

© 2004 Pamuji
Makalah Pribadi Falsafah Sains (PPS 702)
Sekolah Pasca Sarjana / S3
Institut Pertanian Bogor
Desember 2004

Posted: 24 December, 2004

Dosen:
Prof Dr Ir Rudy C Tarumingkeng, M F (Penanggung Jawab)
Prof. Dr. Ir. Zahrial Coto, M.Sc
Dr. Ir. Hardjanto, M.S

ILMU SEBAGAI LANDASAN DALAM PEMECAHAN MASALAH DAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN

Oleh :

Pamuji

C261040101/SPL

pamuji_aribowo@Yahoo.com

I. Pendahuluan

Ilmu (*science*) dan pengetahuan (*knowledge*) mempunyai pengertian yang berbeda. Ilmu adalah pengetahuan yang telah memiliki sistematika tertentu, atau memiliki ciri-ciri, seta merupakan *spcies* dari *genus* yang disebut pengetahuan. Jadi semua ilmu pastilah terdiri atas pengetahuan, tetapi tidak semua pengetahuan adalah ilmu.

Ilmu mempunyai ciri-ciri dan standar tertentu sebagai hasil konsesus para ilmuwan. Ada semacam *criteria of demarcation* (Kaplan, 1063) antara pengetahuan yang telah berstatus ilmu dengan pengetahuan yang semata-mata hanya akal lumrah (*common sense*). Kriteria tersebut adalah: ilmu memiliki obyek formal dan materiil tertentu, sstematika isi dan wilayah studi yang disebut disiplin , terbuka dan memiliki metode-metode tertentu.

Beberapa pengertian ilmu menurut Goldstein & Goldstein (1980): *Pertama*, ilmu diartikan secara sempit, terbatas terbatas pada ilmu eksakta seperti fisika, kimia, biologi, astronomi, dan matematika sebagai alatnya (organon, menurut Aristoteles). Ilmu-ilmu ini ditandai oleh generalitas yang luas dan daya prediksi yang akurat. Akan tetapi apabila kriteria

generalitas dan kemampuan meralakan sesuatu secara akurat dijadikan pendefinisian ilmu, maka ilmu-ilmu sosial dan kemanusiaan akan sulit memenuhinya, karena obyek yang dihadapinya adalah manusia yang memiliki perasaan, pikiran, dan kehendak. Ilmu sosial memiliki cirri yang relatif berbeda dengan ilmu eksakta

1.1 Ciri dan Sifat Ilmu

Beberapa ciri dan sifat ilmu antara lain :

1. *Universal*, Ilmu pengetahuan berlaku seara umum tanpa mengenal batas wilayah, batas generasi, bahkan kepercayaan (agama), sehingga pengembangan ilmu berlangsung di seluruh permukaan bumi ini.
2. *Logis*, bahwa kebenaran ilmi dapat diterima oleh akal/daya nalar manusia. Sebagai contoh daerah perairan dangkal yang kaya akan bahan organik dan memiliki temperatur relatif tinggi, biasanya pertumbuhan lamun relatif cepat. Hal ini karena temperatur terkait dengan metabolisme, sehingga kalau temperatur meningkat, maka laju metabolismenya pun meningkat. Meningkatnya laju metabolisme akan mendorong aktivitas pengambilan nutrisi.
3. *Akumulatif*, fakta atau data sebagai informasi yang menyusun ilmu terus akan terus-menerus akan berkembang mengikuti perjalanan waktu, selama manusia mau belajar baik secara otomatis melalui perjalanan hidupnya maupun secara aktif melakukan pengkajian, penelaahan, observasi tentang apapun yang ada di alam sekitarnya.
4. *Kebenaran ilmu tidak mutlak*, teori-teori dari suatu cabang ilmu pada masa yang lalu dianggap benar (menurut kaidah keilmuan), tetapi dengan berkembangnya waktu dan muncul bukti-bukti baru sebagai hasil kajian/ pemikiran ilmiah atau kesepakatan-kesepakatan baru, maka teori-teori tersebut menjadi tidak berlaku lagi dan diganti dengan teori baru.
5. *Obyektif*, artinya segala sesuatunya didasarkan pada fakta-fakta hasil temuan/pemikiran dan kesepakatan-kesepakatan, bukan didasarkan pada dugaan-dugaan semata. Dengan demikian maka kegiatan-kegiatan belajar, observasi, penelitian, penelaahan, akan memacu perkembangan ilmu.

