

APLIKASI TEORI KEPUTUSAN DALAM MENGATASI PESOALAN-PERSOALAN YANG DIHADAPI PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA

Oleh:

Bambang Avip Priatna Martadiputra
(Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UPI)

ABSTRAK

Pada akhir-akhir ini sejalan adanya kebebasan pers dan kebebasan demokrasi di Indonesia, masyarakat semakin sering melihat bahwa keputusan-keputusan yang diambil oleh penentu kebijakan baik eksekutif, legislative, maupun yudikatif untuk mengatasi permasalahan tertentu malah menimbulkan permasalahan baru yang lebih berat lagi. Hal ini diduga disebabkan oleh karena pengambilan keputusan dilakukan dalam keadaan ketidakpastian atau dalam keadaan ada resiko dan penentu kebijakan belum mengaplikasikan teori keputusan. Oleh karena itu, dalam makalah ini akan disinggung beberapa teknik dalam teori keputusan yang mungkin dapat diaplikasikan oleh penentu kebijakan baik di tingkat pusat maupun tingkat daerah sebelum mereka mengambil keputusan.

Kata kunci: teori keputusan, keadaan ketidakpastian, keadaan ada resiko.

A. PENDAHULUAN

Pada umumnya suatu keputusan dibuat untuk memecahkan permasalahan suatu persoalan (*problem solving*). Inti dari pengambilan keputusan terletak dalam perumusan berbagai alternatif tindakan sesuai dengan apa yang sedang menjadi pusat perhatian. Salah satu komponen terpenting dari proses pembuatan keputusan adalah kegiatan pengumpulan informasi mengenai sesuatu yang dapat dijadikan dasar untuk pembuatan keputusan. Selanjutnya ada empat kategori keputusan, yaitu: 1) Keputusan dalam keadaan ada kepastian (*certainty*), terjadi apabila semua informasi yang diperlukan untuk mengambil keputusan tersedia/lengkap; 2) Keputusan dalam keadaan ada resiko (*risk*), terjadi apabila hasil pengambilan keputusan tidak diketahui dengan pasti akan tetapi diketahui nilai kemungkinannya/peluangannya; 3) Keputusan dalam keadaan ketidakpastian (*uncertainty*) terjadi jika pengambil keputusan tidak tahu sama sekali hasil keputusan yang diambilnya karena hal yang akan diputuskan belum pernah terjadi sebelumnya; 4) Keputusan dalam keadaan ada konflik (*conflict*), terjadi jika dua atau lebih pengambil keputusan saling bertentangan (ada konflik) dalam situasi kompetitif. Oleh karena itu, penulis anggap perlu untuk menyajikan teknik-teknik yang dapat dipergunakan dalam pengambilan keputusan.

B. PEMBAHASAN

Dalam pengambilan keputusan, dapat ditempu langkah-langkah sebagai berikut: 1) Rumuskan persoalan keputusan; 2) Kumpulkan informasi; 3) Cari alternative tindakan; 4) Lakukan analisa alternative yang mungkin (*feasible*); 5) Pilih alternative terbaik; 6) Laksanakan keputusan dan evaluasi hasilnya.

B.1. Pengambilan Keputusan dalam keadaan ada kepastian

Keputusan dalam keadaan ada kepastian (*certainty*), terjadi apabila semua informasi yang diperlukan untuk mengambil keputusan tersedia/lengkap. Pemecahan dari keputusan yang diambil

bersifat deterministic. Teknik-teknik yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan dalam keadaan ada kepastian, antara lain:

