

# BAB I

## Pendahuluan

### 1.1 Latar belakang

Dalam proses manufaktur pada perusahaan otomotif mempunyai standar yang harus dipenuhi dalam penentuan penyimpangan pengukuran. Hal tersebut dilakukan untuk menjaga kualitas produk yang dihasilkan, dimana memang mempunyai standar prioritas tertentu dalam penentuan toleransi geometris. Selain itu dibutuhkan tingkat kepresisian yang tinggi dalam pembuatan produk-produk otomotif. Proses perakitan adalah suatu proses dalam industri manufaktur yang menggabungkan dua atau lebih komponen menjadi suatu kesatuan produk yang mempunyai fungsi tertentu. Beberapa fitur-fitur perakitan *assembly shift* yang dapat saling dirakit, misalnya lubang, pin, dan plan atau *surface*. Komponen-komponen pembentuk produk tersebut mungkin terjadi dan akan selalu ada kesalahan-kesalahan pada sebuah proses manufaktur yang menyebabkan terdeviasinya dimensi dan geometri dari komponen-komponen tersebut, apabila proses perakitan produk tersebut tidak tepat, maka hasil akhir dari produk tersebut akan tidak berfungsi sesuai dengan yang diinginkan. Oleh karena itu, setelah proses manufaktur, produk biasanya melewati bagian *quality control*. Bagian *quality control* akan mengukur dimensi produk secara presisi sesuai dengan dimensi pada gambar rancangan, maka dari itu dibutuhkan alat yang digunakan untuk mengukur dimensi produk harus memiliki tingkat ketelitian yang sangat presisi. salah satu alat yang biasanya digunakan dalam proses ini adalah *cmm coordinat measuring machine* (Auliana Diah Wilujeng dkk, 2020).

Coordinate Measuring Machine (CMM) adalah sebuah alat pengukur multi fungsi dengan kemampuan kecepatan mengukur yang tinggi dan mampu menghasilkan nilai akurasi pengukuran dan efisiensi pengukuran yang tinggi. Pada pengoperasiannya alat ini membutuhkan operator yang memiliki keterampilan khusus dalam menjalankannya (Ibrahim Ichsan, 2021). Jenis CMM sangat bervariasi tergantung kebutuhan konsumen sesuai dengan benda yang diukur koordinatnya, Dari sekian banyak bentuk alat ukur CMM, salah satu alat yang menjadi favorit sebagian besar pengguna adalah Portable Arm CMM dari Hexagon karena mudah dibawa kemana-mana.

Portable Arm CMM merupakan alat *coordinate measuring machine* dengan bentuk seperti lengan manusia dengan berbagai sumbu pergerakan/*axis* dari mulai 6 *axis* dan 7 *axis*. Portable Arm CMM menjadi alat favorit konsumen karena mudah dibawa kemana

saja dan dapat tahan pada suhu hingga 100<sup>0</sup> C (Dynatech, 2021). Alat ini mempunyai 2 metode pembacaan koordinat yaitu dengan metode *probbing* dan selanjutnya ada metode *scanning* yang dengan metode ini akurasi yang diberikan cukup tinggi dan mampu menjangkau area yang menantang pada suatu bidang. Metode *scanning* juga dapat digunakan sebagai *reverse engineering* berbeda dengan metode *probbing* yang hanya bisa sebagai inspeksi.

Metode kontak (*probbing*) adalah proses pengumpulan data dari hasil sentuhan permukaan objek benda 3D dengan cara melakukan kontak langsung atau meraba bagian yang di proses. Keunggulan dari metode ini adalah lebih presisi dalam melakukan pengambilan data dari suatu objek dan mempunyai akurasi yang tinggi. Kekurangan dari penggunaan dengan metode kontak adalah proses *touching* pada objek diperlukan kontak langsung dengan objek, sehingga dikhawatirkan dapat merusak objek yang di inspeksi dan juga mungkin menyebabkan deviasi ukuran karena sentuhan langsung tersebut. Akurasi atau ketelitian dari metode ini mencapai 0,016 mm. Akurasi adalah kedekatan kesepakatan antara nilai besaran terukur dan nilai besaran sebenarnya dari besaran ukur.