1.2. Bentuk dan Sarana dalam Pengkajian Ilmu

Bentuk kajian ilmu mencakup tiga hal, yakni apa cakupan ilmu (ontologi), bagaimana proses tersusunnya (epistemologi) dan apa manfaat dari ilmu tersebut (axiologi). Dengan melalui kajian tersebut maka gambaran tentang suatu ilmu akan lebih jelas bagi siapapun yang mempelajarinya.

Sarana yang dipakai dalam pengkajian ilmu meliputi : **bahasa, logika, dan matematika**. Hasil temuan yang tercakup pada setiap cabang ilmu umumnya didokumentasikan dan dipublikasikan. Publikasi membutuhkan sarana **bahasa** sesuai dengan bahasa yang digunakan. Dengan demikian untuk memahami suatu ilmu dibutuhkan pemahaman dan kemampuan bahasa apapun untuk meng- ekspresi-kan ilmu tersebut. Dalam penguasaan bahasa yang penting untuk diketahui adalah **logika bahasa**.

Penguasaan ilmu logika menjadi sangat penting, karena ilmu itu bersifat **logis**, artinya dapat diterima secara akal atau benar menurut penalaran, Penguasaan logika ilmu sangat dibutuhkan terutama dalam menganalisis kebenaran ilmu, yakni kebenaran yang didasarkan pada fakta/data yang melandasi suatu ilmu.

Untuk memudahkan memahami suatu ilmu yang dipelajari dibutuhkan sarana **ilmu matematika** guna menyederhanakan secara analitis. Kemampuan berfikir analisis akan lebih tajam karena bisa diketahui logik tidaknya suatu gagasan, data atau fakta yang melandasi ilmu yang dipelajarinya.

1.3. Hakikat Pencarian Ilmu

Melalui proses pembelajaran baik melalui pembimbingan maupun mandiri, baik formal maupun informal ilmu kita akan bertambah, baik kedalamannya, maupun keluasannya. Kedalaman dan keluasan ilmu seseorang akan meningkatkan kemampuan dalam menelorkan gasan yang dapat diaplikasikan, yang tentunya akan mendatangkan manfaat utamanya dalam *memecahkan masalah* , dan *melakukan terobosan-terobosan inovasi* yang terkait dengan profesi yang disandangnya. Selain menghasilkan gagasan-gagasan yang konstruktif, pencarian ilmu juga

dalam rangka memberikan pemahaman yang berkhir dalam suatu kemampuan tentang kebesaran Sang Pencipta.

II. Dasar-Dasar Pemecahan masalah dan Pengambilan Keputusan

2.1. Dasar-dasar pemecahan masalah

Pemecahan masalah dapat diartikan sebagai proses pengidentifikasian antara kondisi actual dan kondisi yang diinginkan serta kemudian mengambil keputusan untuk mengatasi perbedaan itu. Untuk masalah yang dinilai cukup penting apalagi mendesak diperlukan pertimbangan waktu dan usaha dalam melakukan analisis secara cermat. Proses pemecahan masalah dilakukan melalui tahapan berikut:

1. Mengidentifikasi dan mendefinisikan masalah
 2. Menentukan berbagai alternatif pemecahan
 3. Menentukan criteria yang akan digunakan untuk mengevaluasi berbagai alternative
 4. Mengevaluasi berbagai alternative
 5. Memilih alternative
 6. Menerapkan alternative yang dipilih
- Mengevaluasi hasilnya, apakah telah diperoleh pemecahan yang memuaskan

2.2. Dasar-dasar pengambilan keputusan

Pengambilan keputusan merupakan istilah yang umumnya berhubungan dengan kelima langkah pertama dalam proses pemecahan masalah. Dengan demikian maka langkah pertama dalam pengambilan keputusan adalah mengidentifikasi dan mendefinisikan masalahnya. Pengambilan keputusan berakhir dengan dipilihnya suatu alternative, yang merupakan tindakan pengambilan keputusan.

Berikut ini suatu contoh mengenai proses pengambilan keputusan . Dalam contoh ini diasumsikan bahwa seseorang mahasiswa S-3/SPL IPB akan segera lulus program doktornya dalam beberapa bulan lagi, mahasiswa tersebut memperoleh tawaran kerja dari 4 perusahaan.

Masalahnya bagaimana memilih tawaran tersebut sesuai dengan posisi yang diinginkan dan mampu memberikan karir yang memuaskan.

