



PERKEMBANGAN RISET OPERASI DAN MODELNYA

Lokot Muda Harahap

lokotmuda14@gmail.com

Ahmad Hafiz Nasution

hafiz.nst66@gmail.com

Yulia Rahma

yulia.koto2905@gmail.com

Ryan Alfandi

siregarryan45@gmail.com

Putri Elma

elmaputri86@gmail.com

Rizky Mardewina

mardewinarizky30@gmail.com

Jesavael Nico Voellers Silaban

jesavael@gmail.com

Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Medan Sumatera Utara Medan

Korespondensi penulis : *lokotmuda14@gmail.com*

ABSTRACT *This research aims to understand and identify the development of operations research and its model as a problem solving technique. Operations research can be seen as a combination of art and science. The science lies in the use of mathematical techniques and algorithms to solve problems, while as an art, the success of this mathematical model solution is very dependent on the creativity and ability of the decision maker in solving the problem. Data were collected from articles and national journals published in the last 5 years, with related keywords such as "development of operations research", "operations research", and "operations research models". Analysis was carried out on 10 articles that met the inclusion criteria. The research results show that the development of operations research has had a major influence on management organizations. Both the number and variety of applications are growing very rapidly. The development of operations research represents fundamental progress achieved at an early stage in the development of existing techniques for operations research. This research aims to serve as a guide for everyone who wants to learn and deepen their knowledge. Apart from that, the aim is also to provide enlightenment to educators, students, educational practitioners, managers of educational institutions, and the general public, in order to create a golden generation with broad knowledge and insight. By implementing these recommendations, it is hoped that the development of operations research can be well understood so that it can help students build professionalism and broad understanding in the field of operational research.*

Key words: *development of operations research, operations research, models*

Abstrack Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengidentifikasi perkembangan riset operasi dan modelnya sebagai teknik pemecahan masalah, riset operasi dilihat sebagai kombinasi seni dan ilmu. Ilmunya terlihat pada penggunaan teknik-teknik matematik dan algoritma dalam menyelesaikan masalah, sedangkan seni, keberhasilan solusi model matematis ini sangat bergantung pada kreativitas dan kemampuan pengambil keputusan dalam menyelesaikan masalah tersebut. Data dikumpulkan dari artikel dan jurnal nasional yang diterbitkan dalam 5 tahun terakhir, dengan kata kunci terkait seperti "perkembangan riset operasi", "riset

Received April 30, 2024; Revised Mei 31, 2024; Juni 05, 2024

* Lokot Muda Harahap, *lokotmuda14@gmail.com*

operasi", dan "model riset operasi". Analisis dilakukan terhadap 10 artikel yang memenuhi kriteria inklusi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perkembangan riset operasi memberikan pengaruh besar pada organisasi manajemen. Baik dari jumlah maupun variasi penerapannya berkembang begitu pesat. Perkembangan riset operasi merupakan kemajuan mendasar yang dicapai pada tahap awal dalam pengembangan teknik yang ada untuk riset operasi. Penelitian ini bertujuan untuk menambah pengetahuan mahasiswa mengenai pendekatan dalam mengambil keputusan dalam masalah-masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari, ditandai dari menggunakan pengetahuan ilmiah melalui kolaborasi antardisiplin yang tujuannya untuk menemukan pengguna terbaik dari sumber daya yang terbatas. Dengan mengimplementasikan rekomendasi ini, diharapkan perkembangan riset operasi dapat dipahami dengan baik sehingga dapat membantu mahasiswa dalam membangun profesionalisme dan pemahaman yang luas dalam bidang riset operasional.