- 1) **Linear programming**, yaitu salah satu teknik untuk menyelesaikan masalah optimasi (maksimasi atau minimasi) dengan menggunakan persamaan dan pertidaksamaan linear dalam rangka mencari pemecahan yang optimal dengan memperhatikan pembatas-pembatas (constrains) yang ada. Persoalan linear programming dapat diselesaikan dengan menggunakan metode: a) grafik, b) aljabar; dan c) simpleks.
- 2) **Persoalan transportasi**, berkaitan bagaimana cara menentukan jumlah barang/objek (x_{ij}) yang harus dikirimkan dari setiap sumber (i) ke setiap tujuan (j) sedemikian hingga biaya transportasi total dapat diminimumkan. Jadi dalam persoalan transportasi berusaha menentukan sebuah rencana transportasi sejumlah barang dari sejumlah sumber ke sejumlah tujuan agar biaya transportasi seminimal mungkin.
 Persoalan transportasi dapat diselesaikan dengan menggunakan: a) *Vogel's Approximation Method (VAM)*; b) *Nort West Corner Rule (NWCR)*; c) *Stepping Stone Method*; dan d) *Modified Distribution Method (MODI)*. Dua metode terakhir digunakan untuk memperbaiki hasil perhitungan dengan menggunakan VAM atau NWCR jika nilai optimasi belum tercapai.
 Pada saat ini telah tersedia software untuk menyelesaikan persoalan transportasi yaitu TORA.
- 3) **Pesoalan penugasan (*assignment problem*)** berkaitan dengan bagaimana cara mendistribusikan pekerjaan terhadap orang/mesin yang ada sedemikian sehingga biaya yang dikeluarkan minimum.
 Persoalan penugasan dapat diselesaikan dengan menggunakan metode Hungaria (*Hungarian method*).
- 4) **Persoalan inventori** berhubungan dengan bagaimana cara mengatur persediaan barang dengan harapan memperoleh keuntungan maksimum atau kerugian minimum. Persoalan inventori dapat diselesaikan dengan menggunakan:
 - a. Analisis *incremental*, bertujuan untuk menganalisis perbedaan antara harapan kerugian menyediakan unit ke-l dengan tidak menyediakan unit ke-i. Apabila penyediaan unit ke-l mempunyai nilai harapan kerugian lebih besar daripada tidak menyediakan unit tersebut, persediaan optimal sudah tercapai dan analisis dihentikan.
 - b. Analisis nilai sisa (*salvage value*)
 - c. Analisis *goodwill cost*.
- 5) **Persoalanan antrian** berhubungan dengan bagaimana mengoprasikan sarana pelayanan dimana kedatangan dan/keberangkatan pelanggan terjadi secara acak.
- 6) **Persoalan jaringan (*network*)** berhubungan dengan bagaimana cara menentukan optimalisasi jaringan yang dapat diselesaikan dengan empat model berikut: a) Model pohon rentang minimum; b) Model rute terdekat; c) Model arus maksimum; d) Model jaringan berkapasitas biaya minimum.

B.2. Pengambilan Keputusan dalam Keadaan Ada Resiko

Keputusan dalam keadaan ada resiko (*risk*), terjadi apabila hasil pengambilan keputusan tidak diketahui dengan pasti akan tetapi diketahui nilai kemungkinannya/peluangnya mengenai hasil atau kejadian yang tidak pasti tersebut. Untuk suatu keputusan dalam keadaan ada resiko, kita harus mengenali komponen berikut: 1) Ada alternative tindakan yang fisibel (bisa dilakukan); 2) Kemungkinan kejadian tak pasti berikut dengan peluangnya; 3) Nilai *payoff* sebagai hasil yang diperoleh dari kombinasi suatu tindakan dan suatu kejadian tak pasti tertentu. Teknik-teknik yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan dalam keadaan ada resiko, antara lain:

- 1) Nilai harapan payoff (*expected payoff*). Dengan cara ini kita memilih alternative dengan nilai harapan payoff terbesar (*maximum expected payoff*) atau nilai harapa kekalahan terkecil (*minimum expected loss*).

- 2) Nilai kesempatan yang hilang (*opportunity loss*). Nilai kesempatan yang hilang untuk suatu hasil adalah sejumlah payoff yang hilang oleh karena tindakan yang dipilihnya suatu tindakan dengan payoff terbesar bagi kejadian tak pasti yang sebenarnya terjadi.
- 3) Nilai harapan dengan informasi sempurna, diperoleh dengan memilih alternative atau tindakan didasarkan atas harapan hasil maksimum (*maximum expected payoff*) setelah ada penambahan informasi.

B.3. Pengambilan Keputusan dalam Keadaan Tidak Ada Kepastian

Keputusan dalam keadaan tidak ada kepastian terjadi jika pengambilan keputusan dilakukan tanpa mengetahui peluang kejadian tersebut. Pengambilan keputusan dalam keadaan tak ada kepastian merupakan keadaan yang tidak diinginkan, akan tetapi justru situasi semacam ini yang sering dihadapi dalam kehidupan sehari-hari.

Teknik-teknik yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan dalam keadaan tidak ada kepastian, antara lain:

1) Kriteria Laplace

Oleh karena peluang terjadinya beberapa kejadian tidak pasti di waktu yang akan datang tidak diketahui, maka salah satu pendekatan yang bisa dipergunakan adalah dengan memberi nilai yang sama bagi setiap kejadian, yaitu sebesar $1/k$. Selanjutnya hitung harapan payoff untuk masing-masing alternative. Alternatif dengan nilai harapan terbesar merupakan keputusan yang harus diambil. Jadi pada kriteria Laplace digunakan asumsi bahwa peluang antar kejadian tak pasti sama, kemudian digunakan nilai harapan pay off terbesar (maksimum).

