

Modeling Dalam Dunia Pertahanan Nasional

Oleh: Budiman Djoko Said

1. Latar Belakang

Salah satu bagian penting dalam kegiatan analisis adalah keahlian memodelkan atau menirukan (replika) sistem masalah yang ada, apalagi sistem masalah yang rumit sekali. Model merupakan perwujudan suatu operasi yang dinamis yang mampu mendemonstrasikan hubungan sebab-akibat. Hubungan antar parameter dan penggunaan model itu sendiri sebagai inti perangkat analisis.

Tantangan keahlian memodelkan dewasa ini meningkat dengan semakin rumitnya dan mahalnya resiko menirukan sistem masalah langsung di dunia nyata. Misalnya, menirukan bentuk perang besar-besaran dengan peluru tajam atau alat pemusnah yang benar-benar menghancurkan. Atau haruskah operator sonar atau radar melakukan pelatihan yang melibatkan beberapa kapal atas air, helikopter, kapal selam, siang dan malam, hanya untuk sekedar memberikan keterampilan pada tingkat tertentu untuk calon atau operator sonar kelas bawah/junior dalam waktu tertentu? Semua itu menelan biaya yang sangat mahal sekali.

Apalagi latihan perang besar-besaran dan rutin dalam jangka waktu tertentu, sudah amat jarang sekali dilakukan negara lain. Banyak sekali model yang ditawarkan untuk dikembangkan sebagai pilihan termurah. Model-model di bidang pertahanan seperti latihan posko, latihan administrasi permainan (*admin game*), mulai dari manual, analog sampai dengan digital dan lainnya, merupakan contoh model yang sudah lama kita kenal.

Model yang dibangun merupakan salah satu alternatif solusi yang perlu dipelajari untuk diamati fenomena yang ada di dalamnya dan disuguhkan kepada pengambil keputusan untuk dipilih. Di tingkat keamanan nasional misalnya, model apa yang dapat digunakan untuk mendemonstrasikan bahwa perlu suatu struktur strategi oleh instrumen kekuatan ekonomi dan militer?

Bagaimana memodelkan rencana kampanye yang diawali dengan pemilihan suatu area kampanye? Bagaimana memodelkan pemilihan sistem senjata cukupkah berbasiskan (brosur penjual, pen) data *ability* saja, bukan kemampuannya?¹

2. Modeling Umum

Model boleh dikatakan merupakan suatu representasi isu yang sedang diprihatinkan atau dicermati di dunia nyata, meski tidak sempurna sekali menirukan dunia nyata. Namun dirasakan sangat penting karena *capable* mencermati perubahan fenomena-fenomena di dalamnya dengan hanya mengubah-ubah besaran *input*.² Model yang bagus akan *capable* menampilkan perilaku masalah yang dicermati dan relatif semakin mendekati dunia nyata. Model membantu menginvestigasi hubungan sebab-akibat tertentu dan interaksi antar variabel.³

Dunia pertahanan nasional sangat memerlukan sekali mengingat keterbatasan waktu, biaya yang sangat mahal sekali, serta resiko seperti korban, hilang, rusak atau hancur, bila dilakukan

secara realistik. Memilih model sangatlah penting sekali, tidak semua model akan "pas", namun setidaknya model mewakili fenomena masalah dengan tampilan yang lebih komprehensif untuk dianalisis.

Selain penting, memilih model yang tepat juga masalah yang sulit, sangat beralasan sekali sehingga banyak yang tidak menyukainya. Lebih-lebih isu-isu yang dimodelkan dengan format matematika, nampak sepertinya menyulitkan. Beberapa kasus mengakui dengan model matematika justru memberikan alternatif solusi yang signifikan. Menggunakan besaran suatu harga pada setiap alternatif akan memudahkan membedakan mana yang lebih baik pada setiap alternatif.

Membuat hirarkis atau urutan alternatif sista yang akan dipilih, bisa saja nampak indah dengan urutan pertama sampai dengan terakhir. Seandainya dilakukan *sensitivity analysis*/analisis kepekaan antar pilihan, dengan menaikkan atau menurunkan harga variabel kendalinya, urutan akan bisa berubah bukan? Selanjutnya tambahkan perhitungan dengan basis umur efektif sistem tersebut (yang sedang diamati/dikaji, pen) bekerja, tambahkan faktor biaya, masih bertahankah urutannya?