Pertama-tama, mendefinisikan karir yang memuaskan, seperti kesesuaian kemampuan dengan posisi yang diinginkan, kemungkinan pengembangannya, kompensasi, fasilitas yang diberikan, dan lokasi.. *Langkah berikutnya adalah proses pengambilan keputusan* untuk memilih empat alternatif tawaran tersebut. Untuk selanjutnya *proses pemecahan masalah*, yakni menentukan kriteria yang akan digunakan untuk mengevaluasi keempat alternatif pilihan tersebut, dan akhirnya mengambil keputusan memilih salah satu alternatif.

2.3. Alat bantu Pengambilan Keputusan

Pengambilan keputusan merupakan suatu proses yang yang tidak tampak (*intangible process*) yang terjadi di dalam pikiran dan hati yang hasilnya berupa gagasan/ide/kebijakan/keputusan yang sering diikuti dengan tindakan/prilaku. Proses pengambilan keputusan harus benar-benar memperhatikan tujuan akhir yang ingin dicapai dan waktu. Untuk itu dalam menetapkan keputusan agar tercapai tujuan yang diinginkan yaitu baik dan benar serta tepat waktu diperlukan alat bantu, yaitu : *Kekuatan berfikir (otak); Hati nurani/ moral (hati)* yang sesuai dengan aturan keimanannya; *feeling, insting, naluri*

Ketika kita menggunakan alat Bantu berfikir (logika), maka keputusannya yang diambil harus didasarkan pada data atau informasi yang lengkap dan akurat, sehingga keputusannya mendekati kebenaran . Pengambilan keputusan yang didasarkan pada data atau informasi yang tidak lengkap dan keliru akan menghasilkan keputusan yang keliru dan menyesatkan. Kalau keputusan tersebut merupakan kebijakan yang menyangkut kepentingan umum, maka apabila keputusan tersebut salah maka akan berdampak negatif pada masyarakat , sehingga merugikan.

Sering kali pengambilan keputusan tidak cukup didasarkan hanya pada kekuatan nalar (logika), namun harus juga didasarkan pada pertimbangan hati nurani yang terikat dengan aturan Tuhan sang pencipta alam semesta

ini, sebab apapun keputusan yang diambil tujuan akhirnya untuk kebenaran, kebaikan atau kebahagiaan serta kesejahteraan umat manusia, bukan untuk mendatangkan kesengsaraan. Keputusan yang diambil oleh orang-orang yang memiliki daya daya fakir dan daya analisis yang cemerlang serta berhati jernih akan menghasilkan keputusan yang benar dan baik yang akan bernilai guna bagi alam semesta.

Seringkali pada kondisi yang darurat baik dari segi waktu dan keadaan lainnya tidak memungkinkan bagi seseorang untuk berfikir secara leluasa, pada kondisi yang demikian, maka pengambilan keputusan maka perlu mempertimbangkan kekuatan *insting*, *feeling*, naluri atau suara hati. Orang-orang yang mampu menggunakan instrumen tersebut tentu saja adalah orang-orang yang terlatih dalam profesinya di semua bidang pekerjaan atau profesi.

2.4. Tahapan Pengambilan Keputusan

, Keputusan yang diambil harus mendekati ketepatan tinggi, karena tujuan pengambilan keputusan untuk memberikan makna atau manfaat. Keputusan yang tidak tepat akan mendatangkan kerugian, untuk itu perlu melakukan tahapan-tahapan proses sebagai berikut ;

1. Tahapan Penelusuran dan Pengumpulan Data/Informasi

Pada tahapan ini, segala informasi/data yang ada kaitannya dengan permasalahan yang dihadapi dikumpulkan dan dihimpun dalam suatu **sistem informasi**. Data yang dimaksud adalah data yang terkait secara langsung maupun tidak langsung terhadap permasalahan. Bahkan jika data/informasi tersebut dibutuhkan dan pada saat itu belum tersedia, maka perlu dilakukan penelitian, observasi, penelaahan pustaka, dan upaya lainnya untuk memperoleh data/informasi tersebut. Data yang terkumpul perlu ditata, disederhanakan, dikelompokkan, ditabulasi untuk selanjutnya dapat divisualisasikan dalam bentuk, matrik, peta, gambar, diagram, dan lainnya sehingga mudah dibaca.