2) Kriteria Maximin Wald

Kriteria maximin Wald didasarkan pandangan yang sangat pesimis (pengambil keputusan menghindari resiko yang akan muncul) untuk suatu hasil yang akan dicapai pada waktu yang akan datang. Dengan demikian kita harus mengharapkan hasil terjelek (*the worst out come*) bagi setiap alternative tindakan yang akan dipilih. Sehingga, payoff yang minimum untuk alternative dibandingkan dan alternative yang memberikan payoff maksimum diantara payoff yang minimum tersebut harus dipilih. Jadi pada kriteria maksimin Wald didasarkan asumsi bahwa pandangan pesimistik akan memaksimalkan kemungkinan pay off minimum.

3) Kriteria Maximax

Kriteria maximax didasarkan pandangan yang sangat optimis, sikap yang agresif, optimis mengenai hasil yang akan dicapai di waktu terbesar (maximum) di antara yang terbesar. Jadi pada kriteria maksimaks didasarkan pada pandangan optimistic dan memaksimalkan kemungkinan pay off maksimum.

4) Kriteria Domain

Kriteria diminan sangat berguna untuk mengurangi atau memperkecil jumlah alternative yang mungkin terlalu banyak. Akan tetapi kriteria ini tidak selalu menghasilkan alternative tindakan optimum yang unik. Suatu alternative dikatakan didominasi (*dominated*) jika ada alternative lain yang menghasilkan suatu pay off yang lebih tinggi (hasil yang lebih menguntungkan) tanpa memperhatikan kejadian apapun yang terjadi. Selanjutnya kita hapus alternative-alternatif yang telah terdominasi oleh alternative lain. Jika setelah proses penghapusan tinggal satu alternative maka alternative yang tidak terhapuskan itu merupakan alternative terbaik merupakan alternative optimum yang harus dipilih. Akan tetapi apabila sisa alternative masih lebih dari satu maka kriteria seperti maximin, maximax atau Laplace dapat digunakan.

5) Kriteria Hurwics

Merupakan kriteria hasil kompromi antara kriteria maximin dan maximax. Hurwics mengusulkan suatu koefisien optimisme dengan symbol α ($0 \leq \alpha \leq 1$) sebagai ukuran tingkat optimisme pengambilan keputusan. Jika $\alpha = 0$ maka pengambilan keputusan secara total pesimis (*totality pessimist*). Jika $\alpha = 1$ maka pengambilan keputusan secara total optimis. Menurut kriteria

Hurwics, pay off tertimbang (*weight pay off*) untuk setiap alternative adalah sebagai berikut. Pay off tertimbang = α (pay off maximum) + $(1 - \alpha)$ pay off minimum. Alternatif yang terbaik (optimum) adalah alternatif dengan harapan pay off tertimbang terbesar (*maximum weight pay off*). Jadi pada criteria Hurwics pengambilan keputusan didasarkan pada koefisien optimistic dan pesimistik untuk memaksimalkan pay off tertimbang.

6) Kriteria Minimax

Kriteria minimax sering juga disebut *regret criterion*, didasarkan atas konsep kehilangan kesempatan (*opportunity loss*) dikembangkan oleh L.J. Savage. Menurut Savage pengambil keputusan akan mengalami kehilangan kesempatan (penyesalan) jika ia menghadapi kejadian tak pasti yang terjadi dan alternative yang terpilih menghasilkan nilai pay off yang lebih kecil dari pay off maksimum yang mungkin bisa dicapai untuk kejadian tak pasti tersebut. Jadi kehilangan kesempatan/penyesalan (regret) merupakan selisih antara pay off maksimum dengan pay off lainnya suatu kombinasi antara tindakan dan kejadian tak pasti. Begitu tabel pay off selesai dibentuk, dapat digunakan prinsip minimax yaitu meminimumkan kehilangan kesempatan yang maksimum. Jadi pada criteria minimaks didasarkan pada pandangan konservatif untuk meminimumkan kesempatan kehilangan atau kerugian yang maksimum.

