

BAB I

PENDAHULUAN

Tujuan suatu rancangan teknis yang merupakan bagian terbesar dari bidang penelitian dan pengembangan adalah menghasilkan kebijakan - kebijakan dan informasi - informasi yang relevan yang sangat dibutuhkan dalam menghasilkan produk - produk yang diinginkan oleh pelanggan. Pengetahuan tentang fenomena ilmiah dan pengalaman teknis yang lalu terhadap rancangan produk dan proses pembuatan yang sama membentuk dasar aktivitas dari rancangan teknis.

Namun demikian, kebijakan baru tentang produk tertentu harus dibuat sehubungan dengan bentuk arsitektur produk, parameter rancangan produk, bentuk proses dan parameter dari proses pembuatannya. Usaha - usaha teknis dilakukan dalam percobaan (baik perangkat keras maupun simulasinya) untuk mendapatkan informasi yang diperlukan dalam pengambilan keputusan. Efisiensi dalam mendapatkan informasi tersebut adalah kunci untuk menemukan celah - celah pasar, mempertahankan biaya pengembangan dan pembuatan tetap rendah dan menghasilkan produk dengan kualitas tinggi.

Pada tahun 1950 dan awal 1960 Dr. Genichi Taguchi melakukan penelitian dan mengembangkan penemuannya tentang dasar - dasar rancangan kokoh

dengan menerapkan filosofinya itu untuk mengembangkan beberapa produk, diantaranya produk - produk telekomunikasi pada Nippon Telephone and Telegraph Company (NTT). Rancangan kokoh menggunakan ide dasar rancangan percobaan statistik untuk merencanakan percobaan dengan tujuan memperoleh informasi penting tentang variabel - variabel yang terlibat dalam pengambilan keputusan secara teknis. Dalam rancangan kokoh menggunakan matriks percobaan *orthogonal array*, dimana susunan kolomnya saling orthogonal yang terdiri dari beberapa produk dan parameter proses yang diteliti diubah dari satu percobaan ke percobaan yang lain.

Rancangan kokoh merupakan metodologi teknis untuk meningkatkan produktivitas selama proses penelitian dan pengembangan berlangsung, sedemikian sehingga produk berkualitas tinggi dapat dihasilkan secara cepat dengan biaya yang rendah. Sedangkan Rancangan Percobaan klasik dipergunakan saat proses sudah berlangsung dalam pelaksanaan penelitiannya.

Rancangan kokoh menggunakan banyak ide dari rancangan percobaan statistik untuk merencanakan percobaan dengan tujuan memperoleh informasi penting tentang variabel - variabel yang terlibat dalam pengambilan keputusan secara teknis. Ada dua hal penting dalam *Rancangan kokoh*, yaitu pengukuran kualitas selama merancang ataupun mengembangkan dan efisiensi percobaan dalam menemukan informasi yang terkait dengan parameter rancangan.

Pada dasarnya prinsip dari *Rancangan kokoh* adalah menaikkan kualitas

produk dengan cara meminimalkan akibat adanya penyebab variasi tanpa menghilangkan penyebabnya itu sendiri, hal ini terjadi dengan mengoptimalkan produk dan rancangan proses sehingga bentuk tampilan produk tidak terlalu sensitif terhadap berbagai penyebab variasi tersebut.

Rancangan kokoh suatu metode sistematis untuk menghasilkan produk berkualitas tinggi dengan biaya produksi dan operasi rendah. Metode ini merupakan masalah interdisipliner, yang melibatkan baik teknik, ekonomi, statistik maupun manajemen.

Rancangan kokoh merupakan dimensi baru dalam rancangan percobaan (*Design Exsperiment*) statistik dalam hal kemampuannya secara ekonomis merumuskan variasi produk di lingkungan pelanggan (pencapaian fungsi produk konsisten dengan target maksimal kepuasan pelanggan).

Dalam Rancangan kokoh algoritma Monte Carlo dipergunakan untuk menguji kondisi untuk mengevaluasi kualitas kerugian dari identifikasi faktor yang tidak dapat dikontrol (faktor gangguan). Pengujian kondisi ini di gunakan untuk mengatasi efek - efek faktor gangguan. Pengujian ini penting dilakukan karena dapat memberikan estimasi yang konsisten terhadap sensitivitas pada faktor gangguan untuk semua kombinasi taraf faktor level. Dikarenakan noise faktor tidak dapat diamati , maka pendeteksian dilakukan dengan melihat rata - rata dan variannya. Pengujian dilakukan dengan mengevaluasi S/N rasio, dan dicari dengan memaksimalkan S/N rasio. Penggunaan bilangan yang besar

menyebabkan kompleksitas waktu eksekusi dari program sehingga akan dianalisa kompleksitas perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan evaluasi S/N rasio. Dalam berbagai persoalan yang ditemui seringkali dialami kesulitan dalam memecahkan suatu permasalahan karena karakteristik dari permasalahannya tidak dapat diselesaikan dengan rumus - rumus yang ada atau persamaan dari permasalahan tersebut terlalu rumit untuk diselesaikan secara analitis. Metode Monte Carlo dapat dipergunakan untuk memecahkan permasalahan tersebut secara efektif. Algoritma Monte Carlo dapat digunakan apabila tidak ada keraguan dalam pendekatan suatu solusi, dan hanya solusi eksak saja yang berlaku. Algoritma Monte Carlo dapat menemukan solusi yang tepat dengan probabilitas kebenaran yang tinggi. Aplikasi lebih lanjut metode ini dengan adanya komputer digital adalah penggunaan simulasi Monte Carlo.

Metode Monte Carlo adalah sebuah metode sampling buatan yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah - masalah yang rumit dalam perumusan analitis dan semata - mata untuk mendalihkan masalah - masalah statistik. Secara khusus pada kasus ini faktor bilangan yang cukup besar dimasukkan dalam permasalahan, maka penyelesaian analitis menjadi tidak mungkin. Salah satu gagasan utama adalah menyusun sebuah model stokastik untuk menirukan keseluruhan masalah secara langsung. Dalam dua keadaan, sebuah unsur kerandoman dimasukkan. Kemudian bilangan besar digunakan pada percobaan, hasilnya diamati, kemudian analisa statistik dilakukan dengan cara biasa.

Dalam bab II dibahas mengenai teori bilangan dan linier congruential generators, yang mana keduanya mempunyai peranan yang sangat penting dalam aplikasi algoritma Monte Carlo, khususnya dalam simulasi Monte Carlo.

Dalam bab III akan dibahas tentang prinsip - prinsip analisa algoritma, yaitu suatu metode untuk mencari dan menghitung kompleksitas waktu yang dibutuhkan oleh komputer untuk menemukan suatu solusi dari permasalahan.

Untuk mengetahui hal tersebut secara mendetail akan dibahas dalam bab IV mengenai algoritma Monte Carlo dan mencari model matematik dari Running Time-nya, melihat efisiensi program dan menentukan waktu eksekusi serta konsep dasar Rancangan kokoh. Dan dalam bab V berisi kesimpulan dari pembahasan dari keseluruhan bab.