

PERTEMUAN 1

PENGERTIAN DAN MODEL TEKNIK RISET OPERASIONAL

A. Tujuan Pembelajaran

Penjelasan pada pertemuan ini tentang pengertian, kegunaan dan sejarah dari Teknik Riset Operasional guna pengambilan keputusan dalam manajemen. Yang harus anda mampu adalah:

1. Mampu mengerti Sejarah dari Teknik Riset Operasional.
2. Mampu mengerti definisi dari Teknik Riset Operasional.
3. Mampu mengerti kegunaan Teknik Riset Operasional di dalam manajemen pengambilan keputusan.

B. Uraian Materi

1. Sejarah Teknik Riset Operasi

Teknik Riset Operasional (TRO) atau Riset Operasi diterjemahkan dalam bahasa Inggris yakni "*Operation Research*". Sesuai dengan minat, latar belakang dan disiplin ilmu, riset operasi mempunyai arti yang berbeda. Sebagian berpendapat riset operasi merupakan suatu teknik analisis kuantitatif, sedangkan sebagian lagi berpendapat bahwa riset operasi merupakan suatu metode ilmiah yang dimanfaatkan sebagai dasar pengambilan keputusan. Adapun pengertian Churchman, Anoff dan Akov (1957), riset operasi adalah penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi, yang digunakan sebagai alat guna menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan sistem serta sebagai sistem pengendalian dari operasi hingga penyelesaian.

Awal kemunculan teknik riset operasional ialah pada perang dunia II. Awal muncul kata riset operasi ini berasal dari kata riset operasi militer pada perang tersebut. Orang yang ahli di bidangnya pada saat itu dikumpulkan untuk meneliti dan dibentuk beberapa grup sebagaimana bidangnya. Grup ahli ini dibentuk di Amerika Serikat dan Inggris. Pada saat itu US Navy atau Angkatan Laut AS membentuk kurang lebih sebanyak 70 analis. Berbagai masalah dapat dipecahkan dengan sangat baik. Contohnya seperti menemukan tempat yang tepat untuk instalasi radar, lalu bagaimana caranya mengetahui letak kapal

selam lawan, serta bagaimana cara penempatan bom atom yang dikendalikan oleh radio untuk meledakannya di sekitar Jepang saat waktu tersebut.

Pada saat Perang Dunia II penerapan riset operasional dicirikan pada kegiatan atau permasalahan operasional yang terjadi di Inggris. Sebagai contoh Professor P.M.S. Blackett pada saat itu diperintahkan untuk mengecek dan menganalisa radar pada medan perang. Dalam kelompoknya saat itu terdiri dari berbagai macam ahli di bidangnya, seperti ahli psikologi, ahli fisika, ahli matematika, ahli survei, dan seorang perwira AD. Lalu kelompok pendekatan para ahli ini pun juga ditiru dan diikuti oleh Amerika Serikat. Suksesnya teknik riset operasional yang diterapkan dalam perang dunia II membuat Amerika dan Inggris mendirikan sebuah kelompok dengan pendekatan riset operasional pasca perang dunia II demi memecahkan masalah-masalah manajerial maupun operasional yang ada di dalamnya.

Metode riset operasional menurut George Dantzig ialah metode yang cukup terkenal atau populer pasca perang dunia II karena temuannya yang berupa pengembangan pemrograman linier dan disebut sebagai “Bapak Pemrograman Linier”. Selain pemrograman linier awal dari perkembangan riset operasional yang lainnya ada juga pada bidang statistika pengendalian mutu, pemrograman dinamis, pengendalian persediaan dan analisis queue.