B.4. Memperhitungkan Sikap dan Pertimbangan, serta Utilitas

Kriteria pengambilan keputusan yang telah diuraikan pada bagian sebelumnya, seperti harapan hasil terbesar (*maximum expected pay off*) atau harapan kesempatan hilang yang minimum (*minimum expected opportunity loss*) memerlukan syarat bahwa struktur keputusan sudah diketahui. Ada dua elemen yang sangat penting dalam struktur keputusan, yaitu: 1) harapan (pay off) yang berhubungan dengan hasil keputusan (outcome); dan 2) peluang kejadian (event probability). Dalam prakteknya kedua elemen ini sukar diperoleh. Seperti telah diketahui bahwa ukuran pay off akan mempunyai arti apabila dikaitkan dengan tujuan (goal) pengambilan keputusan. Akan tetapi hal ini tidak cukup, sebab meskipun pay off sudah diketahui, sikap individual menentukan turut menentukan harga yang sejati (*truth worth*).

Peranan penting sikap dan pertimbangan (*attitude dan judgment*) pengambil keputusan mungkin dapat diilustrasikan dengan perilaku yang berlainan dari orang yang berbeda di dalam menghadapi keputusan yang sama. Perbedaan perilaku kemungkinan disebabkan oleh karena adanya perbedaan sikap terhadap konsekuensi yang akan muncul. Sedangkan utilitas merupakan suatu alternatif di dalam mengekspresikan pay off yang mencerminkan sikap seseorang. Fungsi utilitas yang diperoleh merupakan suatu dasar untuk membahas beberapa sikap dasar terhadap suatu resiko.

C. CONTOH APLIKASI TEORI KEPUTUSAN DALAM MENGATASI PESOALAN-PERSOALAN YANG DIHADAPI PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA

C.1. Aplikasi teori keputusan dalam penyusunan cabinet

Penyusunan cabinet Indonesia bersatu jidil dua dapat dipandang sebagai persoalan penugasan, yaitu berkaitan dengan bagaimana cara mendistribusikan pekerjaan kepada seorang calon menteri untuk memimpin suatu departemen/lembaga/badan sedemikian sehingga resiko tidak legitimasinya cabinet yang akan terbentuk seminimum mungkin. Jika X_{ij} adalah calon menteri ke- i ditugaskan untuk memimpin departemen/lembaga/badan ke- j ; c_{ij} adalah persepsi masyarakat tentang legitimasi calon menteri ke- i untuk memimpin departemen/lembaga/badan ke- j maka persoalan penyusunan cabinet tersebut dapat dimodelkan sebagai berikut.

$$\text{Minimumkan } z = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij}$$

$$\sum_{i=1}^n x_{ij} = 1, i=1, 2, \dots, n$$

$$\text{Dengan batasan } \sum_{j=1}^n x_{ij} = 1, j=1, 2, \dots, n$$

$$x_{ij} = \begin{cases} 0, & \text{jika pekerjaan } i \text{ tidak ditugaskan pada orang/mesin } j \\ 1, & \text{jika pekerjaan } i \text{ ditugaskan pada orang/mesin } j \end{cases}$$

Langkah-langkah:

- 1) Tentukan tabel resiko legitimasi, caranya adalah sebagai berikut:
 - a) Pada setiap kolom. pilih nilai terkecil, kemudian setiap nilai pada kolom yang bersangkutan dikurangi dengan nilai terkecil tersebut termasuk dirinya sendiri.
 - b) Berdasarkan hasil (a) pada setiap baris, pilih nilai terkecil, kemudian setiap nilai pada baris yang bersangkutan dikurangi dengan nilai tersebut.
- 2) Tentukan apakah pemecahan sudah optimum. Prosedurnya adalah sebagai berikut:
 - a) Tarik garis lurus (vertical atau horizontal) demikian sehingga garis yang ditarik tersebut melalui setiap sel yang bernilai nol.
 - b) Apabila banyaknya garis yang ditarik lebih kecil atau sama dengan banyaknya baris/kolom, maka pemecahan optimum belum tercapai.
- 3) Perbaiki (revisi) tabel resiko legirimasi, caranya adalah sebagai berikut:
 - a) Perhatikan baris/kolom yang belum dilalui garis lurus. Pilih nilai terkecil dari tabel yang memuat baris/kolom yang belum dilalui garis lurus. Kurangi semua nilai pada tabel dengan nilai tersebut.
 - b) Tambahkan nilai terkecil tersebut pada nilai yang terletak pada perpotongan antara dua garis lurus.
 - c) Kembali ke langkah (2) sampai diperoleh pemecahan optimum.

