

**Pengenalan Operasi Riset
Untuk Pemantapan Penelitian Pendidikan
di Indonesia**

Endar Aditria Kurniawan¹, Arif Maftukhin², Suwaldi³, Mansur⁴

*Program Studi Pendidikan Fisika
Universitas Muhammadiyah Purworejo
Jalan KHA. Dahlan 3 Purworejo, Jawa Tengah 54111
Email : ¹ generation_t14x@yahoo.co.id*

Abstrak

Riset operasi adalah ilmu yang mengkaji teknik-teknik pemecahan masalah dengan tujuan untuk mencapai solusi yang optimum, khususnya masalah yang berorientasikan sumber-sumber yang terbatas untuk mencapai hasil (*outcomes*) yang optimum. Riset operasi merupakan suatu metode pengambilan keputusan yang dikembangkan dari studi operasional militer selama Perang Dunia II. Mereka yang terdiri dari berbagai disiplin ilmu yang terdiri dari teknik, matematika, sosiologi, psikologi, dan ahli perilaku atau *behavioral scientist* merupakan pionir yang memprakarsai penggunaan Riset Operasi (RO) sebagai alat bantu dalam proses pengambilan keputusan yang berkaitan dengan Perang Dunia II. Keberhasilan-keberhasilan penelitian dari kelompok-kelompok studi militer ini telah menarik kalangan industriawan untuk membantu memberikan berbagai solusi terhadap masalah-masalah manajerial yang rumit. Dewasa ini riset operasi telah mendapat pengakuan sebagai mata ajaran yang penting di tingkat perguruan tinggi, sesuai perkembangan kurikulum pendidikan tinggi maka teknik-teknik pendekatan dalam mengidentifikasi masalah dan mengambil keputusan menjadi suatu kebutuhan penting bagi peserta didik. Selain itu kalangan profesional, manajer, akademisi dapat memanfaatkan metode-metode riset operasi ini.

Materi riset operasi yang disampaikan mencakup berbagai bidang pengetahuan seperti ekonomi, manajemen produksi, manajemen operasi, transportasi, teknik industri dan lain-lain.

Kata kunci : Riset Operasi, Pendidikan, Penelitian

PENDAHULUAN

Riset operasi adalah ilmu yang mengkaji teknik-teknik pemecahan masalah dengan tujuan untuk mencapai solusi yang optimum, khususnya masalah yang berorientasikan sumber-sumber yang terbatas untuk mencapai hasil (*outcomes*) yang optimum. Riset operasi merupakan suatu metode pengambilan keputusan yang dikembangkan dari studi operasional militer selama Perang Dunia II. Keberhasilan-keberhasilan penelitian dari kelompok-kelompok studi militer ini telah menarik kalangan industriawan untuk membantu memberikan berbagai solusi terhadap masalah-masalah manajerial yang rumit. Dewasa ini riset operasi telah mendapat pengakuan sebagai mata ajaran yang penting di tingkat perguruan tinggi, sesuai perkembangan kurikulum pendidikan tinggi maka teknik-teknik pendekatan dalam mengidentifikasi masalah dan mengambil keputusan menjadi suatu kebutuhan penting bagi peserta didik. Selain itu kalangan profesional, manajer, akademisi dapat memanfaatkan metode-metode riset operasi. Materi riset operasi yang disampaikan mencakup berbagai bidang pengetahuan seperti ekonomi, manajemen produksi, manajemen operasi, transportasi, teknik industri dan lain-lain.

Riset operasi adalah penerapan metode-metode ilmiah terhadap masalah rumit yang muncul dalam pengarah dan pengelolaan dari suatu sistem besar manusia, mesin, bahan dan uang dalam industri, bisnis, pemerintahan, pendidikan dan pertahanan. Pendekatan khusus ini bertujuan membentuk suatu model ilmiah dari sistem, menggabungkan ukuran-ukuran, faktor-faktor seperti kesempatan dan resiko, untuk meramalkan dan membandingkan hasil-hasil dari beberapa

keputusan strategi atau pengawasan. Tujuannya adalah membantu pengambilan keputusan menentukan kebijakan dan tindakannya secara ilmiah (*Operational Research Society of Great Britain*).