Kata kunci: perkembangan riset operasi, riset operasi, modelnya

PENDAHULUAN

Istilah Riset Operasional berawal dari Perang Dunia II. Perang tersebut disebabkan karena sumber daya terbatas oleh angkatan bersenjata Amerika Serikat dan Inggris menjadi sebuah masalah. Berbagai operasi memanfaatkan sumber daya terbatas yang sama. Sehingga, militer Amerika Serikat dan Inggris mengundang ilmuwan untuk menerapkan pendekatan ilmiah dalam menangani masalah sumber daya terbatas, serta strategi dan taktik perang. Kelompok ilmuwan ini menjadi riset operasional pertama yang dibentuk. Pekerjaan tim riset operasional membantu militer Amerika Serikat dan Inggris memenangkan Perang Dunia II. Setelah keberhasilan tim riset operasional ini, militer Inggris dan Amerika Serikat terus mengaktifkan tim riset operasional. Akibatnya, jumlah tim riset operasional dikenal sebagai "peneliti operasi militer" semakin bertambah, dan mereka menerapkan pendekatan riset operasional dalam masalah pertahanan nasional. Berbagai teknik yang dikembangkan melibatkan ilmu politik, matematika, ekonomi, teori probabilitas, dan statistik. Melihat keberhasilan tim riset operasional di militer, industri secara bertahap mulai tertarik untuk menggunakan riset operasional. Pada tahun 1951, riset operasional telah diterapkan di Inggris dan Amerika Serikat. Semenjak itu, riset operasional membawa pengaruh besar dalam organisasi manajemen, dengan jumlah dan variasi penerapannya tumbuh begitu cepat. Setidaknya ada dua faktor lain berperan dalam perkembangan riset operasional. Faktor pertama yaitu kemajuan mendasar yang dicapai pada tahap awal pengembangan teknik yang ada untuk riset operasional. Faktor kedua yang mempengaruhi adalah evolusi teknologi komputer. Untuk menangani permasalahan yang kompleks, seringkali diperlukan perhitungan yang rumit. Apabila dilakukan manual, hal ini bisa menjadi masalah dan seringkali tidak dapat dilakukan (Setiawan, 2023).

Riset operasi melibatkan pengambilan keputusan yang optimal dan pembuatan model dari sistem, baik bersifat deterministik maupun probabilistik, yang bermula dari situasi kehidupan nyata, khususnya dalam bidang pengelola atau dunia bisnis yang menerapkan pendekatan ilmiah atau sistematis yang dikenal sebagai riset operasi (Gustini, dalam Juliawan, 2019).

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap pemahaman mahasiswa mengenai perkembangan riset operasional harus ditingkatkan dalam penguasaan konsep. Hal itu disebabkan karena materi yang cukup kompleks dan perlu pemahaman yang tinggi untuk mampu menguasai dan mempelajarinya

Dari permasalahan yang muncul diatas, perlu dilakukan pemecahan masalah dan solusi model matematis dalam kreativitas dan keterampilan seseorang dalam mengambil keputusan dan penyelesaian masalah tersebut.

Beragam hasil dari berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan perlunya penelaahan lebih lanjut pada penelitian serupa. Oleh sebab itu, tinjauan sistematis bertujuan mengidentifikasi hasil penelitian mengenai perkembangan riset operasioanal untuk meningkatkan pemahaman secara lebih baik dan efisien.

METODE PENELITIAN

Penelitian berupa studi pustaka menggunakan metode pengumpulan data melalui studi pustaka. Studi literatur digunakan untuk mencari data dari artikel terbitan atau jurnal nasional yang telah dipublikasikan yang berkaitan dengan kata kunci penelitian ini. Proses pengumpulan data diawali dengan mengakses database pada Google Scholar untuk mencari artikel dan jurnal yang relevan.

Langkah awal dalam studi literatur ini yaitu merancang kata kunci yang sesuai dengan topik penelitian, yaitu perkembangan riset operasi dan modelnya. Kata kunci yang digunakan antara lain " perkembangan riset operasi", "riset operasi", dan " modelnya". Kata kunci inilah yang kemudian digunakan untuk melakukan pencarian literatur di Google Scholar.

Setelah pencarian awal dilakukan, langkah selanjutnya adalah memfilter hasil pencarian. Penyaringan dilakukan berdasarkan judul, abstrak, dan isi artikel atau jurnal yang relevan dengan topik penelitian. Artikel yang tidak relevan atau tidak memenuhi kriteria inklusi penelitian akan dikeluarkan dari daftar. Kriteria inklusi yang digunakan antara lain artikel atau jurnal yang membahas tentang perkembangan riset operasi dan modelnya yang diterbitkan dalam jangka waktu tertentu (misalnya, 5 tahun terakhir) untuk memastikan data yang digunakan terkini dan relevan.