Masih naifkah mengatakan model matematika tidak bisa digunakan untuk menirukan masalah $2 \times 2 = 4$, meskipun di dunia nyata bisa saja bukan 4. Matematika yang digunakan lebih kepada matematika terapan, seperti ekonomi (ekonometrika), statistik, olah main (*game*

Modeling Dalam Dunia Pertahanan Nasional

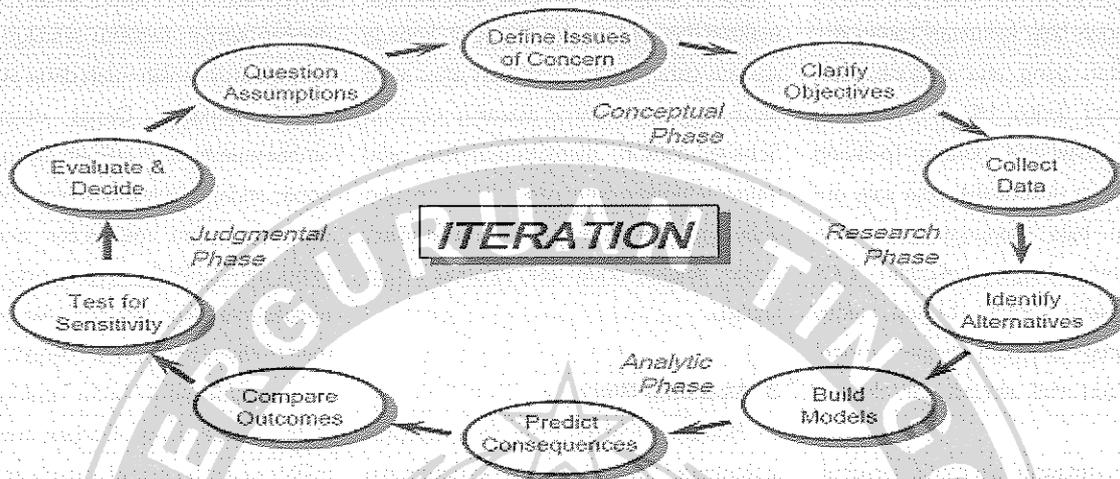
theory), probabilistik dan lain-lain. Sebagai contoh matematika terapan, terbukti telah membantu suksesnya Sekutu dalam Perang Dunia Kedua dalam kampanye anti serangan udara Jerman ke Inggris dan kampanye Inggris versus U-Boat

yang sudah teruji dan masih banyak lagi lagi model matematika terapan yang digunakan. Masih naifkah untuk mengatakan bahwa itu semua adalah judgement atau kebetulan saja?

Matematika terapan lebih banyak

mun belum semuanya menyadari bahwa penggunaan model sangat penting di dunia analisis.

Gambar-1



Jerman di Teluk Biscay tahun 1942-1944,⁴ serta masih banyak lainnya.

Prosedur taktis dan operasional, bahkan konsep strategik ketiga Angkatan, bukankah mengacu pada model matematika terapan? Serupa dengan di Angkatan Laut misalnya, penggunaan model penempatan unsur tabir yang optimal, penempatan garis batas kapal selam lawan mendekat dan relatif terhadap konvoi (*submarine line approach*), zona bahaya kapal selam (SDZ), zona bahaya torpedo (TDZ), menghitung kaki zig-zag (panjang, pendek dan waktu-*evasive steering*), pencarian dan *scouting*. Juga pola SAR dengan basis datum posisi kecelakaan, pola cari dan serang (*search and attacks*) dengan basis datum posisi akhir kapal selam, peranjauan, menebar ranjau serta menyapu ranjau.

Untuk versi peperangan darat, misalnya penghadangan pasukan darat (*ambushing*), serbuan darat, pemilihan dan pemilahan kekuatan yang akan digunakan untuk serbuan dan lain-lain. Semua menggunakan model matematika

bicara tentang menduga (*estimator's parameters*, misalnya *mean, variants, standard deviation, confidence level, mean standard error*, distribusi dari suatu populasi obyek masalah) atau kecenderungan (*trend*) atau harapan (*expected value*) atau mengulang-ulang (replikasi dan repitisi). Dengan jumlah hitungan tertentu per satu isu dengan harapan menemukan alternatif solusi dengan derajat kepercayaan yang tinggi dan optimistik menjawab masalah (*jalankan sejumlah N run simulasi, pen*).