Riset operasional saat ini telah melakukan perbaikan pada metode yang tersedia, serta teknik analisis baru telah ditemukan, misalnya pemrograman geometris linier, goal programming, dan simulasi. Namun perkembangan metodologi riset operasi bergantung pada perkembangan ilmu komputer, karena permasalahan yang sebagian besar diselesaikan oleh teknologi riset operasi biasanya masalah berskala besar. Untuk itu perlu melakukan perhitungan yang secara berulang-ulang untuk menganalisisnya karena jika dilakukan secara manual akan sangat melelahkan. Oleh karena itu antara perkembangan teknik riset operasi dan perkembangan komputer sangat berhubungan dan tak dapat dianggap mudah.

Pada masa munculnya Riset Operasi pada masa Perang Dunia II, terdapat sekelompok ahli yang memiliki tugas guna menyelesaikan masalah dan mencapai hasil terbesar untuk operasi militer Angkatan Udara Inggris. Permasalahan yang dialami ahli saat itu yakni bagaimana memposisikan sumber daya yang terbatas serta langka guna menuntaskan sejumlah masalah operasi

militer. Melalui penggunaan penelitian pertempuran, seseorang dapat menemukan cara atau metode terbaik untuk mengoperasikan kapal perang dan mengoptimalkan senjatanya.

Setelah berakhirnya Perang Dunia II, melihat riset operasi berhasil diterapkan pada operasi militer, industri mulai tertarik pada bidang ini. Perkembangan teknologi dan industri yang pesat berdampak pada kondisi ekonomi, sosial dan politik menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan yang sangat pesat dari para pelaku atau organisasi industri, sehingga mengarah pada lingkungan bisnis yang semakin kompleks dan dinamis.

Perkembangan Riset Operasi juga memiliki pengaruh dan kontribusi yang besar bagi pengambil keputusan atau pengambil keputusan yang kita sebut penentu keputusan George Danzing (1947), melakukan perkembangan pada metode matriks serta simpleks guna menyelesaikan permasalahan pada program linier dan menganggapnya menjadi jenis operasi dan pemeliharaan teknologi. Kemudian pada tahun 1950 diteliti dan disempurnakan dengan menghasilkan beberapa alat penelitian operasional standar yang meliputi: prosedur dinamis, prosedur linier, teori pengendalian persediaan dan teori antrian.

Menurut sepenggal sejarah lainnya oleh Tjuju Tarlilah Dimyati dan Ahmad Dimyati (2009: 1-2) disebutkan bahwa ketika Revolusi Industri, dunia usaha menjadi semakin besar dan kompleks karena adanya berbagai pelaku usaha serta organisasi perusahaan. Yang berubah drastis adalah pembagian norma kerja internal dan tanggung jawab manajemen pada kelompok. Perkembangan yang pesat menimbulkan permasalahan baru di berbagai organisasi dan tumbuh menjadi sebuah "kerajaan" otonomi dengan sistem nilai dan tujuannya sendiri, sehingga bagaimana mereka kehilangan pandangan bagaimana tujuan dan kegiatan mereka disatupadu pada keseluruhan organisasi. Di sisi lain, spesialisasi dan kompleksitas internal organisasi telah membawa kesulitan dan masalah yang lebih banyak memposisikan sumber daya yang ada guna berbagai aktivitas kelompok secara efektif untuk seluruh organisasi.

Senada dalam Siang (2011: 1-2) berpendapat permasalahan riset operasi pertama kali timbul di Britania Raya pada saat Perang Dunia II. Awalnya, pihak Inggris berminat mencoba menggunakan metode kuantitatif saat perang berlangsung. Mereka menyebut metode ini "Riset Operasi" sebab mereka

memakai ilmuwan untuk mempelajari permasalahan operasi dan pemeliharaan selama perang. Hasilnya membuktikan bahwa metode ini adalah akibatnya, pada masa itu, operasi strategi pengeboman operasi kapal selam, operasi pertambangan, dan Riset Operasi yaitu seni perang yang tidak menggunakan pertempuran (Whitehouse, 1976).