Artikel yang telah disaring kemudian dianalisis lebih lanjut. Analisis dilakukan dengan membaca teks artikel atau jurnal terpilih untuk mengekstraksi data yang diperlukan. Data yang diekstraksi meliputi temuan utama, metode penelitian yang digunakan, sampel penelitian, hasil penelitian, dan kesimpulan yang relevan dengan topik perkembangan riset operasi dan modelnya.

Setelah data diekstraksi, tahap selanjutnya adalah pengorganisasian dan mensintesis temuan dari berbagai artikel dan jurnal. Proses sintesis ini melibatkan identifikasi tema, pola,

dan kesenjangan utama dalam literatur yang ada. Temuan yang disintesis kemudian digunakan untuk menarik kesimpulan yang lebih komprehensif.

Melalui metode tinjauan literature ini, diharapkan penelitian dapat memberikan gambaran menyeluruh tentang riset operasional, mengidentifikasi perkembangan riset operasi dan modelnya.

HASIL DAN DISKUSI

Kajian Teori

Perkembangan Riset Operasi

Riset Operasi bermula dari Inggris dan termasuk hasil dari studi operasi militer dalam Perang Dunia II. Riset operasi pertama kali digunakan tahun 1940 oleh Mc Closky dan Trefthen di Bowdsey, Inggris. Operasi diartikan sebagai langkah-langkah yang dilakukan untuk memecahkan masalah atau menguji hipotesis, sedangkan riset merupakan proses terorganisir dalam mencari kebenaran terkait masalah atau hipotesis tersebut.

Riset Operasional

Istilah riset operasional terkait secara khusus dengan penerapan teknik matematika dalam pembuatan model dan analisis masalah keputusan. Meskipun teknik dan model matematis menjadi elemen utama dalam riset operasional, namun proses penyelesaian masalah tidak hanya sebatas pada pengembangan dan penyelesaian model matematis. Secara spesifik, masalah keputusan seringkali melibatkan aspek-aspek penting yang tidak dapat diukur secara langsung dan dimasukkan dalam model matematis. Salah satu faktor terpenting di antara faktor tersebut yaitu peran manusia dalam mengambil keputusan. Riset operasional adalah suatu pendekatan yang digunakan untuk mengubah masalah-masalah sehari-hari, termasuk yang terkait dengan bisnis, ekonomi, sosial, dan bidang lainnya, menjadi model matematis guna mencari solusi yang paling baik dan optimal (Juliawan dkk, 2019).

Model dalam Riset Operasi

Model merupakan representasi ideal situasi nyata, yang memungkinkan kompleksitasnya untuk disederhanakan. Berikut adalah jenis model yang sering digunakan.

a. Model ikonis / fisik

Model ikonis merupakan penggambaran fisik dari sebuah sistem, bisa dalam bentuk yang ideal atau dalam skala yang berbeda. Contohnya meliputi foto, peta, mainan anak-anak, maket, dan histogram.

b. Model analog / diagramatis

Model analog ini dapat mencerminkan situasi-situasi yang dinamis dan lebih sering digunakan daripada model-model ikonis karena kemampuannya untuk dijadikan analogi bagi karakteristik dari suatu yang dipelajari. Sebagai contoh, kurva distribusi frekuensi dalam statistik, flowchart, atau peta dengan variasi warna yang menggambarkan kondisi sebenarnya.

