

BAB 1

ANALISIS KEBUTUHAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan salah satu negara dengan para pelaku industri yang terus berkembang. Pada saat ini kemampuan dalam beroperasi lebih cepat, lebih hemat biaya, dan lebih inovatif adalah hal yang utama. Studi terbaru dari UNIDO (United Nations Industrial Development Organization atau organisasi pengembangan industri PBB) menyebutkan bahwa Indonesia merupakan salah satu dari 10 negara manufaktur yang berpengaruh di dunia. Indonesia juga memiliki potensi besar dalam meningkatkan *volume* dan kualitas eksportnya dengan mengadopsi revolusi industri 4.0. [1] Pada umumnya dalam bidang industri, terjadi proses perpindahan barang dari satu tempat ke tempat lainnya. Hal ini biasanya dilakukan secara konvensional menggunakan tenaga manusia, sehingga semakin berat benda dan semakin jauh jarak perpindahan benda maka tenaga manusia yang dibutuhkan juga semakin besar. Hal ini dapat menjadi kurang efektif karena keterbatasan kemampuan manusia dalam memindahkan barang dan keterbatasan waktu manusia dalam bekerja.[2]

Pada bidang industri robotika telah banyak diterapkan. Salah satu penerapannya dalam bidang industri adalah untuk membebaskan manusia dari pekerjaan melelahkan, beresiko, dan berbahaya. Dalam membantu pekerjaan manusia kedepannya robot lengan merupakan salah satu robot industri yang pemanfaatannya di bidang industri cukup penting. Robot lengan dapat digunakan untuk berbagai macam hal, salah satunya adalah untuk pemindahan barang dengan metode sensor yang berbeda-beda. Lengan robot memiliki sistem mekanik yang terdiri atas gabungan atau susunan link (rangka) yang kemudian digabungkan dengan joint (engsel) sehingga mampu menunjukkan Gerakan- gerakan yang dikontrol, sebagai rangkaian umpan balik terbuka ataupun tertutup yang disusun dengan sendi-sendi yang kemudian dapat melakukan Gerakan Gerakan secara bebas.[3]

Seperti diketahui, lengan robot sangat bermanfaat dalam perkembangan industri di Indonesia. Maka dari itu, penelitian ini bertujuan untuk membuat alat berupa lengan robot yang dapat memindahkan barang dengan jarak dan berat tertentu.

1.2 Informasi Pendukung

Tercatat sebanyak 677 kasus kecelakaan fatal yang terjadi di area gudang. Salah satu yang mengakibatkan kecelakaan kerja yaitu penyusunan barang yang tidak benar dapat mengakibatkan barang jatuh dan mencederai pekerja. Kemudian penggunaan teknik manual *lifting/handling* yang tidak tepat beresiko mengakibatkan cedera seperti radang otot dan keseleo, cedera pada otot sekitar leher dan kepala, sakit kronis dan kelelahan.[4]

Di Amerika Serikat setiap tahunnya dilaporkan bahwa lebih dari setengah juta kasus Musculoskeletal Disorders (MSDs) akibat Manual Material Handling (MMH). Pada umumnya bidang konstruksi, manufaktur, dan pertambangan memerlukan beberapa tugas penanganan material secara manual atau MMH. Sehingga, MSDs sering terjadi pada pekerja yang melakukan kegiatan MMH. Menurut *American Material Handling Society*, Manual Material Handling (MMH) meliputi penanganan (*Handling*), pemindahan (*Moving*), pengepakan (*Packaging*), penyimpanan (*Storing*), dan pengawasan (*Controlling*) dari material dengan segala bentuknya. Setiap pekerja yang terlibat dengan MMH termasuk dalam risiko tinggi untuk cedera yang berkaitan dengan pekerjaan.[5]

1.3 Constraint

Dari permasalahan yang telah dijelaskan diatas, penelitian ini menganalisa *constraint* yang membatasi perilaku atau karakteristik solusi dari sistem ini dilihat dari 3 aspek yaitu:

No	Aspek	Penjelasan terkait aspek
1	Ekonomi	Alat ini dapat dipasarkan khususnya kepada pihak pabrik. Harga yang berkisar dari US\$2.512,00 hingga US\$11.123,00 adalah panduan yang baik untuk memahami kisaran biaya untuk alat tertentu. Faktor-faktor yang memengaruhi harga alat tersebut termasuk jenis robot lengan, kompleksitas, spesifikasi teknis, merk, dan berbagai aspek lainnya.
2	Manufakturabilitas	Aspek selanjutnya yang dibatasi pada penerapan solusi keselamatan harus memiliki desain yang mudah

		diproduksi. Desain yang rumit atau sulit untuk diproduksi dapat meningkatkan biaya dan waktu produksi. Solusi keselamatan harus mempertimbangkan ketersediaan bahan dan komponen yang dibutuhkan untuk produksi. Bahan yang langka atau sulit didapat dapat menghambat proses manufakturabilitas. Perusahaan harus memastikan bahwa proses produksi solusi keselamatan dapat diintegrasikan dengan lancar dalam alur kerja yang ada. Konflik dengan proses manufaktur yang sudah ada harus dihindari.
3	Keberlanjutan	Aspek Keberlanjutan dalam konteks permasalahan kecelakaan kerja dan risiko cedera akibat Manual Material Handling (MMH) di Amerika Serikat merupakan upaya untuk mengurangi kecelakaan kerja dan risiko cedera harus mempertimbangkan dampak lingkungan. Ini mencakup penggunaan bahan-bahan yang ramah lingkungan dalam solusi keselamatan, pengurangan limbah, dan penggunaan sumber daya alam yang lebih efisien. Upaya untuk mengurangi risiko cedera, terutama yang disebabkan oleh MMH, memiliki dampak positif pada keberlanjutan. Ini mencakup pengurangan biaya perawatan kesehatan, absensi pekerja, dan kontribusi terhadap kesejahteraan sosial.

1.4 Kebutuhan yang Harus Dipenuhi

Berdasarkan latar belakang masalah pada pembuatan robot lengan, ada beberapa kebutuhan yang diperlukan sebagai berikut :

1. Alat berupa lengan robot.
2. Robot lengan dapat mendeteksi keberadaan benda

1.5 Tujuan

1. Merancang dan membuat perangkat lengan robot pemindah objek berdasarkan warna.
2. Merancang dan membuat perangkat lengan robot 3 Degree Of Freedom (DOF) yang berguna dalam memudahkan proses pemindahan barang guna membantu dan meringankan pekerjaan manusia.