

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Secara umum, suatu perusahaan bertujuan untuk menghasilkan laba atau keuntungan dari kegiatan bisnisnya. Selain itu, tujuan perusahaan adalah untuk berkontribusi dalam menciptakan lapangan kerja. Agar bisnis dapat menguntungkan, maka perlu merencanakan jumlah produksi optimal untuk setiap jenis produk, sehingga dapat memperoleh laba maksimal (Syafitri dkk., 2021). Dalam upaya untuk mencapai tujuan tersebut, teknik-teknik optimasi sering kali diterapkan.

Optimalisasi produksi dalam dunia bisnis merupakan aspek yang sangat penting untuk memaksimalkan keuntungan dan efisiensi. Untuk mengoptimalkan keuntungan, kapasitas produksi atau aspek-aspek terkait bisa dilakukan secara matematis. Hal ini termasuk dalam lingkup permasalahan pemrograman (Sari, 2018).

Permasalahan dalam pemrograman pada kasus optimasi dapat diklasifikasikan menjadi dua tipe berdasarkan bentuk modelnya, yaitu pemrograman linear dan pemrograman non-linear. Suatu permasalahan optimasi disebut nonlinear jika fungsi tujuan dan kendalanya mempunyai bentuk nonlinear pada salah satu atau keduanya (Luknanto, 2000). Hal ini menawarkan fleksibilitas dalam menangani berbagai masalah yang ada di dunia nyata (Sari, 2018).

Secara umum, pendekatan dalam menyelesaikan masalah optimasi dengan pemrograman nonlinear melibatkan pendekatan matematis yang spesifik terhadap data pada kasus tertentu. Proses ini mencakup identifikasi fungsi tujuan dan penerapan metode optimasi, seperti metode kuadratik atau lainnya. Salah satu metode yang digunakan dalam pemrograman nonlinear adalah pemrograman kuadratik, yang memanfaatkan kondisi Karush-Kuhn-Tucker sebagai dasar dalam proses linearisasi (Syafitri dkk., 2021).

Pada berbagai situasi, penyelesaian model nonlinier dengan pendekatan KKT saat linearisasi dapat menghasilkan solusi yang tidak berupa bilangan bulat. Ketika

solusi yang didapatkan tidak bilangan bulat, penyelesaiannya dapat dibantu menggunakan *Pure Integer Nonlinear Programming*. *Pure Integer Nonlinear Programming* adalah masalah optimasi nonlinier di mana semua variabel keputusan harus berupa bilangan bulat (Hillier, 2001). Untuk mendapatkan solusi bilangan bulat, salah satu algoritma yang digunakan adalah algoritma *branch and bound*. Metode *branch and bound* pertama kali diperkenalkan oleh Ailsa H. Land dan Alison G. Doig pada tahun 1960. Awalnya, metode ini dirancang untuk menyelesaikan masalah integer programming, tetapi kemudian berkembang menjadi alat utama dalam menyelesaikan berbagai masalah optimasi kombinatorial dan NP-hard seperti Travelling Salesman Problem (TSP) dan knapsack problem (Akram, 2016). Algoritma ini bekerja dengan cara membagi masalah besar menjadi Sub-Masalah yang lebih kecil (*branching*), kemudian mengevaluasi solusi dari setiap Sub-Masalah untuk menemukan solusi optimal (*bounding*) (Hillier & Lieberman, 2010). Metode Branch and Bound sering digunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan program integer karena hasil yang diperoleh dalam penyelesaian optimal lebih teliti dan lebih baik dari metode lain. Metode ini dikatakan lebih teliti dan lebih baik dari metode lain karena hasil optimal yang diperoleh biasanya lebih dari satu sehingga penulis dapat menentukan mana hasil yang paling optimal dari hasil-hasil yang telah diperoleh tersebut (Angeline, 2014).

Penelitian-penelitian sebelumnya telah membuktikan efektivitas Algoritma *branch and bound* dalam menyelesaikan berbagai masalah optimasi, termasuk dalam bidang produksi dan distribusi. Sebagai contoh, penelitian di PT X menunjukkan bahwa pencarian penurunan total biaya pengiriman dengan algoritma *branch and bound* berhasil menunjukkan selisih jarak dan biaya yang signifikan (Wulandari, 2020). Sementara itu, penelitian ini berfokus pada pemecahan masalah pemrograman nonlinear dilakukan dengan menentukan fungsi objektif yang paling optimal dan menerapkan algoritma *branch and bound* sebagai solusi. Penelitian yang berjudul **“Optimalisasi Produksi Roti di PT Tom Burger Payakumbuh dengan menggunakan Algoritma Branch and bound”** ini bertujuan untuk meningkatkan jumlah produksi optimal, sehingga dapat memaksimalkan hasil penjualan.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana bentuk model nonlinear untuk masalah pengoptimalan jumlah produksi roti PT Tom Burger Payakumbuh?
2. Bagaimana penyelesaian model nonlinear yang telah dilinearisasi dengan bantuan algoritma *branch and bound*?

C. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini merupakan masalah optimasi dengan fungsi tujuan nonlinear dan fungsi kendala linear yang diterapkan pada PT Tom Burger Payakumbuh.
2. Variabel keputusannya adalah jumlah produksi roti John, roti burger, roti tawar.
3. Variabel kendalanya adalah kebutuhan produksi bahan baku, bahan penunjang dan biaya kemasan untuk memproduksi di PT Tom Burger Payakumbuh.
4. Algoritma yang digunakan adalah algoritma *branch and bound*.

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini untuk:

1. Membentuk model nonlinear untuk masalah pengoptimalan jumlah produksi roti PT Tom Burger Payakumbuh.
2. Mengetahui penyelesaian model nonlinear yang telah dilinearisasi dengan bantuan algoritma *branch and bound*.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Bagi peneliti
 - a. Sebagai media untuk memperluas pengetahuan dan pemahaman dalam mengimplementasikan berbagai teori yang telah dipelajari selama masa perkuliahan.
 - b. Mampu menerapkan serta memperkenalkan konsep pemrograman kuadratik dan algoritma *branch and bound* dalam konteks praktis.

2. Bagi PT Tom Burger Payakumbuh
 - a. Menyajikan rekomendasi terkait jumlah produksi roti yang paling efisien bagi PT Tom Burger Payakumbuh.
 - b. Dapat berfungsi sebagai pedoman dalam upaya peningkatan kapasitas produksi roti di PT Tom Burger Payakumbuh.
3. Bagi Pembaca
 - a. Meningkatkan wawasan mengenai penerapan pemrograman model nonlinier dalam proses produksi roti di PT Tom Burger Payakumbuh
 - b. Memperdalam pemahaman tentang teknik optimasi model nonlinier melalui penerapan algoritma *branch and bound*.