c. Model simbolik / matematika

Model simbolik menciptakan representasi matematis dari dunia nyata melalui simbol matematika. Dalam model ini, digunakan serangkaian simbol matematika dalam menggambarkan komponen dari sistem nyata. Namun, perlu diingat bahwa tidak semua aspek dari sistem nyata dapat dijelaskan dengan rumusan matematik. Model ini dibedakan menjadi dua yaitu :

a) Model deterministik

Model ini dibentuk dalam situasi yang penuh kepastian (*certainty*)

b) Model probabilistik

Model ini mencakup situasi-situasi di mana keadaan dianggap sangat tidak pasti (*uncertainty*)

d. Model simulasi

Model ini meniru perilaku sistem dengan mempelajari hubungan antara komponennya. Dikarenakan tidak membutuhkan fungsi matematis secara eksplisit dalam merepresentasikan variabel sistem, model simulasi berguna untuk menyelesaikan sistem yang rumit dan sulit diselesaikan secara matematis.

e. Model heuristik

Terkadang, rumusan matematis dapat menjadi rumit sehingga sulit memberikan solusi dan penyelesaian yang pasti serta optimal karena membutuhkan proses perhitungan yang sangat panjang dan tidak praktis. Dalam mengatasi situasi ini, metode heuristik dapat digunakan. Metode ini didasarkan pada intuisi atau aturan empiris dalam mencari solusi yang lebih baik daripada solusi yang telah dipelajari sebelumnya.

Hasil

Hasil penelitian digunakan untuk mengidentifikasi perkembangan riset operasi dan modelnya melalui studi literatur. Data dikumpulkan dari artikel dan jurnal nasional yang diterbitkan dalam 5 tahun terakhir dengan menggunakan kata kunci terkait seperti "perkembangan riset operasi", "riset operasi", dan "modelnya". Artikel yang ditemukan melalui Google Scholar disaring berdasarkan judul, abstrak, dan isi yang sesuai dengan topik penelitian. Dari penelusuran tersebut diperoleh 10 artikel yang memenuhi kriteria inklusi.

Pengetahuan mengenai perkembangan riset operasi

Penelitian menunjukkan bahwa Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang begitu cepat saat ini membawa dampak yang signifikan dalam kehidupan manusia, termasuk dalam berbagai bidang seperti bisnis, kesehatan, dan pendidikan. Perkembangan ini memberikan dampak positif dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan menjadi sarana utama dalam institusi akademik. Penelitian yang dilakukan oleh Darmawiguna, dkk (2019) mengungkapkan bahwa pengamatan terhadap kegiatan perkuliahan mengenai kompetensi

dalam penguasaan konsep dan keterampilan mahasiswa dalam mengkonstruksi, sesuai dengan kinerja mereka dalam kurikulum riset operasi, menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki tingkat penguasaan konsep dan kemampuan konstruksi yang beragam. Dalam cakupan kurikulum riset operasi, ada variasi dalam tingkat pemahaman konsep dan kemampuan mahasiswa untuk menerapkan konsep-konsep tersebut secara efektif.

Riset Operasional

Riset Operasional adalah suatu pendekatan yang digunakan untuk mengubah masalah-masalah sehari-hari, termasuk yang terkait dengan bisnis, ekonomi, sosial, dan bidang lainnya, menjadi model matematis guna mencari solusi yang optimal. Penyelesaian masalah keputusan bukanlah tugas yang bisa dilakukan sendiri oleh seorang ahli. Masalah keputusan ini diselesaikan melalui kerja tim yang terdiri dari berbagai bagian yang bertanggung jawab untuk mengimplementasikan solusi riset operasional. Berikut adalah tahapan yang paling penting dalam studi riset operasional

- 1) Mengenali masalah.
- 2) Membuat model.
- 3) Menyelesaikan model.
- 4) Mengkonfirmasi keabsahan model.
- 5) Melaksanakan hasil akhir.

Agar dapat menentukan langkah-langkah yang mungkin diambil, perlu mengidentifikasi variabel sistem yang dapat dikendalikan oleh pengambil keputusan. Keberhasilan dalam mengidentifikasi variabel ini bergantung pada kemampuan si pengambil keputusan.

Metodologi riset operasi

Membuat model yang sesuai hanya termasuk satu bagian dari proses aplikasi riset operasional. Tahapan dasar dalam menerapkan riset operasional pada masalah dapat dibagi menjadi beberapa langkah. Berikut langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah sebuah organisasi.