PEMBAHASAN

A. Masalah Pendidikan Indonesia

Kualitas pendidikan di Indonesia sangat memprihatinkan. Ini dibuktikan antara lain dengan data UNESCO (2000) tentang peringkat Indeks Pengembangan Manusia (*Human Development Index*), yaitu komposisi dari peringkat pencapaian pendidikan, kesehatan, dan penghasilan per kepala yang menunjukkan, bahwa indeks pengembangan manusia Indonesia makin menurun. Di antara 174 negara di dunia, Indonesia menempati urutan ke-102 (1996), ke-99 (1997), ke-105 (1998), dan ke-109 (1999).

Menurut survei Political and Economic Risk Consultant (PERC), kualitas pendidikan di Indonesia berada pada urutan ke-12 dari 12 negara di Asia. Posisi Indonesia berada di bawah Vietnam. Data yang dilaporkan The World Economic Forum Swedia (2000), Indonesia memiliki daya saing yang rendah, yaitu hanya menduduki urutan ke-37 dari 57 negara yang disurvei di dunia. Dan masih menurut survei dari lembaga yang sama Indonesia hanya berpredikat sebagai follower bukan sebagai pemimpin teknologi dari 53 negara di dunia.

Kualitas pendidikan Indonesia yang rendah itu juga ditunjukkan data Balitbang (2003) bahwa dari 146.052 SD di Indonesia ternyata hanya delapan sekolah saja yang mendapat pengakuan dunia dalam kategori The Primary Years Program (PYP). Dari 20.918 SMP di Indonesia ternyata juga hanya delapan sekolah yang mendapat pengakuan dunia dalam kategori The Middle Years Program (MYP) dan dari 8.036 SMA ternyata hanya tujuh sekolah saja yang mendapat pengakuan dunia dalam kategori The Diploma Program (DP).

Apa makna data-data tentang rendahnya kualitas pendidikan Indonesia itu? Maknanya adalah, jelas ada *something wrong* (masalah) dalam sistem pendidikan Indonesia. Ditinjau secara perspektif ideologis (prinsip) dan perspektif teknis (praktis), berbagai masalah itu dapat dikategorikan dalam 2 (dua) masalah yaitu :

Pertama, masalah mendasar, yaitu kekeliruan paradigma pendidikan yang mendasari keseluruhan penyelenggaraan sistem pendidikan.

Kedua, masalah-masalah cabang, yaitu berbagai problem yang berkaitan aspek praktis/teknis yang berkaitan dengan penyelenggaraan pendidikan, seperti mahal biaya pendidikan, rendahnya prestasi siswa, rendahnya sarana fisik, rendahnya kesejahteraan guru, dan sebagainya. Oleh karena itu perlu adanya suatu penelitian untuk menyelesaikan masalah utama pendidikan di Indonesia. Namun, penelitian untuk pendidikan di Indonesia sudah berlangsung cukup lama dan hasilnya pun belum cukup untuk membangkitkan pendidikan di Indonesia dimata dunia.

Untuk mengatasi masalah ini perlu penelitian yang baik. Dengan munculnya Riset Operasi dalam penelitian pendidikan di Indonesia semoga dapat mengembangkan pendidikan Indonesia yang lebih baik.

