



Majelis Guru Besar
Institut Teknologi Bandung



Majelis Guru Besar
Institut Teknologi Bandung

Pidato Ilmiah Guru Besar
Institut Teknologi Bandung

Profesor Utomo Sarjono Putro

**PENGAMBILAN KEPUTUSAN:
DARI TEORI KE PRAKTEK
DENGAN PENDEKATAN SERBA SISTEM**

14 Desember 2013
Balai Pertemuan Ilmiah ITB

Hak cipta ada pada penulis

**Pidato Ilmiah Guru Besar
Institut Teknologi Bandung**
14 Desember 2013

Profesor Utomo Sarjono Putro

**PENGAMBILAN KEPUTUSAN:
DARI TEORI KE PRAKTEK
DENGAN PENDEKATAN SERBA SISTEM**



Majelis Guru Besar
Institut Teknologi Bandung

Hak cipta ada pada penulis

Judul: PENGAMBILAN KEPUTUSAN: DARI TEORI KE PRAKTEK
DENGAN PENDEKATAN SERBA SISTEM
Disampaikan pada sidang terbuka Majelis Guru Besar ITB,
tanggal 14 Desember 2013.

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun, baik secara elektronik maupun mekanik, termasuk memfotokopi, merekam atau dengan menggunakan sistem penyimpanan lainnya, tanpa izin tertulis dari Penulis.

UNDANG-UNDANG NOMOR 19 TAHUN 2002 TENTANG HAK CIPTA

1. Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak mengumumkan atau memperbanyak suatu ciptaan atau memberi izin untuk itu, dipidana dengan pidana penjara paling lama **7 (tujuh) tahun** dan/atau denda paling banyak **Rp 5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah)**.
2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1), dipidana dengan pidana penjara paling lama **5 (lima) tahun** dan/atau denda paling banyak **Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah)**.

Hak Cipta ada pada penulis
Data katalog dalam terbitan

Utomo Sarjono Putro

PENGAMBILAN KEPUTUSAN: DARI TEORI KE PRAKTEK
DENGAN PENDEKATAN SERBA SISTEM
Disunting oleh Utomo Sarjono Putro

Bandung: Majelis Guru Besar ITB, 2013
viii+74 h., 17,5 x 25 cm
ISBN 978-602-8468-66-8
1. Manajemen 1. Utomo Sarjono Putro

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh.

Segala puji bagi Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang penulis panjatkan karena atas rahmat-Nyalah naskah pidato ini dapat diselesaikan. Penulis mengucapkan terima kasih dan rasa hormat yang sebesar-besarnya kepada pimpinan dan anggota Majelis Guru Besar Institut Teknologi Bandung yang telah memberikan kesempatan untuk menyampaikan pidato ilmiah di hadapan hadirin sekalian.

Materi yang akan disampaikan adalah berjudul "**Pengambilan Keputusan: dari Teori ke Praktek dengan Pendekatan Serba Sistem**". Secara umum, tulisan ini mengungkapkan adanya jurang antara pendekatan pengambilan keputusan yang tradisional dan tantangan pengambilan keputusan di dunia nyata. Permasalahan pengambilan keputusan di dunia nyata adalah kompleks, yang melibatkan banyaknya pihak, banyak versi terhadap definisi permasalahan yang dihadapi, perilaku dinamis antar pihak yang terkait, dan sering melibatkan ego sektoral.

Jurang di atas memberikan motivasi kepada penulis untuk melakukan riset dalam pengambilan keputusan yang mengakomodasi permasalahan riil di atas dengan mengembangkan pendekatan serba sistem, dan berusaha mengaplikasikan apa yang dipelajari dalam riset ke dalam praktek pengembangan kebijakan di tingkat nasional dan daerah.

Beberapa hal yang akan disampaikan dalam tulisan ini adalah sebagai berikut.

Pertama, pengambilan keputusan sangat dibutuhkan oleh bidang manajemen, yang meliputi perencanaan, pengorganisasian, implementasi, dan pengendalian. Setiap proses manajemen tersebut membutuhkan pengambilan keputusan.