Model matematika dari sisi ilmiah menempati posisi hirarkis tertinggi, posisi yang lebih rendah ditempati oleh model simulasi. Model simulasi (*selanjutnya terdefinisi dengan bantuan komputer, pen*) menjadi semakin laris di negeri maju sebagai perangkat sistem yang akan dikembangkan, sedang atau akan dikembangkan dan dianggap paling cocok menghadapi isu yang begitu kompleks. Harus diakui, meskipun lembaga pertahanan nasional negara maju sudah melaksanakan model yang terpakai, na-

Sumber: "System Analysis and Decision Making", DRMI, 2005, Slide Presentation

Model akan dicakup dalam langkah langkah proses analisis. Proses analisis sangat beragam bobotnya, membentang mulai dari sekedar *brain-storming*, diskusi, menulis, membuat laporan, skripsi, tesis, disertasi dan lain-lain, namun tetap akan mengikuti alur pemikiran analisis seperti ini. Gambar-1 merupakan gambaran langkah-langkah analisis. Beberapa langkah penting, misalnya mendefinisikan *issues of concern*, dirasakan cukup sulit.

Namun mengingat sumber daya di dunia nyata terbatas, biasanya isu yang diprihatinkan meliputi isu-isu tentang optimalisasi (optimal bisa mengarah ke maksimumkan atau minimumkan). Misalnya, menghadapi latar belakang isu tentang bala kuat cadangan, pembangunan kekuatan (*force planning*), mobilisasi dan semacamnya, dengan mudah bisa ditebak bahwa isunya tentang ketidakjelasan jumlah kekuatan.

Tujuannya (*clarify objectives*) dengan mudah bisa ditebak yaitu menemukan jumlah yang pas (*optimal*). Berikutnya mengidentifikasi alternatif solusi dengan alternatif kesatu, bila 5-10 tahun tidak ada perang (peluangnya sangat besar).

Kemudian muncul skenario yaitu tidak perlu dibangun bala kekuatan cadangan, bala kekuatan yang ada dimodernisasi saja. Alternatif kedua, bila 5-10 tahun mendatang tidak ada perang (peluang kemunculannya di tengah), bisa saja diprogramkan bala cadangan pada dua tahun pertama dengan kekuatan 1/3 dan seterusnya. Pada bagian akhir bahasan setiap alternatif dengan model yang dibangun diuji dengan konsekuensi biayanya.

Untuk menjawab alternatif tersebut, model apa (*build models*) yang akan digunakan? Fase tersulit adalah fase konseptual, menyusun alternatif dan membangun model. Bila sudah terbangun model, proses berikut jauh lebih lancar. Menyelesaikan proses analisis ini juga tidak mudah, seringkali campur tangan serta tekanan kuat (*given statements* atau *given problems*) dari pengambil keputusan dan atau *stake-holder* lainnya, apabila diikuti bagi para analis, sangat dipastikan akan memberikan hasil yang bias.

Sebenarnya proses di fase awal seperti ini tidak berpengaruh sama sekali, meskipun ada tekanan kuat dari *stakeholder* atau pengambil kebijakan. Toh "pesanan" (kalaupun ada) bisa ditanggulangi dalam liputan hipotesis atau diasumsikan, sehingga hasil kajian akan membuka peluang alternatif yang lebih rasional, tajam dan lebih banyak,..... *yang lebih penting adalah menghindari hasil kajian yang bias, disebabkan salah mendefinisikan masalah, asumsi atau salah membangun hipotesis.*

Misalnya, hipotesis A disebutkan bahwa bila pernyataan atau instruksi

(pesanan) pengambil kebijakan itu benar, maka definisi masalah (*clarify the problem*) adalah ..., sebaliknya bila tidak benar maka hipotesis B yang berlaku. Hipotesis, asumsi-asumsi akan selalu diletakkan pada bagian sebelum ditentukan *objective*. *Objective* berbeda jauh dengan maksud dan tujuan, *objective* lebih kepada sesuatu yang ingin didapatkan atau akan dicari dalam membahas masalah tersebut. Sebagai contoh, memaksimalkan atau meminimumkan apa yang disarikan dari definisi masalah dan seterusnya. Demikian ulasan singkat pada fase penting setiap analisis.

