

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kualitas merupakan bagian yang penting dalam bidang suatu operasi manufaktur. Sampai saat ini masih dalam pembahasan utama jika membahas suatu produk. Suatu produk harus memenuhi kebutuhan dan harus sesuai yang diharapkan konsumen. Dari sisi manufaktur, produsen harus membuat produk dengan harga terjangkau dengan tetap menjaga kualitas produk tersebut. Produsen harus meminimalisir suatu produk yang memiliki kualitas di bawah standar yang ditetapkan agar tidak memberikan dampak merugikan terhadap produsen baik biaya maupun waktu. Dalam mencapai target manufaktur tersebut, model prediksi kualitas dapat membantu mendukung proses pengambilan keputusan yang berkaitan dengan permasalahan kualitas produk.

Berbagai bidang industri, telah menerapkan *multi-stage manufacturing system* (MMS) yang membutuhkan proses lebih dari satu *workstation* seperti produksi kepala mesin otomotif yang terdiri lebih dari 30 *workstation* (Xiang & Tsung, 2008). Beberapa produk lain seperti papan sirkuit cetak atau *print circuit board* (PCB), semikonduktor, produk otomotif dan perangkat kedirgantaraan, perlu melalui beberapa *workstation* untuk memproduksi karena mempunyai struktur yang kompleks. (Tsung et al., 2008). Menurut (Colledani et al., 2010) dalam menghasilkan produk yang kualitas baik, manufaktur harus melakukan pemrosesan bahan baku pada setiap *workstation* dengan baik kemudian bahan baku tersebut diolah kembali sampai menjadi produk akhir. Dalam mencapai proses manufaktur tersebut, model prediksi kualitas dapat membantu dalam membuat keputusan mengenai masalah produksi kualitas.

Menurut (Arif et al., 2013a) model prediksi kualitas telah dikembangkan dalam berbagai hal industri untuk mewujudkan manufaktur yang sempurna. Namun, sebagian besar model prediksi kualitas dikembangkan dalam satu *workstation* manufaktur. Dalam penelitiannya (Arif et al., 2013a) mengusulkan

kombinasi beberapa algoritma *multiple Principal Component Analysis* (PCA) + *Iterative Dichotomiser-3* (ID3) untuk mengembangkan model prediksi kualitas dalam MMS. Teknik ini diterapkan pada *dataset* manufaktur semikonduktor menggunakan pendekatan prediksi *cascade*. Hasilnya menunjukkan bahwa kombinasi beberapa *multiple* PCA + ID3 berhasil menghasilkan model prediksi yang lebih akurat dalam hal mengklasifikasikan kelas positif dan negatif pada tipe data kategorikal. Pada penelitian lainnya, (Arif et al., 2013b) menggunakan metode *single-prediction* – PCA + ID3 didapatkan akurasi 0.9113 dengan *G-mean* 0.2643 pada *dataset* semikonduktor. Walaupun demikian, kombinasi tersebut hanya efektif pada kasus dengan data nominal, kemudian penelitian tersebut juga belum dapat membuktikan bahwa terdapat hubungan parameter terhadap kualitas akhir produk dan keakuratan prediksi akan sama apabila parameter yang digunakan memiliki nilai isi yang bervariasi pada masing-masing atributnya dan belum tentu tepat untuk diterapkan pada *dataset* yang akan diteliti pada penelitian ini yaitu *dataset* yang bersifat numerik karena ada perbedaan karakteristik data. Oleh karena itu, perlunya penelitian lebih lanjut untuk mencari metode yang tepat dalam menghadapi *dataset* yang bersifat numerik.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Penelitian terdahulu berfokus pada prediksi kualitas terhadap suatu algoritma klasifikasi yang terbukti akurat secara spesifik pada satu *dataset* yaitu *dataset* dengan atribut nominal. Oleh karena itu, diperlukan suatu penelitian untuk mencari dan membuktikan metode yang dapat menjawab permasalahan akurasi model prediksi pada tipe data yang bersifat numerikal.

## **1.3 Ruang Lingkup Kegiatan**

Penelitian ini berkaitan dengan kualitas produk yang dihasilkan dari suatu proses *multi-stage manufacturing* yang diwakili oleh *dataset multistage continuous flow manufacturing process* (Supergus, 2020).

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan kondisi yang dipaparkan pada rumusan masalah, penelitian ini bertujuan membuat formulasi model prediksi kualitas dengan akurasi yang tinggi pada *multi-stage manufacturing system* yang parameter prosesnya berupa data numerik. Untuk mencapai akurasi model prediksi yang tinggi, pada penelitian ini juga dilakukan perbandingan model-model prediksi yang dihasilkan dari penerapan berbagai algoritma klasifikasi.

#### 1.5 Sistematika Penulisan

##### BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai hal yang menjadi dasar tugas akhir ini dibuat yaitu perancangan model prediksi kualitas. Hal-hal yang dijelaskan pada bab ini meliputi latar belakang masalah, rumusan masalah, ruang lingkup penelitian, tujuan penelitian dan sistematika penulisan. Latar belakang masalah membahas mengenai permasalahan yang diangkat yaitu tentang model prediksi kualitas untuk kasus dataset proses *multi-stage manufacturing* yang diwakili oleh *dataset multistage continous flow manufacturing process* (Supergus, 2020). Rumusan masalah mencari dan membuktikan metode yang dapat menjawab permasalahan akurasi model prediksi pada tipe data yang bersifat numerikal permasalahan. Tujuan penelitian membuat formulasi model prediksi kualitas pada *multi-stage manufacturing system* yang parameter prosesnya berupa data numerik. Ruang lingkup penelitian menjelaskan kualitas produk yang dihasilkan dari suatu proses *multi-stage manufacturing* yang diwakili oleh *dataset multistage continous flow manufacturing process* (Supergus, 2020). Sistematika penulisan menjelaskan mengenai pembahasan secara singkat di masing-masing bab penelitian.

##### BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjabarkan studi literatur yang mendukung penelitian, hal yang dijelaskan meliputi manufaktur, prediksi kualitas, *multi-stage manufacturing system*, *principal component analysis* (PCA) dan literature pendukung lainnya.

### BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tahap atau skema untuk melakukan penelitian yang akan dilakukan untuk memecahkan masalah yang terjadi. Skema divisualisasikan dengan media berupa *flowchart* atau diagram alir. Metodologi yang digunakan pada penelitian ini mengadaptasi dari *data mining methodology for engineering application* (DMME) dengan beberapa penjelasan dari alur penelitian yang diawali dari latar belakang masalah, rumusan masalah, landasan teori, tujuan penelitian, *data understanding*, *data preparation*, *modelling*, *evaluation*, analisis, sampai penutup yaitu kesimpulan dan saran.

### BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini memaparkan proses *data mining* dan analisis pada *dataset* yang diteliti. Proses meliputi *data understanding*, *data preparation*, *modeling* dan *evaluation* sampai mendapatkan *rules model*.

### BAB 5 PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang dilakukan dari hasil keseluruhan penelitian, menjelaskan mengenai poin-poin yang dapat disimpulkan dari hasil implementasi yang dilakukan dan saran yang diberikan untuk menunjang penelitian lebih lanjut kedepannya.