C.2. Aplikasi teori keputusan dalam pendistribusian bantuan untuk korban bencana alam

Pendistribusian bantuan dari donator dari berbagai kota kepada korban bencana alam yang ada pada kecamatan-kecamatan pada Kabupaten/Kota tertentu di Indonesia, seperti Tsunami di Nangro Aceh Darusalam, gempa bumi di Tasikmalaya; gempa bumi di Padang didapat dipandang sebagai persoalan transportasi, yaitu berkaitan bagaimana cara menentukan jumlah barang/objek (x_{ij}) yang harus dikirimkan dari setiap sumber/kota (i) ke setiap tujuan/kecamatan (j) tertentu, sedemikian hingga biaya/waktu transportasi total dapat diminimumkan. Jadi dalam persoalan transportasi berusaha menentukan sebuah rencana transportasi sejumlah barang dari sejumlah sumber ke sejumlah tujuan agar biaya transportasi seminimal mungkin.

Persoalan pendistribusian bantuan untuk korban bencana alam dapat dimodelkan sebagai berikut.

Bentuk umum:

$$\text{Minimumkan } z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij}$$

$$\sum_{i=1}^n x_{ij} \leq a_i, i=1, 2, \dots, n$$

$$\text{Dengan batasan } \sum_{j=1}^m x_{ij} \leq b_j, j=1, 2, \dots, n$$

$$x_{ij} \geq 0 \text{ untuk semua } i \text{ dan } j$$

Persoalan transportasi dapat diselesaikan dengan menggunakan: a) *Vogel's Approximation Method (VAM)*; b) *Nort West Corner Rule (NWCR)*; c) *Stepping Stone Method*; dan d) *Modified Distribution Method (MODI)*. Dua metode terakhir digunakan untuk memperbaiki hasil perhitungan dengan menggunakan VAM atau NWCR jika nilai optimasi belum tercapai.

C.3. Aplikasi teori keputusan dalam mengatasi konflik kepentingan antara pemerintah dengan DPR

Persoalan konflik kepentingan antara pemerintah dengan DPR, seperti: 1) kasus Bibit-Candra (cicak vs buaya), 2) kasus Bank Century; 3) kasus hak angket dapat dipandang sebagai permainan berjumlah nol dari dua orang/institusi. Untuk menyelesaikannya dapat digunakan: (1) Metode aljabar untuk strategi optimal; (2) Menggunakan probabilitas dan nilai harapan permainan; (3) Menggunakan metode Dominance; 4) Pemecahan dengan metode grafik; 5) Penggunaan teknik linear programming.

C.4. Aplikasi teori keputusan dalam permasalahan lainnya

Disamping untuk mengatasi persoalan-persoalan di atas, masih banyak persoalan lainnya yang dapat diselesaikan dengan menggunakan teori keputusan, seperti: (1) Persoalan stok beras dalam menghadapi hari raya atau gagal panen dapat diselesaikan dengan menggunakan teknik inventori; (2) Persoalan mengurangi kemacetan karena pada saat mau masuk/keluar tol dapat diselesaikan dengan menggunakan teori antrian; (3) Persoalan mengurangi kemacetan lalu lintas pada hari raya dapat diselesaikan dengan menggunakan model jaringan; dan masih banyak lagi yang lainnya.

PENUTUP

Berdasarkan uraian di atas terlihat bahwa banyak permasalahan yang dihadapi oleh pemerintah Indonesia yang dapat diselesaikan dengan menggunakan teori keputusan. Oleh karena itu, penulis memandang perlu agar setiap penentu kebijakan baik itu pihak eksekutif, legislative, yudikatif, maupun politikus mempelajari teori keputusan, sedemikian sehingga setiap kebijakan yang telah dipilihnya tidak akan menimbulkan masalah baru yang lebih berat/rumit lagi dan tidak semakin membuat rakyat bingung. Akhirnya penulis berharap mudah-mudahan tulisan ini ada manfaatnya bagi kita semua. Amien.

DAFTAR PUSTAKA

- Bodily, S.E. (1985). *Modern Decision Making (a guide to Modeling with Decssion Support System)*. London: Mc Graw Hill
- Lee,Saang, M. (1983). *Introduction to Decision Science*. New York: Petrocelli.
- Supranto, J. (1989). *Riset untuk Pengambilan Keputusan*. Jakarta: UI Press.
- Supranto, J. (1998). *Teknik Pengambilan Keputusan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Taha, A. H. (1996). *Riset Operasi Jilid 1* (alih bahasa Daniel Wirajaya). Jakarta: Binarupa Aksara.
- Taha, A. H. (1997). *Riset Operasi Jilid 2* (alih bahasa Daniel Wirajaya). Jakarta: Binarupa Aksara.
- Taha, A. H. (2003). *An Introduction Operations Research Seventh Edition*. New York: Prentice Hall Aksara.
- Thierauf, R.Jand Klekamp, R.C. (1974). *Decission making thorough Operation Research*. New York: John Willey & Sons.