B. Sejarah Peranan riset operasi

Selama perang dunia II para ilmuwan serta militer Inggris dan Amerika bahu-membahu mengupayakan optimum-alokasi bahan-bahan logistic yang jumlahnya terbatas untuk perang sehingga dapat memenuhi kebutuhan pasukan sekutu di daratan Eropa. Mereka yang terdiri dari berbagai disiplin ilmu yang terdiri dari teknik, matematika, sosiologi, psikologi, dan ahli perilaku atau *behavioral scientist* merupakan pionir yang memprakarsai penggunaan Riset Operasi (RO) sebagai alat bantu dalam proses pengambilan keputusan yang berkaitan dengan Perang Dunia II. Prinsipnya, dengan menggunakan RO bagaimana mengalokasikan sumber daya yang terbatas (*limites logistic resource*) untuk disalurkan ke tempat kedudukan pasukan sekutu yang sedang bertempur dengan pasukan Jerman, agar hasilnya optimum, yakni kemenangan dalam peperangan. Keputusan mengalokasikan sumber daya logistic yang terbatas tersebut ditentukan melalui proses

perhitungan yang disepakati oleh para ahli yang bertugas.

Memang tidak semua aspek RO dicetuskan pada saat Perang Dunia II, beberapa hal dicetuskan setelah itu misalnya *Program Evaluation and Review Technique* (PERT) dan *Critical Path Method* (CPM) dicetuskan pada tahun 1945, waktu Angkatan Laut Amerika Serikat (US NAVY) merencanakan pembuatan peluru kendali antar benua atau Intercontinental Ballistic Missile (ICBM) untuk pertahanan blok barat, selama perang dingin. Setelah periode 1960-an, RO digunakan tidak hanya untuk kepentingan operasi militer, tetapi juga digunakan di berbagai bidang nonmiliter, termasuk pendidikan.

C. Riset operasi sebagai Ilmu Pengetahuan

Konon, RO disebut gabungan antara ilmu pengetahuan (*science*) dengan seni (*art*). RO sebagai ilmu karena mungkin banyak menggunakan matematika atau algoritma sebagai alat untuk memecahkan masalah, dan RO disebut sebagai seni karena berbagai keputusan dari pemecahan masalah yang dihadapi pada tingkat pelaksanaannya banyak tergantung pada perilaku manusia yang melaksanakannya. Contohnya, kemacetan lalu lintas diibukota Jakarta telah diupayakan dengan berbagai cara, misalnya dibangun jembatan penyebrangan karena salah satu penyebab kemacetan ialah banyaknya pejalan kaki menyebrang jalan dimana saja dan kapan saja. Selain itu, pedagang kaki lima yang sering berdagang ditrotoar ditertibkan, agar pejalan kaki tidak berjalan dibadan jalan aspal tempat lalu lintas kendaraan. Demikian pula para supir angkot yang berkolusi dengan penumpang untuk menaikkan dan menurunkan penumpang dimana saja, ditertibkan oleh polantas. Akan tetapi, pemecahan yang telah memakan biaya ratusan juta rupiah, hanya berhasil dua atau tiga hari saja. Perilaku pejalan kaki, penumpang, dan supir angkot begitu buruknya sehingga *problem solving* apa pun tampaknya tidak akan berhasil. Bahkan di kota-kota tertentu kemacetan lalu lintas bertambah parah karena tukang becak yang berjalan dimana saja dengan melanggar rambu-rambu lalu lintas. Di sinilah seni kemampuan para pelaksana berpengaruh kepada berhasil atau tidaknya suatu pemecahan masalah lalu lintas di Indonesia khususnya ibukota Jakarta. Kuncinya adalah seni menanggulangi disiplin masyarakat yang rendah karena bobroknya perilakunya. Padahal pada waktu simulasi antar pejabat, pemerintah daerah, polantas dan aparat lain, termasuk perguruan tinggi telah mantap untuk dilaksanakan. Bayangkan biaya perencanaan dan simulasi sampai pelaksanaannya memerlukan tenaga dan biaya yang besar, tetapi hasilnya adalah nol besar.