2. Tahap Analisis Data

Data yang telah terhimpun dan tersaji dalam bentuk yang mudah dibacaselanjutnya dianalisis menggunakan **alat bantu analisis** sesuai dengan peruntukannya. Data-data yang masih bersifat **kualitatif** jika dimungkinkan untuk dapat di **kuantitatifkan** dengan menggunakan sistem-sistem tertentu sehingga mudah dianalisis secara kuantitatif. Dari hasil analisis akan diketahui atau disimpulkan sesuatu yang menjadi **inti permasalahan**, sehingga dapat dirumuskan beberapa **alternatif pemecahan masalah**, untuk selanjutnya dapat dilakukan tindakan.

3. Tahap Penetapan Keputusan

Penetapan keputusan dilakukan dengan menggunakan kriteria/tolok ukur yang dijadikan standar penilaian. Kriteria yang dijadikan sebagai standar penilaian jumlahnya dimungkinkan lebih dari satu, dan mungkin pula nilai dari masing-masing kriteria yang terdapat pada alternatif masalah tidak berfokus pada salah satu alternatif pemecahan masalah. Pada kondisi yang demikian kita perlu melakukan pembobotan terlebih dahulu, sehingga tiap-tiap alternatif pemecahan masing-masing memiliki bobot sesuai dengan kadar keperluannya. Alternatif pemecahannya sudah barang tentu akan diambil dari bobot yang tertinggi atau yang paling mendekati kenyataannya.

4. Tahap Evaluasi Keputusan

Keranian untuk merubah, memodifikasi atau mengganti keputusan harus dimiliki oleh pengambil keputusan agar kemungkinan kerugian/kegagalan tidak terjadi ataupun kesuksesan/kemajuan dapat diraih dengan cepat. Keputusan yang sudah ditetapkan sebelum diperlakukan perlu dianalisis sejauh mana kemanfaatan, kemungkinan hambatan, kemungkinan menimbulkan konflik, tingkat ketercapaian, akseptabilitas, keterukuran, dan rasionalitas.

III. Pengembangan Model

Model, adalah representasi dari obyek atau situasi yang sebenarnya. Representasi ini, atau model, dapat disajikan dalam berbagai bentuk.

Misalnya sebuah model berskala dari pesawat terbang merupakan representasi dari pesawat terbang yang sesungguhnya. Model ini merupakan replika fisik dari obyek sebenarnya. Dalam istilah model replika fisik disebut *model ikon (iconic models)*.

Klasifikasi model kedua adalah memiliki bentuk fisik tetapi tidak memiliki penampilan fisik yang sama dengan obyek yang dibuat modelnya, model seperti ini disebut *model analog*. sebagai contoh termometer merupakan contoh model analog yang menunjukkan suhu.

Klasifikasi model ketiga, merupakan model yang akan diuraikan dalam tulisan ini yaitu model yang merepresentasikan suatu masalah dengan sistem yang mencerminkan hubungan antarsymbol atau hubungan matematis. Model semacam ini disebut **model matematis**, dan merupakan bagian penting dari pendekatan kuantitatif untuk pengambilan keputusan. Misalnya, total laba dari penjualan suatu produk dapat ditentukan dengan mengalikan laba per unit dengan jumlah unit yang terjual. Jika x mencerminkan jumlah unit yang terjual, dan p mencerminkan total laba, maka jika diinginkan laba sebesar Rp 100.000, maka model matematis berikut mendefinisikan total laba yang dihasilkan dengan menjual x unit, adalah

$$P = 100.000 x$$

Tujuan, atau nilai, dari setiap model adalah memungkinkan kita mengambil kesimpulan dengan situasi nyata dengan mempelajari dan menganalisis model tersebut. Dari model matematis ini dapat digunakan untuk mengambil kesimpulan mengenai berapa laba yang dihasilkan jika sejumlah tertentu produk terjual. Sebagai contoh, dengan persamaan matematis di atas kita akan memperoleh laba Rp 300.000 jika menjual tiga unit produk.

Secara umum bereksperimen dengan model membutuhkan waktu yang lebih sedikit dan juga lebih murah jika dibandingkan dengan bereksperimen dengan obyek atau situasi yang sebenarnya. Bereksperimen dengan model akan memberi manfaat mengurangi resiko jika dibandingkan dengan situasi sebenarnya.

Nilai kesimpulan dan keputusan berdasarkan model tergantung pada seberapa baik model tersebut merepresentasikan situasi nyata. Berdasarkan persamaan di atas, bahwa semakin dekat model matematis mewakili hubungan laba-volume perusahaan yang sebenarnya, semakin tepat proyeksi labanya.