Sesudah Perang Dunia II mereda, ahli Riset Operasi mencoba memformalkan ilmu yang mereka kembangkan pada saat perang, serta menerapkannya pada bidang industri. Frederick W. Taylor mulai menerapkan beberapa metode pada bidang industri, sehingga menyebabkan munculnya pengetahuan mandiri di bidang industri, dan sebagian besar usaha yang berkembang adalah usaha mikro yang dikelola oleh perorangan. Tapi dengan adanya pergerakan secara otomatisasi, spesialisasi dan manajemen dapat dikembangkan dan hal itu menyebabkan masalah-masalah baru di dalam manajemen yang berakibat timbul ilmu-ilmu disiplin yang baru seperti manajemen keuangan, riset pasar, dan lain-lain.

Masing-masing ilmu ini memecahkan masalah, dan tidak ada hubungannya dengan seluruh organisasi. Sebagai contoh, seorang manajer harus dapat menyelesaikan suatu masalah atau menentukannya secara keseluruhan, tidak hanya di setiap bagian. Secara logika penyelesaian setiap bagian sangat mudah ditemukan, tetapi penyelesaian dengan menyeluruh sulit ditemukan, maka riset operasi akan membantu manajer untuk memecahkan permasalahan meliputi semua objek sebagai solusi terbaik untuk semua bagian.

Riset Operasi adalah ilmu yang berkaitan dengan prinsip mengoptimalkan, yakni bagaimanakah mempergunakan sumber daya seperti waktu, biaya, energi, serta lainnya guna bekerja secara optimal guna mendapatkan hasil dan mengoptimalkan hasil berarti juga memaksimumkan hasil yang di dapat sehingga mendapatkan keuntungan yang maksimum juga dan meminimumkan kerugian, pengeluaran atau hal yang merugikan.

Berikut adalah beberapa contoh kasus yang terjadi dalam kehidupan harian yang melibatkan riset operasi.

- a. Misalkan ada beberapa rute darat yang bisa dipilih dari kota Bogor ke Bandung? Jadi, dalam hal jarak, waktu tempuh, dan biaya, rute mana yang terbaik?

- b. Pembuatan toples untuk menyimpan makanan, ukuran, diameter dan volumenya, agar kita tahu cara membuatnya dengan bahan yang paling sedikit.
- c. Aturan lampu lalu lintas, berapa lama lampu hijau harus menyala, dan tampilan secara bergantian dengan lampu kuning dan lampu merah, sehingga meminimalkan jumlah kendaraan bermotor yang mengantri.
- d. Permasalahan dalam industri saat ini sangat berkembang, sehingga sangat penting untuk menggunakan komputer dalam Riset Operasi berkelanjutan, terutama ketika menyelesaikan masalah produksi dan masalah pesaing, tidak menggunakan komputer terkhusus penggunaan *software* khusus bagi Riset Operasi. Penggunaan komputer meningkat untuk mendukung analisis dan dapat digunakan untuk QSB+, QM, *Math Tora*, LINDO, *POM for Windows*, serta yang lain.

2. Definisi Teknik Operasi

Menurut pemahaman *British Society of Operations Research*, Riset Operasi dapat diartikan sebagai proses pemanfaatan metode yang berlandaskan nilai-nilai ilmiah untuk masalah yang rumit serta menangani sistem manajemen berskala besar, baik sistem tersebut mencakup personel, mesin, material, bisnis, uang, industri, atau bahkan pertahanan.

Menurut definisi *American Society of Operations Research*, hal ini berkaitan dengan pengambilan keputusan ilmiah dan cara membuat model yang baik untuk merancang dan menjalankan sistem yang menggunakan sumber daya terbatas.

