer
- Memasukkan lampu kedalam *instrument panels*.
- Memasukkan dan menempatkan komponen-komponen pada *Printed Circuit Board* (PCB)
- Perakitan furniture

(anonim).

## 4. *Material Handling*

Robot digunakan untuk memindahkan barang dari satu tempat ke tempat lain. *End-Effector* dari robot disesuaikan dengan jenis barang yang dipindahkan (misal: *gripper*), robot dapat menggenggam barang yang hendak dipindahkan. Robot dapat ditempatkan pada tempat yang diam (*stationer*) atau pada *traversing unit* yang memungkinkan bergerak dari satu tempat ke tempat yang lain. robot juga dapat ditempelkan pada langit-langit. Keuntungan menggunakan robot untuk *material*

*handling* adalah mengurangi biaya tenaga kerja dan menjauhi manusia dari tugas-tugas yang berbahaya, membosankan, atau melelahkan. Selain itu juga untuk mengurangi resiko rusaknya barang- barang yang rapuh pada saat dipindahkan. Contoh aplikasi dari *material handling*:

- Mengangkat barang dari satu *conveyor* ke *conveyor* lain.
- Mengangkat barang dari tumpukan ke *conveyor*.
- Memindahkan barang dari gudang ke mesin.
- Membawa bahan peledak.

(anonim)

## 5. *Painting*

*Robot Kawasaki* seri KE dan KF secara spesifik didesain dengan performa tinggi untuk melakukan pengecatan dan spraying pada lingkungan kerja yang berbahaya. Robot ini memiliki fitur yang mudah digunakan oleh konsumen dan mudah untuk diganti-ganti (*customize*) untuk sistem *integrator* (anonim).

Untuk tugas akhir / skripsi ini digunakan lengan robot mitsubishi RV-M1 yang akan dikendalikan melalui PC.

## 1.2 Ruang Lingkup

*Vision* yang dikembangkan pada penelitian terdahulu, terbatas pada pengenalan objek berupa segitiga, segienam, dan kotak. Pada penelitian kali ini *vision* sudah mengalami kemajuan, yaitu dapat mengetahui posisi koordinat dari obyek-obyek tersebut sehingga lengan robot dapat mengambil obyek-obyek tersebut pada posisi manapun dan pada penelitian kali ini lingkungan masih dibatasi pada lingkungan yang ideal (latar belakang berwarna putih).

Proses robot *workstation* ini terdiri dari beberapa bagian, yaitu:

1. *Image acquisition*, dilakukan dengan cara seperti pada skripsi terdahulu, dimana terdiri dari tempat menaruh kamera, bohlam (untuk pencahayaan pada *image*), dan satu buah meja berwarna putih.
2. Pemrosesan *image* dari kamera pada PC untuk mengenali bentuk obyek dan posisi dari obyek dengan menggunakan *software* Java.

3. Mengembangkan atau menemukan suatu algoritma yang baik sehingga proses pengenalan citra dapat berjalan secepat mungkin.
4. Mengendalikan lengan robot tidak lagi menggunakan program *cosiprog* melainkan secara *serial* (RS232) melalui *software* Java.

### 1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan pengembangan *vision* dari robot *work station* ini, yaitu agar lengan robot dapat mengetahui posisi dari obyek, sehingga lengan robot dapat mengambil obyek.

Manfaat dari pengembangan robot *work station* ini adalah menjadikan lengan robot lebih pintar sehingga lebih dapat membantu manusia dalam menyelesaikan pekerjaannya, dan juga menjadi dasar bagi penelitian selanjutnya.

### 1.4 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

- Metode Pustaka

Tahapan-tahapan yang dilalui dalam metode pustaka:

Tinjauan terhadap perkembangan robot *workstation* dalam *computer vision* Dengan membaca buku literatur baik di dalam maupun di luar perpustakaan dan mencari sumber-sumber yang berhubungan di internet.

- Metode Perancangan

Penentuan algoritma yang digunakan untuk pengolahan citra sehingga obyek dapat dikenali, pemrosesan gambar dari kamera secara *real-time* yang dikirimkan ke komputer dengan menggunakan bahasa Java.

### 1.5 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas pada penulisan skripsi ini, maka penulisan dibagi secara sistematis ke dalam lima bab sebagai berikut:

**BAB SATU      PENDAHULUAN:**

Pada bab ini membahas tentang Latar Belakang, Tujuan dan Manfaat, Ruang lingkup, Metodologi Penelitian, serta Sistematika Penulisan yang digunakan.

**BAB DUA      LANDASAN TEORI**

Pada bab ini membahas tentang teori-teori pendukung dalam penelitian yang dilakukan. Teori-teori tersebut antara lain pengolahan citra secara umum, dan kinematika robot.

**BAB TIGA      PERANCANGAN SISTEM**

Pada bab ini membahas tentang perancangan sistem baik dari perancangan perangkat keras maupun perancangan perangkat lunak.

**BAB EMPAT      IMPLEMENTASI DAN EVALUASI**

Pada bab ini membahas mengenai spesifikasi sistem secara umum, daftar komponen-komponen yang ada, implementasi dan evaluasi dari sistem secara menyeluruh.

**BAB LIMA      KESIMPULAN DAN SARAN.**

Pada bab ini membahas tentang hasil keseluruhan dari system dan saran-saran yang berguna bagi penelitian selanjutnya.