

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Matematika menjadi dasar dan sarana ilmu-ilmu lain yang memunculkan berbagai aplikasi dari matematika dalam persoalan kehidupan sehari-hari. Matematika adalah ilmu yang selalu berkembang dari waktu ke waktu, baik dalam penalaran logika, komputasi, analisis, terapan maupun statistik. Sampai saat ini ilmu matematika terus berkembang dan berperan sangat penting di berbagai bidang keilmuan. Hal itu karena banyak cabang dari ilmu matematika yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.[1]

Riset operasi menurut The British Operational Research Society pada tahun 1970 merupakan penerapan metode-metode ilmiah yang digunakan untuk memecahkan masalah-masalah kompleks yang timbul pada waktu melaksanakan pengelolaan dan pembinaan sistem-sistem besar berupa manusia, mesin-mesin, bahan-bahan, uang di dalam bidang industri, perdagangan, sektor negara dan pertahanan.[2] Penyempurnaan terhadap metode-metode yang telah ada dan juga penemuan teknik-teknik analisis baru seperti pemrograman geometris, simulasi, dan programming merupakan perkembangan riset operasi saat ini. Tetapi bagaimanapun juga, perkembangan metodologi riset operasi ini tergantung pada ilmu komputer dan perkembangan komputer. Dan biasanya masalah berskala besar yang dipecahkan dengan teknik operasi dan memerlukan perhitungan-perhitungan penting berulang-ulang untuk menganalisisnya. Hal ini akan sangat melelahkan bila diselesaikan secara manual, sehingga tidak dapat dipelekan ketergantungan perkembangan riset operasi

terhadap perkembangan komputer. Seiring berjalannya perkembangan dunia industri dan didukung dengan kemajuan di bidang komputer riset operasi diterapkan untuk masalah kompleks dari berbagai bidang diantaranya yaitu di bidang akuntansi dan keuangan, distribusi dan pemasaran, manajemen konstruksi, operasi produksi dan eksplorasi, dan lain sebagainya.

Masalah penugasan merupakan suatu masalah transportasi dimana dari tiap sumber dan permintaan suatu tugas dari tiap tempat tujuannya adalah satu. Masalah penugasan juga merupakan masalah khusus dari pemrograman linier, yang tujuannya untuk mengoptimalkan hasil yang akan dicapai, baik untuk meminimalkan waktu, jarak atau biaya total yang diperlukan untuk mengerjakan tugas, maupun untuk memaksimalkan hasil, misalnya hasil produksi dan keuntungan. Secara garis besar ada dua jenis masalah penugasan yaitu terdiri dari masalah minimasi dan maksimasi.

Pada masalah penugasan juga dapat menyelesaikan permasalahan yang ada pada dunia nyata, dimana masalah penugasan ini sering ditunjukkan pada masalah ekonomi, militer, sosial, dan lain sebagainya dengan sumber daya yang sedikit. Masalah penugasan juga dapat menyelesaikan masalah dalam dunia usaha dan industri, dimana masalah yang sering dihadapi dalam dunia usaha dan industri adalah masalah-masalah yang berhubungan dengan alokasi optimal dari bermacam-macam sumber daya yang produktif atau personalia yang mempunyai tingkat efisiensi yang berbeda-beda untuk pekerjaan yang berbeda pula.[3]

Manusia ditugaskan untuk bekerja sesuai dengan kemampuannya, seperti yang dijelaskan dalam ayat Al-Qur'an surah Al-Isra'/17:84 yang berbunyi :

قُلْ كُلٌّ يَعْمَلُ عَلَىٰ شَاكِلَتِهِ ۗ فَرَبُّكُمْ أَعْلَمُ بِمَنْ هُوَ أَهْدَىٰ سَبِيلًا

Artinya : “Katakanlah (Muhammad), setiap orang berbuat sesuai dengan pembawaannya masing-masing. Maka Tuhanmu lebih mengetahui siapa yang lebih benar jalannya”.