3. Modeling Biaya

Berbicara tentang biaya yang terbatas alokasinya, dibandingkan kepentingan atau kebutuhan yang harus dihadapi, memerlukan *modeling* yang cukup teliti. Bahasan berikut ini secara singkat menguraikan betapa pekannya model biaya membantu program pertahanan nasional. Membangun model biaya juga memerlukan keterampilan tersendiri, lebih-lebih menghadapi situasi lingkungan yang tidak menentu. Sementara ada mithos yang mengatakan bahwa biaya adalah kendala sehingga menjadi *budget oriented*.

Sebaliknya banyak literatur mengatakan biaya adalah konsekuensi program, bukan kendala. Mengapa prihatin tentang biaya? Setiap pilihan atau cara bertindak, bahkan setiap keputusan, pasti akan menimbulkan biaya, sehingga biaya adalah konsekuensi setiap keputusan.

Sepanjang sumber daya sangat terbatas, selama itulah biaya akan menjadi suatu faktor yang sangat menentukan, tetapi bukan kendala.⁵ Ada argumentasi yang berkembang sementara ini, bahwa tanpa biaya (kurang, pen) seakan-akan tidak bisa berbuat apa-apa, benarkah itu? Lantas bagaimana dengan program atau proyek tahunan (*multi-year planning*

programs), bisa berjalan bukan?

Program semacam ini memang perlu waktu dan biasanya biayanya sangat besar. Konsep seperti itu bisa digunakan untuk melaksanakan suatu proyek besar (pembangunan kekuatan militer) dengan mengalokasikan dana setiap tahunnya dengan jumlah tertentu sekaligus menghapus mitos seolah-olah dana atau beaya adalah kendala. Dapat dibayangkan, ambisi membangun kekuatan yang benar-benar andal (terukur *outcome*-nya, pen), tanpa program *multi-year* dan masih tetap mengandalkan mitos orientasi dan negara manapun juga tidak akan sanggup mewujudkan impiannya bukan?

Di dunia pertahanan nasional, problema utama yang dihadapi analisis biaya militer adalah bagaimana mengembangkan konsep dan teknik biaya ekonomi (*cost model*) guna ikut menentukan pilihan dari sekian alternatif program yang diusulkan untuk menghadapi kepentingan masa depan yang penuh dengan ketidakpastian. Alternatif atau pilihan program tersebut bisa dikemas dalam problema seperti⁶:

1. Proposal kapabilitas-kapabilitas baru yang saling bersaing (*competing*) untuk kekuatan masa depan. Misalnya sekian alternatif sista baru atau dukungan baru atau semacam itu yang baru.
2. Proposal modifikasi (atau modernisasi dari program atau proyek yang sudah ada.
3. Proposal penghapusan (pembatalan) dari program yang sudah dicanangkan.
4. Proposal kombinasi dari 1, 2 dan 3 yang merupakan program menyeluruh kekuatan yang ada atau subbagian dari kekuatan total yang digunakan untuk menatap masa depan.

Pemahaman singkat tentang konsep analisis biaya militer/pertahanan nasional ini akan dicakup dalam paket ka-

pabilitas yang berorientasi pada *output*. Dalam bahasa jargon, paket ini disebut sebagai program pembangunan kekuatan pertahanan, agregasinya adalah pembangunan kekuatan angkatan dan seterusnya. Mengapa dibuat dalam paket seperti ini, serupa dengan paket makro ekonomi, mengenal program besar dan agregasinya, agar memudahkan pengambilan kebijakan mencermati kepentingan strategis dan kepentingan operasional maupun taktik.

Apa sebenarnya biaya itu? Biaya tidak selalu berarti nominal rupiah atau dollar saja, namun semua sumber dana yang telah digunakan. Bisa berarti energi, upaya, korban yang hilang, meninggal, rusak dan sebagainya. Sebagai contoh, untuk menghancurkan suatu jembatan, biaya yang digunakan bisa berupa dua pembom ringan atau tiga pemburu/pembom (*fighter bomber*) dalam waktu beberapa jam saja. Atau menggunakan satu peleton pasukan khusus dalam beberapa hari.