*Scanning* adalah sebuah teknologi untuk menganalisis suatu objek dengan mengumpulkan data-data dari permukaan dan bentuk objek yang dikenai sinar laser objek untuk ditampilkan dalam bentuk 3 dimensi (Haleem & Javaid, 2018). Keunggulan dari metode ini adalah pengambilan data pada obyek yang diukur dapat lebih cepat dibandingkan dengan metode *probbing* selain itu, metode *scanning* juga dapat digunakan sebagai metode *reverse engineering*, yaitu proses pembuatan model gambar 3D dengan barang jadi. Kekurangan dari penggunaan dengan metode *scan* adalah pada saat proses *scanning* mungkin ada debu yang menepel pada benda kerja sehingga hasil pengukuran menjadi sedikit lebih tinggi dari aktualnya. Akurasi dari metode ini sebesar 0,027 mm.

## 1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan prinsip kerjanya, hexagon absolute Arm memiliki 2 cara pengambilan data, yaitu secara *probbing* (pengukuran dengan bersentuhan langsung dengan obyek yang diukur) dan secara *Scanning* (pengukuran dengan tidak bersentuhan langsung dengan obyek yang diukur). Sesuai dengan spesifikasi dari alat tersebut diketahui bahwa alat tersebut memiliki perbedaan hasil pengukuran secara *probbing* dan secara *Scanning* :

1. Dari latar belakang diatas dapat dirumuskan sebuah permasalahan bagaimana perbandingan nilai hasil pengukuran antara secara *probbing* (pengukuran dengan bersentuhan langsung dengan obyek yang diukur) dan secara *Scanning* (pengukuran dengan tidak bersentuhan langsung dengan obyek yang diukur) ?
2. Manakah dari Metode *Probbing* dan *Scanning* yang lebih baik hasilnya?
3. Faktor apa saja yang dapat menyebabkan error pada saat melakukan pengukuran dan cara mengatasinya ?

### **1.3 Batasan masalah**

Untuk menentukan arah penelitian serta mengurangi banyaknya permasalahan maka batasan masalah hanya sebagai berikut : berfokus pada report *probbing* dan *scanning* terhadap part demo block dan juga grafik perbandingan antara pengukuran menggunakan metode *probbing* dan *scanning*. Menggunakan Hexagon Absolute Arm type 8325 7axis dengan probe 3mm dan scanner as1

### **1.4 Tujuan penelitian**

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mahasiswa dapat mengetahui apa saja metode pengukuran menggunakan Portable Absolute Arm Hexagon dan dari metode *Probbing* juga *scanning*, manakah dari keduanya yang memiliki hasil pengukuran lebih baik ?

### **1.5 Manfaat penelitian**

Manfaat dari penelitian ini yaitu :

1. Sebagai ilmu wawasan bagaimana instalasi dan penggunaan Portable Arm Hexagon sebagai alat ukur.
2. Mengetahui *error* pada part yang tidak sesuai dengan desain 3D gambar kerja setelah proses machining atau produksi part.
3. Untuk mendukung sistem mutu yang diterapkan di berbagai industri pada peralatan laboratorium dan produksi yang lebih *modern* dan canggih.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Dalam sistematika penulisan Tugas Akhir ini disusun dalam beberapa bagian berupa BAB supaya dapat dipahami dengan mudah, yaitu sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pendahuluan meliputi latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Pada bab ini penulis akan membahas mengenai penjelasan studi literatur berupa dasar teori tentang apa itu portable arm, metode inspeksi dan teori-teori lain yang mendukung dan berhubungan dengan proses penelitian.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Berisi tentang diagram alir penelitian, alat dan bahan penelitian, sampel, lokasi penelitian dan instalasi pengujian.

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Hasil penelitian dan pembahasan meliputi hasil data pengujian report perbandingan obyek dengan *probbing* dan obyek dengan *scanning*.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dijelaskan sebelumnya dan saran untuk kedepannya dalam upaya perbaikan.