Berdasarkan pengertian di atas, fokus riset operasi adalah membuat proses pengambilan keputusan terbaik dengan memanfaatkan alat analisis yang ada dan dengan sumber daya yang terbatas. Riset Operasi juga diartikan sebagai penerapan metode ilmiah, teknologi dan *tools* untuk mencari solusi dari sebuah masalah yang muncul pada sebuah perusahaan dan bertujuan untuk menemukan metode alternatif terbaik untuk menyelesaikan masalah tersebut. Bagi pengambil keputusan, Riset Operasi juga sangat berguna untuk mencari solusi mengenai masalah pengalokasian pada sumber daya yang terbatas, dan kemudian mengkoordinasikan, membimbing, dan mengendalikan berbagai

kegiatan atau operasi yang menguntungkan dan tidak menguntungkan (profit atau non profit) dalam organisasi

Definisi lain dari ahli Riset Operasi adalah sebagai berikut:

a. Menurut Thaha (1987)

Riset Operasi adalah metode yang menggunakan berbagai teknik matematika untuk menganalisis model dan masalah pengambilan keputusan. Meskipun matematika, tetapi inti dari Riset Operasi, memecahkan masalah tidak hanya tentang memecahkan dan mengembangkan model matematika. Khususnya, pengambilan keputusan mengandung banyak faktor manusia di hampir semua lingkungan pengambilan keputusan.

b. Miller dan Mk. Star

Menurutnya Riset Operasi berperan sebagai alat manajemen yang mampu menyatukan matematika, pengetahuan dan logika untuk disusun menjadi kerangka penyelesaian masalah yang akan di hadapi sebuah perusahaan dalam kesehariannya, dan akhirnya permasalahan tersebut dapat di pecahkan dengan optimal.

c. Churzman, Ackoff dan Arnoff (1959)

Riset Operasi didefinisikan sebagai aplikasi, teknik, metode, dan alat ilmiah yang menangani berbagai masalah yang muncul dan berkembang dalam operasi perusahaan, dan bertujuan untuk memecahkan masalah tersebut dengan cara terbaik.

d. Morse and Kimball (1951)

Mereka percaya bahwa Riset Operasi merupakan cara yang digunakan oleh manajer pengambilan keputusan untuk mengukur dan memecahkan masalah pengambilan keputusan dari aktivitas mereka sedang tangani dengan berdasarkan kuantitatif.

Berdasarkan pengertian diatas, dapat disimpulkan bahwa Riset Operasi adalah alat yang dimanfaatkan untuk mengambil suatu keputusan, ketika perusahaan menghadapi masalah dalam mengoperasikan perusahaan dapat membantu dalam mengambil keputusan yang terbaik, secara kualitatif maupun kuantitatif.

Berikut ini merupakan beberapa teknik riset operasi yang sering dimanfaatkan, yaitu sebagai berikut:

- a. Metode Transportasi.
- b. Linear Programing (Metode simplek, metode grafik, dan penyimpangan dari bentuk standar).
- c. Network planning (Metode algoritma, *critical path method*, penaksiran jangka waktu dan biaya proyek, dan perpendekan waktu proyek).
- d. Rencana kebutuhan bahan. (*Reorder Point*, *Buffer Stock* dan lainnya)

Tahapan umum dalam memanfaatkan riset operasi adalah sebagai berikut:

- a. Merumuskan masalah

Adalah suatu kegiatan penggambaran masalah-masalah yang ada dan dihadapi oleh perusahaan, di dalam pelaksanaannya akan ditentukan variable keputusan bagaimana caranya agar dapat mengendalikan suatu perusahaan melalui ketersediaan sumber daya dengan tujuan mengoptimalkan keuntungan dan meminimalkan biaya dan lainnya, namun untuk merealisasikan target tersebut dihadapkan pada beberapa batasan. Beberapa tersebut dapat berupa bahan baku, pekerja, perkakas, dan mesin. Saat mengajukan rumusan masalah, manajemen juga menentukan variabel mana yang merupakan variabel dependen, variabel independen, variabel intervensi dan target, batasan, dan lain-lain.