Contoh lain menurut buku teks di barat adalah “Pemecahan masalah lift yang dirasakan lambat oleh para pengguna lift di suatu gedung perkantoran yang besar”. Sebagai antisipasi dari keluhan para pengguna lift, maka dianalisis berdasarkan RO bidang “model antrean”. Ternyata pemecahan masalah dengan model antrean tersebut tidak memuaskan para pengguna lift karena memang antriannya cukup panjang. Akan tetapi, setelah ahli perilaku (*behavior scientist*) diikutsertakan, ternyata diketahui bahwa ada kebosanan menunggu di depan pintu lift. Untuk mengurangi kebosanan tersebut, maka di depan pintu lift dipasang cermin secara penuh. Sangat Ajaib, keluhan sangat berkurang, bahkan menghilang. Apa sebabnya??? Rupanya dengan cermin tersebut para calon pengguna lift dapat “memandang” dirinya sendiri di cermin, tentu sambil melirik kanan-kiri sebagai “hiburan” gratis menjelang pintu lift terbuka. Kasus ini menyangkut perilaku manusia (*human behavior*). Walaupun menunggu lebih lama sedikit, tetapi bila diberi “hiburan” nampang dicerminkan mengagumi dirinya sendiri” ternyata mengurangi kebosanan dan menghilangkan gerutuan. Barangkali komentar para pelawak di Indonesia begini “ biar sebel asal enak”. Solusi lift ini dapat disebut seni pemecahan masalah.

D. Riset Operasi Sebagai Seni Membuat Model Operasi

Penjelasan diatas mungkin belum sepenuhnya menjawab tentang “ apa RO itu?” Apakah *Research* ada hubungannya dengan penelitian? Bila dikatakan penelitian barang kali tidak tepat. Mungkin lebih cocok dikatakan dengan pengamatan. Pengamatan untuk apa? Tentunya untuk memecahkan masalah (*problem solving*) yang dihadapi. Kita sepakat, apabila seseorang menghadapi masalah dalam hidupnya, dia akan mengkaji atau mengamati penyebab masalah tersebut, lalu berupaya untuk mencari jalan keluar (beberapa alternatif) atau mencoba memilih

salah satu jalan keluar (alternatif terbaik) untuk memecahkan masalah tersebut. Misalnya, seseorang mempunyai masalah dengan suatu penyakit. Jalan keluarnya adalah pergi berobat. Masalahnya berobat dimana? Dokter atau paranormal? Bila pilihannya dokter, dokter spesialis apa? Berapa uang yang dimiliki untuk berobat? Ini ada kaitannya dengan obat generik atau paten. Bila paranormal, obatnya tentu jamu (obat tradisional). Jadi, setiap orang yang menghadapi masalah berupaya membuat “model” penyelesaiannya. Lalu, apa yang dimaksud dengan seni membuat model? Seperti penjelasan tadi diatas, seseorang (atau si pemecah masalah) mencoba mengamati suatu masalah kemudian membuat “arah panah” kepada penyelesaian sebagai tujuannya.

Masalah sakit → tujuannya adalah sembuh. Masalah punya utang → tujuannya adalah melunasi utang. Masalah kekurangan modal → tujuannya mencari tambahan modal. Masalah barang kurang laku → tujuannya membuat barang tersebut laku. Jadi, model yang dimaksud di sini adalah membuat langkah-langkah praktis dalam upaya memecahkan masalah, yakni

Menentukan : Tujuan → t dan z
Mengamati : Kendala
Membuat : Berbagai alternative pemecahan

Contoh 1

Bank yang mengalami kredit macet.

Masalah : kredit macet.

Tujuan : para debitur (peminjam) melunasi utangnya.

Alternatif penyelesaian:

1. Melunasi utangnya pada saat itu juga;
2. Penjadwalan kembali utang-utangnya;
3. Menyita asset yang digunakan;
4. Menyelesaikan lewat jalur hukum, yakni melalui pengadilan.

Masing-masing alternative diamati untung-ruginya atau kelebihan-kekurangannya (kendalanya). Lalu pilih salah satu alternative untuk dilaksanakan.

Contoh 2

Kemacetan lalu lintas kota di Indonesia.