- 1) Merumuskan masalah
Sebelum mencari solusi untuk suatu masalah, langkah pertama yang perlu dilakukan yaitu mengartikan atau merumuskan permasalahan dengan jelas. Definisi yang kurang tepat dapat mengakibatkan kesulitan dalam menemukan solusi yang tepat atau bahkan mengarah pada solusi yang tidak sesuai.
- 2) Membentuk model
Berdasarkan definisi permasalahan, tim peneliti riset operasi harus memilih model paling sesuai dalam menggambarkan sistem yang sedang diteliti. Model harus mencerminkan secara kuantitatif tujuan dan batasan masalah dalam bentuk variabel keputusan.

3) Memecahkan masalah

Penyelesaian masalah sebenarnya adalah mengaplikasikan satu atau lebih teknik-teknik ini pada model yang telah dibuat. Pada umumnya, solusi untuk model adalah menentukan nilai variabel keputusan dengan memaksimalkan fungsi tujuan sambil mempertimbangkan nilai fungsi tujuan lain yang masih dapat diterima.

4) Validasi model

Validasi model adalah proses umum yang dilakukan untuk mengevaluasi keabsahan model dengan membandingkan kinerjanya dengan data historis yang ada. Sebuah model dianggap valid apabila dalam situasi input yang sama, model tersebut mampu menghasilkan hasil yang mirip dengan data masa lalu.

5) Hasil akhir

Langkah terakhir yaitu menerapkan hasil dari model yang sudah diuji. Ini melibatkan penjelasan yang cermat mengenai solusi yang dipilih dan bagaimana solusi tersebut terkait dengan situasi nyata. Tahap ini sangat penting karena melibatkan koordinasi antara ahli riset operasional dengan pihak yang bertanggung jawab atas pelaksanaan sistem.

Pembahasan

Hasil penelitian menerangkan bahwa dengan memahami perkembangan riset operasi dan modelnya merupakan salah satu upaya untuk mampu membangun kemandirian dalam memecahkan masalah yang ada nantinya di lingkungan kerja. Hal yang paling utama dilakukan adalah untuk memahami tujuan dari penyelesaian masalah serta mengidentifikasi penyebab dari masalah tersebut.

Ada dua jenis permasalahan dalam riset operasional : permasalahan maksimasi dan permasalahan minimasi. Permasalahan maksimasi bertujuan dalam mencapai hasil yang maksimal dari sumber daya yang tersedia, seperti keuntungan maksimum, hasil penjualan maksimum, dan sebagainya. Di sisi lain, permasalahan minimasi bertujuan untuk mengurangi hal-hal tertentu dari sumber daya yang dimiliki, seperti sumber daya manusia, waktu pengerjaan, dan sebagainya. Biasanya, terdapat tiga teknik yang digunakan untuk menemukan solusi pada model Riset Operasional, yaitu: 1) metode analitik, 2) metode numerik, dan 3) metode Monte Carlo.

Pendekatan analitis melibatkan pembuatan model yang dinyatakan dalam bentuk solusi grafis atau perhitungan matematis. Jenis matematika yang diterapkan tergantung pada karakteristik modelnya. Sebagai contoh, penyelesaian fungsi matematis dapat melibatkan penggunaan integral kalkulus.

Pendekatan Numerik berkaitan dengan proses iteratif atau uji coba dari langkah-langkah yang diperbaiki, dengan perhitungan numerik dalam langkahnya. Metode numerik dipakai ketika metode analitik tidak berhasil dalam menemukan solusi. Proses dimulai dari solusi

awal dan kemudian mengikuti serangkaian aturan perbaikan menuju kondisi optimal. Solusi awal digantikan dengan solusi yang telah diperbaiki, dan proses ini diulang sampai tidak ada kemungkinan perbaikan lebih lanjut atau biaya tambahan untuk perhitungan menjadi tidak dapat diterima.

Metode Monte Carlo melibatkan penggunaan konsep probabilitas dan pengambilan sampel. Pada dasarnya, metode Monte Carlo merupakan suatu teknik simulasi di mana distribusi statistik direpresentasikan melalui serangkaian bilangan acak.