- b. Konstruksi model

Pada tahap ini, pengambil keputusan menentukan model dan waktu yang akan digunakan, demikian juga keluaran dan masukan data, terdapat unsur dinamis dan statis serta hubungan keilmuan antar unsur tersebut.

- c. Perbaikan analisis

Pengambil keputusan memilih metode lain untuk menyelesaikan masalah, seperti perubahan model, analisis sensitivitas, dan model realistik.

- d. Implementasi dan penambahan

pengambil keputusan dituntut untuk menentukan siapa yang berminat untuk bekerja secara berdampingan (*stakeholders*) sejak awal pelaksanaan proyek, kemudian melakukan penyesuaian sesuai dengan perubahan situasi.

3. Kegunaan Teknik Riset Operasional

- a. Berupaya untuk tetap dalam arah tindakan yang optimal atau terbaik dari sebuah masalah pengambilan keputusan dengan keterbatasan sumber daya yang ada.
- b. Sebagai alat untuk mengukur sebuah keputusan terhadap berbagai sumber daya.
- c. Mengembangkan beberapa sektor seperti ilmu politik, ilmu perhitungan, ekonomi, matematik, ilmu teknik, statistik dan probabilitas.
- d. Memudahkan dalam pengambilan keputusan atas suatu masalah dan kegiatan kerja di dalam bidang industry, bisnis serta manajemen.

4. Perkembangan Riset Operasi

Pada Perang Dunia II, beberapa ahli bertanggung jawab untuk menyelesaikan masalah untuk mendapatkan hasil terbaik untuk operasi militer Angkatan Udara. Permasalahan yang timbul adalah bagaimana mengalokasikan sumber daya yang terbatas demi menyelesaikan masalah dalam operasi militer. Dengan menggunakan Riset Operasi, ditemukan metode untuk menentukan moda armada terbaik dan kecepatan terbaik untuk mengoperasikan senjata.

Setelah berakhirnya Perang Dunia Kedua dan Riset Operasi militer dilihat berhasil, bidang teknologi dan industri menjadi tertarik pada hal ini. Pesatnya perkembangan teknologi dan industri berdampak pada kondisi politik, sosial, dan ekonomi, yang mempengaruhi berkembang dan berkembangnya organisasi industri dalam lingkungan usaha yang semakin aktif dan kompleks. Riset Operasi juga berkembang pesat, dan untuk pengambil keputusan, George Dantzig (1947) mengembangkan metode Simpleks dan Matriks untuk menyelesaikan permasalahan pada Program Linier. Pada 1950, setelah dilakukan perbaikan, muncul beberapa peralatan penelitian operasi standar, seperti program linier, program dinamis, teori antrian dan teori pengendalian persediaan.

5. Macam-Macam Riset Operasi

Berikut ini merupakan beberapa teknik riset operasi yang sering dimanfaatkan:

- a. Metode Transportasi.
- b. Linear Programming..
- c. *Decision Theory* (Problem-problem Keputusan)
- d. Perencanaan Kebutuhan Bahan.
- e. Net Work Planning.

C. Soal Latihan/Tugas

1. Manfaat apa yang didapatkan ketika manajemen perusahaan menggunakan teknik riset operasional? Jelaskan berdasarkan pemahaman anda!

D. Referensi

DocPlayer. (2014). *Teknik Riset Operasional*. Retrieved 05 05, 2021, from docplayer: <https://docplayer.info/257338-Teknik-riset-operasional.html>

Frederich S. Hiller, G. J. (1990). *Introduction to operations research*. New York: McGraw-Hill.

Pendidikanmu. (2010, 10). Definisi Riset Operasi. Retrieved 05 05, 2021, from Pendidikanmu: <https://pendidikanmu.com/2020/10/definisi-riset-operasi.html>

Syaifudin, D. T. (2011). *Riset Operasi (Aplikasi Quantitative Analysis for Management)*. Malang: CV. Citra Malang.

Taha, H. A. (2006). *Operations Research: An Introduction*. Prentice Hall.