Masalah : kemacetan lalu lintas

Tujuan : meminimalkan atau menghapus kemacetan lalu lintas

Penyebab:

1. Jumlah kendaraan (khususnya angkutan kota) melebihi kapasitas daya tampung jaringan jalan dikota bersangkutan;
2. Rendahnya disiplin supir angkot;
3. Rendahnya disiplin para pejalan kaki yang melintas di jalan-jalan kota;
4. Pedagang kaki lima melanggar peraturan dengan berjualan (lapak) di badan jalan;
5. “kolusi” tukang becak atau supir angkot dengan calon penumpang yang melanggar aturan lalu lintas;
6. Jalan aspal banyak yang rusak.

Alternative penyelesaian:

1. Membangun disiplin sopir angkot, pejalan kaki, petugas polisi dan DLLAJR (Dinas Lalu Lintas Angkutan Jalan Raya), serta calon penumpang;
2. Memperbaiki jalan-jalan yang rusak;
3. Memindahkan pedagang kaki lima untuk berjualan di pasar;
4. Menambah jaringan jalan, jembatan layang, dan jembatan penyebrangan;
5. Mengusut petugas DLLAJR dan Pemda yang mengakibatkan jumlah trayek dan angkot melampaui kapasitas daya tampung jalan.

Kendala: Setiap alternative dibuat daftar prioritasnya dan disertai dengan kendala dilapangan dalam pelaksanaannya, termasuk dana. Singkatnya arti model disini adalah upaya menghubungkan antara masalah dengan berbagai alternative pemecahan sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai, mungkin dari berbagai langkah tersebut ada yang dapat diformulasikan dalam

bentuk matematis, ada juga yang tidak dapat diukur secara matematis. Disinilah kemampuan para menejemen dibutuhkan untuk membuat model yang komprehensif dan tepat sasaran. Inilah seni membuat model pemecahan, makin tinggi kemampuan “seni” para pemecah masalah (*problem solver*) tentunya makin sempurna model yang dibuatnya.

E. Cara Menghitung dalam Riset Operasi

Suatu masalah yang harus dipecahkan kemudian ditransformasikan kedalam bentuk model, dapat dihitung dalam RO (*computation in RO*) dengan menggunakan dua cara

1. cara penghitungan dengan model matematika (matemathical model) cara ini bersifat mengulang (iteratif) dalam arti solusi optimum tidak sekali jadi, tetapi harus diulang-ulang sehingga mendekati optimum.
2. cara penghitungan dengan model simulasi (simulation models). Yang cenderung memakan waktu dan biaya yang besar, walapun hasilnya boleh dikatakan terjamin.

Hal yang perlu diketahui, bahwa dalam model matematika dari RO, masih memiliki solusi algoritma (metode) yang biasa menuju suatu penyelesaian optimum. Dalam hal ini terdapat dua alasan, yakni sebagai berikut.

1. solusi dengan algoritma memang menyatu (convergen) menuju suatu optimum, tetapi hal tersebut hanya bersifat teoritis. Teori konvergensi menyatakan bahwa adanya suatu batas maksimum (upper ceiling) dalam beberapa fungsi kendala, tanpa dinyatakan titik paling optimum yang tepat.
2. kemungkinan adanya model matematika yang kompleks sehingga tidak memungkinkan membuat solusi secara algoritme. Akibatnya masalah tidak terpecahkan.

Heuristic Models, untuk mengulangi kelemahan tersebut, para praktisi mencoba-coba dengan mengulangi sambil memperbaiki perhitungan, sehingga diupayakan memperoleh solusi yang baik (good solution bukan best solution).

Metode terakhir ini dikenal dengan istilah *heuristic* yang berdasarkan logika pada aturan-aturan yang ada (*rule of thumb*) sehingga diperoleh solusi yang baik (belum tentu yang terbaik). Jadi kelebihan dari *heuristic* adalah mengurangi banyak perhitungan (yang rumit), tetapi mengandalkan logika dan aturan-aturan yang ada (*rule of thumb*).