Model ini merupakan bentuk analisis kuantitatif berdasarkan formulasi matematis. Untuk itu dalam penyusunan formulasi matematis, harus jelas benar mempertimbangkan permasalahannya. Pada tahap pendefinisian masalah kita akan menghasilkan tujuan spesifik, misalnya untuk memaksimalkan laba atau meminimalisasi laba mungkin akan ditemui kendala, seperti kapasitas produksi, Keberhasilan model matematis dan pendekatan kuantitatif sangat tergantung seberapa akurat tujuan dan kendala dinyatakan dalam hubungan atau persamaan matematis. Suatu persamaan matematis yang menggambarkan tujuan permasalahan disebut *fungsi tujuan*. Misalkan persamaan *laba* $P = 100.000 x$ merupakan fungsi tujuan dari perusahaan untuk memaksimalkan laba. Kendala kapasitas produksi terjadi jika, isalnya, 5 jam dibutuhkan waktu untuk memproduksi setiap unit, dan hanya ada 40 jam per minggunya Di sini x menunjukkan jumlah unit yang diproduksi dalam seminggu. Kendala waktu produksi adalah :

$$5x \leq 40$$

Nilai $5x$ adalah waktu total yang dibutuhkan untuk memproduksi x unit, simbol \leq menunjukkan bahwa waktu produksi yang dibutuhkan harus kurang dari pada atau sama dengan **40 jam** yang tersedia. Pertanyaan atau masalah keputusan adalah sebagai berikut: Berapa unit produk harus diproduksi per minggu untuk memaksimalkan laba? Model matematis lengkap untuk masalah produk sederhana ini adalah:

$$P = 100.000 x \quad : \text{ fungsi tujuan}$$

$$5x \leq 40 \quad : \text{ Kendala}$$

$$x \geq 0$$

Kendala $x \geq 0$ mengharuskan kuantitas produksi x lebih besar atau sama dengan 0 yang sebenarnya sekedar melihat kenyataan bahwa tidak

mungkin memproduksi jumlah negatif. Pemecahan optimal untuk model tersebut dapat dengan mudah dihitung dan diperoleh $x = 80.000$, **dengan laba Rp 800.000,-**. Model ini merupakan salah satu contoh model pemrograman linier.

IV. Kesimpulan

Makalah ini memaparkan bagaimana manajemen sains digunakan untuk membantu pengambil keputusan untuk dapat mengambil keputusan dengan baik. Fokus utama paparan ini pada proses pengambilan keputusan dan peranan ilmu pengetahuan dalam proses tersebut.

Melalui makalah ini diharapkan dapat menggugah khususnya bagi para pencari dan penuntut ilmu, bahwa i) Ilmu pengetahuan merupakan kebutuhan dasar hidup yang harus dimiliki oleh seseorang sebagai bekal dalam kehidupannya. 2) Ilmu pengetahuan merupakan *imamnya* amal, sehingga untuk berbuat sesuatu agar berhasil baik, memberikan manfaat pada pihak lain, dan mencegah kesulitan seseorang harus menguasai atau memahami ilmunya terlebih dahulu. 3). Ilmu pengetahuan merupakan sumber gagasan untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi dalam berbagai aspek kehidupan. 4). Ilmu merupakan pemandu seseorang untuk memahami kebenaran, keimanan, dan ketakwaan yang sepenuhnya kepada sang pencipta.

Melalui penguasaan ilmu pengetahuan akan dapat membuka jalan dalam pencarian solusi terbaik suatu masalah. Dalam melakukan analisis baik kualitatif maupun kuantitatif akan dapat dikembangkan prosedur untuk mendapatkannya solusi optimal atau terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, David R, Dennis J, Sweeney, Thomas A. William (1994), *An Introduction to Management science - Quantitative Approach to Decision Making*, West Publishing Company, 7th, New York.
- Kremer, N. (1977). *System Thinking, Concept and Notions*, : Martinus Hoff Leiden.
- Mangunharjono, A.M. (1986). *Teknik Menambah dan Mengembangkan Ilmu pnetahuan*, Kanisius, Yogyakarta.
- Nunnanly, J. C. (1967). *Psychometric Theory*, McGraw-Hill. New York
- Suryabrata, Sumadi (2003). *Metodologi penelitian*, PT Raja Grafindo Persada, Jakarta