

## RINGKASAN DAN SUMMARY

### Ringkasan

Penentuan toleransi komponen dalam suatu produk *assembly* dan toleransi proses fabrikasi komponen mempengaruhi kemampuan untuk merakit produk akhir, performansi *engineering*, dan kekokohan desain. Desain toleransi juga ditujukan untuk menentukan batas-batas toleransi terbaik yang akan meminimasi total biaya yang timbul. Penetapan toleransi dilakukan dengan meminimasi kerugian kualitas (*quality loss*) yang disebabkan oleh kerugian akibat variasi pada performansi produk dan biaya yang dikeluarkan untuk pengendalian variasi.

Penetapan toleransi (*tolerance synthesis*) yang umum dilakukan hanya mempertimbangkan salah satu fungsi tujuan saja yaitu biaya manufaktur atau biaya kerugian kualitas. Oleh karenanya toleransi optimal yang diperoleh hanya dari salah satu komponen biaya tersebut. Penentuan nilai toleransi dilakukan melalui *trade-off* antara fungsi biaya kerugian kualitas (*quality loss*) dan biaya manufaktur. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan batas-batas toleransi untuk komponen-komponen *assembly* dengan meminimasi biaya manufaktur dan *quality loss* secara simultan.

Toleransi desain suatu komponen merupakan informasi tambahan yang mewakili aspek fungsional dari produk yang harus diteruskan sampai pada tingkat komponen yang akan dibuat di bagian produksi dan berfungsi sebagai dasar dalam pemilihan proses pemesinan. Penelitian ini juga melakukan eksplorasi terhadap semua alternatif proses pemesinan yang memungkinkan untuk mengerjakan masing-masing fitur penyusun komponen.

Solusi permasalahan optimisasi perencanaan proses dengan menggunakan model *zero-one programming* diselesaikan dengan bantuan *software* LINGO 8.0. Hasil penelitian menunjukkan bahwa apabila toleransi spesifikasi produk ditetapkan sangat ketat maka mesin yang digunakan untuk memproses dimensi komponen adalah mesin dengan kapabilitas proses yang paling presisi dan total biaya produksi yang dihasilkan menjadi tinggi. Namun sebaliknya apabila toleransi spesifikasi produk dilonggarkan maka hasil

optimisasi perencanaan proses berubah dengan artian bahwa mesin yang digunakan untuk proses pemesinan dimensi komponen tidak semuanya mesin dengan kapabilitas paling presisi dan total biaya produksi yang diperoleh juga semakin rendah. Hasil optimisasi perencanaan proses ini akan menjadi rekomendasi dalam proses manufaktur komponen-komponen produk.

### **Summary**

Tolerance design affects the quality and the robustness of the product. Tolerance design also use to define the best tolerance limits that will minimize total cost which emerge among consumers and manufacturers. Therefore, To acquire such tolerance design, manufacturer must balance the quality loss caused by variance on product performance and cost being expend on variance controls.

In order to determine the value of product quality tolerance, trade-off between quality loss funtion cost and manufacturing cost often take places. Tolerance synthesis which is commonly practiced considers only one objective function, either it is the manufacturing cost or the quality loss cost. In this case, optimal tolerance achieved will be limited only from one of those cost components

This research is designed to determine tolerance limits for assembly components by minimizing manufacturing and quality loss costs simultaneously. This research also explores all possible machining process alternatives to procces all machining features on the components.

Problem solution for process planning optimization is using zero-one programming with LINGO 8.0 software. The results of this research show that if product specification tolerance is synthesis in a very stringent limit, a machine that will be use to proceed component dimension is a machine with the most precisius capability process and high total production cost. This condition is vice versa if the limit is not as the first condition (very stringent limits). The results of process planning optimization will be a recommendation for manufacturing process on product components.