Banyak metode-metode baru yang lahir untuk menyelesaikan masalah penugasan seiring dengan perkembangan zaman, diantaranya *Alternate Method*. Suatu metode dikatakan baru karena beberapa faktor tidak hanya berdasarkan tahun penerbitannya saja, salah satu faktornya yaitu metode tersebut baru dikembangkan penulis dalam menyelesaikan masalah penugasan. Misalnya *Alternate Method* yang merupakan metode perbaikan dari metode hungarian jika dilihat dari efisiensi waktu dan iterasinya dalam menyelesaikan masalah penugasan yang diperkenalkan oleh Neha Rai, Khushbu Rai, dan A. J. Khan. *Alternate Method* ini merupakan metode pendekatan baru untuk menyelesaikan masalah penugasan dengan reduksi yang dimulai dengan mencari unit minimum terkecil dari setiap baris dan kolom sampai melakukan reduksi dengan cara mengeliminasi setiap baris dan kolom yang telah ditentukan, dimana langkah dalam *Alternate Method* tersebut menjadi ciri khas atau keunikan yang dimiliki *Alternate Method* tersebut. Seiring dengan perkembangan zaman dimana teknologi semakin canggih, menyelesaikan masalah penugasan dapat dikerjakan dengan menggunakan software yang dapat digunakan untuk menentukan solusi optimal dalam masalah penugasan secara efisien.

Keuntungan atau keunggulan yang didapat dengan menggunakan *Alternate Method* dibandingkan metode hungarian adalah dari segi keefektifan waktu dalam pengerjaannya. Terdapat langkah yang sama dalam pengerjaan *Alternate Method* dan metode hungarian yaitu langkah pertama dan kedua dimana pada langkah pertama kurangi elemen terkecil dari setiap baris dari setiap elemen dari baris yang sesuai, dan pada langkah kedua yaitu Setiap elemen dari matriks pada setiap kolom yang diperoleh dari langkah pertama dikurangi dengan elemen terkecil. Pada metode hungarian dia memberi garis seminimal mungkin yang menutupi semua nol pada matriks penugasannya, setelah mendapatkan garis seminimal mungkin kemudian cari elemen terkecil yang tidak terkena garis misal elemen terkecilnya adalah 1. Kurangi dengan 1 untuk elemen yang tidak terkena garis, dan tambahkan 1 untuk setiap elemen yang

dilewati dua garis dan biarkan elemen lainnya tetap, lakukan langkah yang sama sampai menemukan hasil optimal. Sedangkan pada *Alternate Method* lakukan peninjauan posisi nol yang terdapat dalam matriks penugasan, setelah itu tugaskan baris dan kolom yang terdapat dalam tabel peninjauan posisi nol, untuk menugaskannya pilih yang hanya memiliki tepat satu nol pada setiap baris dan kolom. Selanjutnya buat penugasan yang sudah dipilih. Setelah itu, reduksi setiap baris dan kolom pada matriks penugasan yang sudah ditugaskan sebelumnya. Lakukan langkah yang sama sampai setiap penugasan dalam matriks penugasan sudah ditugaskan semuanya dan sampai hasilnya optimal.

Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik untuk mengkaji cara penentuan solusi optimal dalam masalah penugasan menggunakan *Alternate Method* dengan bantuan software tersebut dalam sebuah skripsi yang berjudul **“Penentuan Solusi Optimal Masalah Penugasan Menggunakan *Alternate Method*”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah diatas, maka penulis merumuskan masalah yang diteliti pada skripsi ini, yaitu :

1. Bagaimana menerapkan *Alternate Method* pada masalah penugasan kasus minimasi dengan data seimbang (*balanced*) dan data tidak seimbang (*unbalanced*) sehingga didapat solusi optimal ?
2. Bagaimana menerapkan *Alternate Method* pada masalah penugasan kasus maksimasi dengan data seimbang (*balanced*) dan data tidak seimbang (*unbalanced*) sehingga didapat solusi optimal ?
3. Bagaimana perbandingan solusi optimal *Alternate Method*, dan Metode Hungarian pada masalah penugasan kasus minimasi dan maksimasi dengan data seimbang (*balanced*) dan data tidak seimbang (*unbalanced*)?