Kesimpulan

Penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi perkembangan riset operasional dan modelnya melalui studi literatur review. Berdasarkan analisis terhadap berbagai artikel dan jurnal nasional, beberapa kesimpulan utama dapat diuraikan sebagai berikut::

1. Penelitian menunjukkan bahwa Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang begitu cepat saat ini membawa dampak yang signifikan dalam kehidupan manusia, termasuk dalam berbagai bidang seperti bisnis, kesehatan, dan pendidikan. Perkembangan ini membawa dampak positif dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan menjadi sarana utama dalam institusi akademik.
2. Riset Operasional adalah suatu pendekatan yang digunakan untuk mengubah masalah-masalah sehari-hari, termasuk yang terkait dengan bisnis, ekonomi, sosial, dan bidang lainnya, menjadi model matematis guna mencari solusi yang optimal. Penyelesaian masalah keputusan bukanlah tugas yang bisa dilakukan sendiri oleh seorang ahli. Masalah keputusan ini diselesaikan melalui kerja tim yang terdiri dari berbagai bagian yang bertanggung jawab untuk mengimplementasikan solusi riset operasional
3. Tahapan utama studi riset operasional yaitu :
 - 1) Mengenal masalah.
 - 2) Membuat model.
 - 3) Menyelesaikan model.
 - 4) Mengkonfirmasi keabsahan model.
 - 5) Melaksanakan hasil akhir.

Saran

Berdasarkan temuan penelitian, beberapa saran dapat diberikan dalam mengidentifikasi perkembangan riset operasional dan modelnya berikut ini :

1. Untuk penelitian selanjutnya, perlu dilakukan penambahan aplikasi pemecahan masalah dalam riset operasional. Dalam perkembangan riset operasi dengan menggunakan metode solusi pemecahan masalah dapat membantu lebih menarik dan mudah dalam memahaminya.
2. Materi yang disajikan pada perkembangan riset operasional ini hanya materi mengenai konsep dan metode pemecahan masalah saja, Kedepannya, diharapkan versi selanjutnya dapat menyajikan materi riset operasional lainnya. Masih banyak

materi pelajaran yang sulit dipahami dalam proses pembelajaran saat ini. sehingga sangat dibutuhkan metode, model, dan teknik dalam pemecahan masalah.

3. Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh ataupun efektifitas materi mengenai perkembangan riset operasi dan modelnya dalam penelitian ini , Hasil penelitian ini perlu ditindaklanjuti dengan penelitian lanjutan, baik melalui penelitian eksperimen maupun action research.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, Zulkifli. 2019. *Pemodelan dalam Riset Operasi*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Aminudin. 2018. *Prinsip-Prinsip Riset Operasi*. Jakarta : Erlangga.
- Darmawiguna, I Gede Mahendra, dan Made Windu Antara Kesiman.2019.”Media Pembelajaran Berbasis Web Dan Flash Untuk Mata Kuliah Riset Operasi Di Jurusan PTI, Undiksha”.*Jurnal Sains dan Teknologi*.(ISSN: 2303-3142). Universitas Pendidikan Ganesha.Singaraja
- Gustini. 2019. *Riset Operasi*. Tersedia pada : <http://www.slideshare.net/hanigustini/bab-i-15229326>. Diakses pada 4 Juli 2024
- Rangkuti, A. (2019). *7 Model Riset Operasi & Aplikasinya*. Firstbox Media.
- Siring, Bahar dan Hamzah Hafied. (2018). *Riset Operasi*. Makassar Kretakupa Print.
- Subagyo, P. (2020). *Riset operasi*. Tangerang Selatan: Universitas Terbuka
- Taha, A.H. 2018. *Operations Research an Introduction 4th Edition*. McMillan Publishing Company. New Jersey
- Winston, W. L. (2022). *Operations research: applications and algorithms*. Cengage Learning.
- Yuwono, Bambang dan Istiani. 2019. *Bahan Kuliah Riset Operasional*. Tersedia pada: <http://nurfajria.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/31242/RISET+OPERASIONAL.pdf>. Diakses pada 4 Juli 2024.