

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Model-model riset operasi adalah teknik-teknik optimasi, yaitu suatu teknik penyelesaian terhadap sebuah persoalan matematis yang akan menghasilkan sebuah jawaban optimal (Siswanto, 2007: 14). Optimasi adalah suatu proses untuk mencapai hasil yang ideal atau optimasi (nilai efektif yang dapat dicapai). Optimasi dapat diartikan sebagai suatu bentuk mengoptimalkan sesuatu hal yang sudah ada, ataupun merancang dan membuat sesuatu secara optimal (Wikipedia, 2018). Masalah optimasi biasanya berhubungan dengan keputusan yang terbaik, maksimum, minimum dan memberikan cara penentuan solusi yang memuaskan.

Terdapat dua jenis masalah optimasi berdasarkan keberadaan kendala yaitu masalah optimasi dengan kendala dan masalah optimasi tanpa kendala. Masalah optimasi juga dapat diklasifikasikan berdasarkan linearitasnya yaitu masalah optimasi pemrograman linear dan nonlinear. Masalah pemrograman linear dinyatakan dengan bentuk fungsi tujuan dan kendala merupakan kombinasi linear dari variabel keputusan, selain itu maka termasuk optimasi masalah pemrograman nonlinear (Susanta, 1994 : 6). Suatu permasalahan optimasi disebut nonlinier jika fungsi tujuan dan kendalanya mempunyai bentuk nonlinier pada salah satu atau keduanya(Luknanto, 2000 : 1). Model nonlinear pada masalah optimasi dinyatakan dengan bentuk variabel keputusan pada fungsi tujuannya merupakan kuadrat dari variabel keputusan atau perkalian dari dua

variabel keputusan.

Terdapat berbagai metode yang dapat digunakan dalam menyelesaikan masalah optimasi nonlinear, salah satunya adalah *Quadratic Programming* Metode Wolfe. Secara definisi *quadratic programming* merupakan suatu masalah yang mempunyai kendala berupa fungsi linear sedangkan fungsi tujuannya merupakan kuadrat dari variabel keputusan atau perkalian dari dua variabel keputusan (Hillier & Lieberman, 2001). *Quadratic programming* metode wolfe merupakan metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan nonlinear, terutama pada masalah kuadratik. Pada penyelesaian *quadratic programming* digunakan kondisi *Karush Kuhn-Tucker* untuk mengubah fungsi nonlinear menjadi linear.

Kondisi yang sudah dibentuk menjadi linear dan menjadi fungsi kendala yang akan diselesaikan dengan Metode Wolfe. Salah satu metode penyelesaian *quadratic programming* adalah metode *Wolfe* yang dikenalkan oleh Philip *Wolfe* pada tahun 1959. Metode *Wolfe* merupakan modifikasi dari metode Simpleks Two-Phase pada Pemrograman Linear. Model kuadratik yang telah ditransformasikan menjadi model linear akan diselesaikan dengan metode simpleks wolfe dengan fungsi tujuan yaitu meminimalkan jumlah nilai variabel buatan *artificial*. Algoritma *quadratic programming* yang berkesesuaian dengan metode wolfe membuat metode simpleks biasa tidak dapat digunakan untuk penyelesaian *quadratic programming*.

Penelitian tentang *quadratic programming* atau pemrograman kuadratik telah dibahas oleh Rofiqotun Najah (2018) yang membahas tentang penyelesaian model nonlinear menggunakan pemrograman kuadratik dengan algoritma genetika. Hasil penelitiannya menghasilkan biaya minimum yang diselesaikan dengan metode algoritma genetika.

Optimasi pada kasus maksimalisasi menggunakan *quadratic programming*

metode *Wolfe* diawali dengan membentuk model Pemrograman Kuadratik yang terdiri dari fungsi tujuan yang konkaf dan kendala yang linear. Setelah model *quadratic programming* terbentuk, model tersebut diubah ke dalam bentuk baku dengan menambahkan variabel slack atau variabel surplus. Kemudian membentuk kondisi Kuhn Tucker sesuai dengan syarat Kuhn Tucker. Selanjutnya, menambahkan variabel buatan pada syarat Karush Kuhn Tucker yang tidak memiliki variabel basis dan membentuk fungsi tujuan baru yang linear berupa jumlahan dari variabel buatan. Langkah terakhir adalah meminimumkan fungsi tujuan baru berdasarkan kendala syarat Karush Kuhn Tucker menggunakan simpleks dengan aturan metode wolfe. Solusi optimal yang diperoleh disubstitusikan ke permasalahan sebenarnya sehingga diperoleh solusi optimal bagi permasalahan sebenarnya.

Selain bidang industri, transportasi dan perencanaan keuangan, optimasi juga dapat diterapkan dalam bidang pertanian. Salah satu contohnya adalah optimasi produksi kopi. Di era milenial sekarang ini, kopi merupakan salah satu minuman yang berkembang pesat. Tentunya berpengaruh terhadap hasil panen kopi khususnya jenis kopi yang ada di Indonesia.

Berdasarkan latar belakang pada uraian diatas, skripsi ini membahas langkah penyelesaian optimasi produksi menggunakan *quadratic programming* metode wolfe.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas, maka dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana model matematika untuk fungsi produksi kopi robusta dan kopi arabika?

2. Bagaimana menyelesaikan masalah optimasi model dengan menggunakan *quadratic programming* metode wolfe?

### 1.3 Batasan Masalah

Adapun pembatasan masalah pada penulisan skripsi ini, sebagai berikut:

1. Skripsi ini hanya membahas untuk memaksimalkan tujuan produksi.
2. Variabel bebas yang akan dipakai pada penulisan ini sebanyak 2 variabel.
3. Masalah pada skripsi ini adalah studi kasus yang digunakan merupakan data luas panen dan rata-rata produksi.

### 1.4 Tujuan Penulisan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menyelesaikan tugas akhir mata kuliah Skripsi.
2. Mengkaji pemrograman kuadratik metode wolfe dalam menyelesaikan permasalahan memaksimalkan produksi.
3. Dapat mengetahui proses penyelesaian memaksimalkan produksi dengan pemrograman kuadratik metode *wolfe*.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi penulis:  
Membantu penulis untuk mengetahui bagaimana optimasi produksi model nonlinear dengan pemrograman kuadratik metode *wolfe*.

2. Bagi pembaca:

Diharapkan dapat menjadi sumber informasi yang bermanfaat bagi pembaca. Penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan acuan bagi mahasiswa yang ingin melanjutkan penelitian.

## 1.6 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam tulisan ini adalah kajian pustaka. Sumber-sumber yang menunjang penulisan ini diperoleh melalui literatur bacaan berupa buku, jurnal dan *textbook* yang menyediakan materi terkait masalah optimasi.