

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Instrumen ESMOCA (Ergonomi Sisman *Motion capture*) adalah alat yang dikembangkan oleh kolaborasi antara laboratorium Ergonomi dan perancangan sistem kerja dengan laboratorium Sistem manufaktur. instrumen ESMOCA dirancang sejak tahun 2015 akhir mealuli penelitian mahasiswa teknik industry yang dipublikasikan pada tahun 2016. Instrument yang pertama kali dikembangkan oleh 3 orang mahasiswa tersebut menjadi landasan pengembangan instrument hingga sekarang namanya menjadi instrument ESMOCA. Instrumen ESMOCA generasi pertama memiliki beberapa kelemahan yaitu sudut yang diukur terbatas hanya pada sudut 2dimensi, bagian tubuh yang diukur masih sangat terbatas yaitu hanya pada tangan, belum adanya aplikasi penggunaan *motion capture* untuk bidang ilmu ergonomi.

Alasan dilakukannya perancangan Instrumen ESMOCA pertama kali adalah karena kemajuan perkembangan teknologi saat ini sangatlah pesat, entah itu berkaitan dengan teknologi dalam dunia kesehatan, pertanian dan pangan, ciber dan lain sebagainya. Akan tetapi masih saja ditemui banyak masyarakat awam bahkan para peneliti menggunakan metode yang manual dalam kegiatan penelitiannya. Salah satu yang ditemui adalah pengukuran sudut yang digunakan nantinya untuk analisis biomekanika. Kesulitan yang dialami pada penelitian biomekanika adalah penentuan sudut yang benar. Pada beberapa penelitian yang dilakukan oleh peneliti di Indonesia menggunakan foto atau gambar sebagai alat bantu mereka untuk menentukan sudut tubuh. Kasus yang timbul ketika peneliti menggunakan foto sebagai alat untuk mengukur sudut adalah kesalahan pengambilan *photo angle*, sudut pengambilan foto akan sangat berpengaruh karena perspektif gambar akan berbeda ketika gambar diambil dari sudut yang berbeda.

Kasus lainnya adalah jika peneliti menggunakan alat bantu pengukuran sudut yang umum digunakan adalah busur, kesalahan yang bisa timbul adalah kesalahan dari pihak pengukur karena persepsi dari peneliti akan berubah sesuai dengan

tempat dan waktu yang berbeda. Semakin berkembangnya dunia penelitian menuntut para peneliti untuk melakukan penelitian yang berkualitas. Kualitas penelitian dapat dilihat dari hasil data yang didapat oleh peneliti. Sehingga perlu adanya alat yang dapat meminimalisir kesalahan yang mungkin timbul dan juga dapat menjamin kualitas dari data yang diambil.

Pada awalnya *motion capture* digunakan pada dunia perfilman untuk membuat animasi. *Motion capture* mengubah apa yang telah terekam dari perpindahan sebuah objek di dalam dunia nyata dan memasukkan data dari rekaman perpindahan ke dalam model 3D kedalam bentuk virtual (Sharman Ashish, 2013). Akan tetapi sejak tahun 1970 sampai dengan tahun 1980 *motion capture* digunakan dalam penelitian biomekanika. Penggunaan *motion capture* inipun masih sangat minim yaitu hanya untuk 2 dimensi saja.

Penelitian yang dilakukan adalah dengan cara melakukan pengembangan *motion capture*, instrumen ESMOCA generasi pertama untuk pengukuran sudut yang relevan untuk perhitungan biomekanika. Orientasi dari instrument berkembang dari yang awalnya 2 dimensi menjadi 3 dimensi untuk mendekati data yang relevan. Penelitian ini dilakukan untuk melihat bagaimana *Motion capture* 3 dimensi dapat diaplikasikan dalam pengukuran sudut untuk perhitungan gaya dan momen pada Biomekanika kerja.

Pentingnya instrument ESMOCA adalah untuk menganalisa sudut tubuh sehingga dapat dilakukan perbaikan postur. Hal ini juga dapat dikaitkan dengan biomekanika kerja untuk perhitungan gaya dan momen. Penerapan lebih luas alat ini dapat digunakan di pabrik atau instansi untuk mengetahui postur kerja yang buruk sehingga dapat langsung mendapatkan tindakan untuk perubahan, karena diketahui apabila terjadi kecelakaan pada sebuah perusahaan kerugian yang ditanggung akan cukup tinggi dan hal tersebut akan mengurangi profit perusahaan. Kecelakaan yang dimaksud disini adalah berkaitan dengan cedera tulang belakang.

1.2 Perumusan Masalah

Didasarkan pada yang telah dijabarkan pada latar belakang sub bab 1.1 bahwasannya metode yang dilakukan dalam pengukuran sudut menggunakan gambar atau pun busur derajat masih sangat rentan terhadap kesalahan. *Motion capture* yang dirancang pertama kali hanya dapat mengukur gerakan 2 dimensi saja mengakibatkan beberapa kelemahan yang perlu diperbaiki. Dari beberapa hal tersebut, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana sistem instrumentasi untuk mengukur sudut 3 dimensi alat gerak tubuh bagian atas dan bagaimana menghitung gaya dan momen di punggung bagian bawah?
2. Bagaimana hasil pengukuran dari instrument ESMOCA yang dibandingkan dengan hasil pengukuran menggunakan alat ukur busur derajat dan *Waterpass*?
3. Bagaimana penggunaan instrument ESMOCA apabila dibandingkan hasil perhitungan gaya dan momen menggunakan instrument ESMOCA dengan perhitungan Biomekanika kerja?

1.3 Tujuan Penelitian

Rumusan masalah yang telah dibuat mempermudah dalam penentuan tujuan yang ingin dicapai dari dilakukannya penelitian ini. Tujuan dilakukannya penelitian adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan sistem instrumentasi untuk pengukuran sudut 3 dimensi alat gerak tubuh bagian atas dengan menghitung gaya dan momen di punggung bagian bawah.
2. Membandingkan hasil pengikuran instrumen ESMOCA dengan pengkuran busur derajat dan *Waterpass*.
3. Menggunakan instrument ESMOCA untuk menghitung gaya dan momen di punggung bagian bawah. Membandingkan perhitungan biomekanika menggunakan program instrument ESMOCA dengan perhitungan biomekanika manual.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan dalam pengembangan *motion capture* ini memiliki beberapa manfaat sebagai berikut:

1. Mempercepat waktu pengukuran sudut yang diambil untuk perhitungan biomekanika.
2. Membantu pelaksanaan kegiatan praktikum ergonomi “ Biomekanika” khususnya dalam pengukuran sudut segmen tubuh bagian atas.

1.5 Batasan Masalah

Terdapat beberapa batasan yang dibuat oleh peneliti dalam penyusunan penelitian yang dilakukan, dan berikut adalah batasan masalah yang dibuat:

1. Peneliti tidak meneliti bagian tubuh bawah.

1.6 Asumsi Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat asumsi- asumsi yang digunakan yaitu:

1. Pergerakan pada bahu tidak di perhatikan.
2. Berat segmen tubuh didapatkan dari volume segmen tubuh.
3. Jarak lengan gaya terhadap momen berada di tengah segmen tubuh.