F. Langkah atau Tahapan dalam Riset Operasi (RO)

Untuk memperoleh penyelesaian dalam suatu masalah secara pragmatis dan sistematis, maka dalam RO dikenal tahapan sistematis sebagai berikut.

1. mengidentifikasikan masalah;
2. mengkontruksikan masalah dalam bentuk model;
3. menentukan model solusi masalah;
4. validitas(keabsahan) model;
5. melaksanakan (implementasi) dari hasil pemecahan masalah.

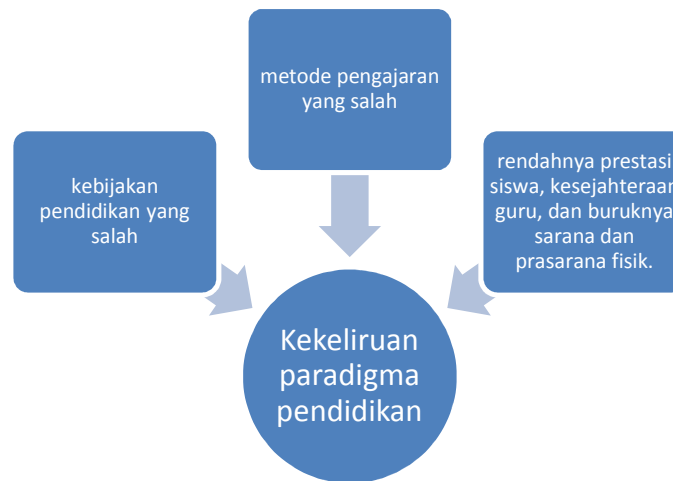
Contoh:

1. Mengidentifikasi masalah

Masalah : Kualitas pendidikan Indonesia yang rendah dimata dunia.

Tujuan : Meningkatkan kualitas pendidikan Indonesia

Mengkontruksi masalah dalam bentuk model.



2. Menentukan model solusi masalah
 - a. Bidang Ekonomi
 - berupaya meringankan biaya pendidikan
 - berupaya meningkatkan kesejahteraan guru
 - b. Bidang Pendidikan
 - mengembangkan prestasi siswa
 - menanamkan pendidikan karakter
 - c. Bidang Teknik
 - mengembangkan sarana dan prasarana fisik
 - mengupayakan kenyamanan belajar di kelas
 - d. Bidang Kesehatan
 - Memperbaiki kesehatan penduduk
 - Memperbaiki gizi
 - e. Bidang Psikologi
 - Memotivasi para siswa
 - Memberikan arahan kepada para siswa
 - f. Bidang Agama
 - Memperbaiki Sikap
 - Meningkatkan ketaqwaan kepada Tuhan
3. Validasi (keabsahan Model)

Sesuai dengan model solusi masalah diatas kami nilai dapat menyelesaikan masalah kekeliruan paradigma pendidikan di Indonesia.
4. Melaksanakan (implementasi) dari hasil pemecahan masalah

Pelaksanaan dan hasil pemecahan masalah adalah dengan mengagabungkan berbagai penelitian bidang diatas yang mencakup bidang ekonomi, teknik, kesehatan, psikologi dan agama.

KESIMPULAN

Dalam makalah ini kami berupaya untuk mengembangkan Riset Operasi yang bukan hanya untuk siswa, guru dan dosen sebagai pelaku pendidikan, tetapi semua bidang yang meliputi bidang ekonomi, pendidikan, teknik, kesehatan, psikologi dan agama untuk mengkaji dan meneliti sehingga menghasilkan suatu penyelesaian yang baik yaitu meningkatkan pendidikan Indonesia dimata dunia.

DAFTAR PUSTAKA

Akhdinirwanto, Wakhid. 2009. *Cara Mudah Mengembangkan Profesi Guru*. Yogyakarta: Agupena

Nandika, Dodi.dkk. 2006. *Universitas, Riset dan Daya Saing Bangsa*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Prawirosentono, Suyadi. 2005. *Riset Operasi dan Ekonofisika*. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara.