Biaya bisa juga diartikan sesuatu (manfaat) yang hilang, yang sebenarnya bisa digunakan bagi kepentingan lain yang lebih bermanfaat. Dana yang sangat besar, serta habis digunakan suatu kepentingan yang kurang prioritas, apabila tidak digunakan dan dialihkan untuk kepentingan lain yang jauh lebih bermanfaat, relatif terhadap hirarkis prioritas institusi tersebut.

Contohnya, lembaga pendidikan manapun akan menyadari bahwa dana besar yang digunakan untuk membangun suatu gedung yang jelas-jelas frekuensi pakainya relatif sangat sedikit sekali

per tahun, atau membangun gapura akan jauh lebih tidak bermanfaat bila digunakan membangun perpustakaan yang megah. Terutama sejumlah besar dan edisi terbaru buku-buku pelajaran bagi siswa atau mahasiswanya, sehingga merupakan konsep biaya dan terkait dengan *opportunity-cost*.

Bentuk demonstrasi menjawab tuntutan tugas pokok (*task*) suatu lembaga pendidikan untuk membuat pintarkan siswanya, bukan? Tugas seorang *controller* (pengawas anggaran atau biaya) sangat penting sekali di sini untuk menyarankan penggunaan *opportunity-cost*.

4. Kesimpulan

Model secara umum akan menghasilkan sekian alternatif usulan yang masing-masing terukur dengan *measures of performance* atau *measures of effectiveness*, sedangkan model biaya akan menghasilkan masing-masing alternatif suatu besaran konsekuensi biayanya. Keterampilan memodelkan biaya merupakan pelajaran yang diberikan dalam materi ekonomi pertahanan. Analisis biaya sangat penting, apalagi di negeri ini yang sumber dananya jelas sangat terbatas.⁹

Sebagai contoh, konsep seperti *total life cycle cost* sangat besar sekali manfaatnya, utamanya berhitung biaya yang diperlukan apabila melakukan akuisisi atau pengadaan atau program *multi-year* lainnya, yang jelas memakan waktu lebih dari satu tahun. Termasuk biaya modernisasi, latihan, modifikasi dan lain-lain.

Keterampilan memodelkan sistem masalah secara umum dan model biaya perlu dikenalkan sedini mungkin dan sebanyak mungkin dalam paket studi kasus di berbagai Lembaga Pendidikan, agar naluri mengefisienkan program sudah terbina sejak perwira muda. Kajian atau bentuk analisis apapun juga (mulai dari diskusi, *brainstorming*, pokja dan lain-lain) sebaiknya menghasilkan lebih dari satu alternatif solusi/saran, agar pengambil keputusan semakin jernih mencermati masalah, mudah memilih alternatif terbaik. Menyadari bahwa dunia nyata memang menghendaki ada alternatif solusi yang dipasangkan dengan masing-masing konsekuensi biayanya. Ada benarnya ungkapan yang mengatakan agar melakukan sesuatu dengan *the right thing*, bukan *the things right*.

Kata yang terakhir bila dikerjakan dengan kajian tanpa menggunakan norma efektivitas atau manfaat (*benefit*) dipasangkan dengan kajian konsekuensi biaya per setiap alternatif solusi sebagai pertanggung jawaban hasil kajian (sekaligus resikonya), justru menyulitkan pengambil keputusan memilih mana yang terbaik.

1. Definisi MORS (*military operations research society*) tentang kemampuan (*capability*) adalah kebiasaan (*ability*) plus *outcome* yang didapat (yang dirancang bangun). Kalau *outcome* belum terbukti atau terwujud atau terdemonstrasi, pernyataan tersebut masih dalam liputan kebiasaan (*ability*) saja, belum kemampuan.
2. "Method for conducting Military Operational Analysis", MORS & LMI, 2007, hal.3.....*Military Operation Analysis nearly involves a model*
3. "Naval Operations Analysis", Edisi Ketiga, Department Of Mathematics, U.S. Naval Academy, 1999, hal. 19-20.
4. "Operational Research In The RAF", MORS, 2003, hal.80
5. "Cost Consideration in System Analysis", Gene H. Fisher, RAND, 1971, hal.64
6. "Cost Concepts and Analysis", DRMI, 2005, Diana I. Angelis, slide presentation
7. *ibid*