1.3 Batasan Masalah

Dalam Penulisan skripsi ini , penulis membatasi ruang lingkup masalah penelitian yaitu :

1. Simulasi contoh kasus minimasi seimbang (*balanced*) dan tidak seimbang (*unbalanced*)
2. Simulasi contoh kasus maksimasi seimbang (*balanced*) dan tidak seimbang (*unbalanced*)

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan di atas, terdapat beberapa tujuan yang ingin dicapai oleh penulis dalam melakukan penelitian pada Skripsi ini antara lain:

1. Memahami penerapan *Alternate Method* pada masalah penugasan kasus minimasi dengan data seimbang (*balanced*) dan data tidak seimbang (*unbalanced*) sehingga didapat solusi optimal.
2. Memahami penerapan *Alternate Method* pada masalah penugasan kasus maksimasi dengan data seimbang (*balanced*) dan data tidak seimbang (*unbalanced*) sehingga didapat solusi optimal.
3. Memahami perbandingan solusi optimal *Alternate Method* dan Metode Hungarian pada masalah penugasan kasus minimasi dan maksimasi dengan data seimbang (*balanced*) dan data tidak seimbang (*unbalanced*).

Adapun manfaat pada skripsi ini, diantaranya sebagai berikut :

1. Mendapat pemahaman mengenai langkah-langkah *Alternate Method* pada masalah penugasan kasus minimasi dan maksimasi dengan data seimbang (*balanced*) dan data tidak seimbang (*unbalanced*) sehingga didapat solusi optimal.

2. Mendapat pemahaman mengenai penerapan langkah-langkah *Alternate Method* dengan software pada masalah penugasan kasus minimasi dan maksimasi dengan data seimbang (*balanced*) dan data tidak seimbang (*unbalanced*) sehingga diperoleh solusi optimal.
3. Hasil Penelitian ini diharapkan menjadi tambahan informasi untuk perusahaan agar mendapatkan keuntungan yang maksimal dengan mengeluarkan biaya yang minimum maupun maksimum.

1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam skripsi ini bersifat studi literatur atau pendekatan teoritis, yaitu dengan mengumpulkan data dan informasi mengenai masalah penugasan, *Alternate Method* dan *Python programming* dari berbagai sumber, diantaranya dari jurnal, skripsi, tesis, artikel, disertasi dan lain sebagainya. Setelah itu, melakukan percobaan menggunakan *python programming* dan sumber-sumber tersebut dikaji sesuai dengan masalah pada skripsi ini.

1.6 Sistematika Penulisan

Berdasarkan sistematika penulisannya, skripsi ini terdiri atas lima bab serta daftar pustaka, dimana dalam setiap bab terdapat beberapa sub bab, antara lain sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini berisi teori-teori yang melandasi pembahasan dalam skripsi ini. Secara garis besar, bab ini mencakup semua yang berkaitan

dengan riset operasi, pemrograman linear, masalah penugasan, optimasi, dan *Alternate Method*.

BAB III : PENENTUAN SOLUSI OPTIMAL MASALH PENUGASAN MENGGUNAKAN *ALTERNATE METHOD*.

Bab ini berisi pembahasan utama pada skripsi ini yang meliputi pembahasan mengenai langkah-langkah penyelesaian *Alternate Method* untuk menentukan solusi optimal dalam masalah penugasan dengan kasus minimasi dan maksimasi data seimbang (*balanced*) dan data tidak seimbang (*unbalanced*). Selain penentuan solusi optimal secara manual dengan menggunakan *Alternate Method*, digunakan juga Software dalam penentuan solusi optimalnya.

BAB IV : STUDI KASUS DAN ANALISA

Bab ini berisi penjelasan studi kasus sebagai contoh penerapan yang telah dijelaskan serta analisis yang dilakukan mencakup interpretasi dari hasil penerapan.

BAB V : PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari pembahasan yang telah dikaji. Selain itu juga, terdapat saran untuk pengembangan lebih lanjut terhadap topik pembahasan tersebut.