Kedua, kompleksitas pengambilan keputusan dalam realita terjadi baik dalam skala nasional maupun daerah. Dalam skala nasional, ini melibatkan koordinasi antara instansi pemerintah, dan juga antara pemerintah, praktisi, dan ilmuwan. Fenomena leher angsa (*bottleneck*) adalah akibat koordinasi yang tidak bagus antara pihak-pihak tersebut. Di samping itu, kompleksitas juga terjadi bila melibatkan koordinasi antara pemerintah pusat dan daerah. Pengambilan keputusan yang dilakukan di pusat sering kali bersifat *top down*, padahal daerahlah yang menguasai dan memahami permasalahan dan keunikan di daerahnya. Sehingga pendekatan pengambilan keputusan yang perlu diusulkan adalah yang bisa mengembangkan kemampuan daerah untuk menjadi *think tank* di daerahnya sendiri, dan menguatkan koordinasi antara pihak-pihak yang terkait di daerah.

Ketiga, penelitian pengambilan keputusan yang penulis tekuni dimaksudkan untuk menjawab tantangan kompleksitas tersebut. Penelitian ini menggunakan pendekatan serba sistem agar dapat mengakomodasi kompleksitas di dunia nyata, dan bisa memberikan

gambaran konsekuensi dari alternatif kebijakan. Hasil riset dalam pengambilan keputusan dengan pendekatan serba sistem menunjukkan bahwa pihak-pihak yang terlibat dalam permasalahan sosial membutuhkan adanya dukungan proses interaksi agar mereka bisa saling belajar maupun menyelesaikan konflik kepentingan yang dihadapi. Dengan memahami proses mikro (interaksi lokal antar pihak yang terkait, dan perilakunya), maka dengan menggunakan simulasi sistem dapat dihasilkan skenario interaksi yang efektif untuk mendukung tercapainya proses kolaborasi antar pihak yang terkait.

Keempat, berdasarkan penelitian di atas, penulis mengusulkan *group based modeling* yang bisa digunakan untuk mengaktifkan interaksi yang mendobrak sekat-sekat birokrasi antar instansi dan antar pihak yang terlibat dalam pengembangan kebijakan di tingkat nasional dan daerah.

Tulisan ini tidak lain merupakan bentuk komitmen dan pertanggungjawaban akademik penulis sebagai Guru Besar kepada masyarakat.

Semoga karya ini bermanfaat bagi para akademisi, pemerintah, praktisi, masyarakat umum, dan berkontribusi bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Wassalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh.

Bandung, 14 Desember 2013

Utomo Sarjono Putro

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vii
PENGAMBILAN KEPUTUSAN: DARI TEORI KE PRAKTEK DENGAN PENDEKATAN SERBA SISTEM	1
1. PENDAHULUAN	1
2. KOMPLEKSITAS PENGAMBILAN KEPUTUSAN DI TINGKAT NASIONAL DAN DAERAH	7
3. PENDEKATAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN	11
3.1. Pendekatan tradisional dalam pengambilan keputusan	11
3.2. Pendekatan Serba Sistem dalam pengambilan keputusan	14
3.3. Metafora dalam Pendekatan Serba Sistem	21
3.4. Metodologi Serba Sistem	24
3.5. Menggabungkan HSA dan SSA untuk pengambilan keputusan	26
4. PENGEMBANGAN TEORI PENGAMBILAN KEPUTUSAN UNTUK PERMASALAHAN SOSIAL	30
4.1. Peta Penelitian Pengambilan Keputusan	30
4.2. <i>Adaptive Learning Model of Hypergame</i>	32
4.3. <i>Model of Dynamic Negotiation</i>	36
4.4. <i>Policy Development to Prevent Bird Flu Pandemic in Bandung City</i>	40

5. PRAKTEK PENGAMBILAN KEPUTUSAN UNTUK PENGEMBANGAN KEBIJAKAN DI TINGKAT NASIONAL DAN DAERAH	47
6. KESIMPULAN	54
7. UCAPAN TERIMA KASIH	56
BAHAN RUJUKAN	60
CURRICULUM VITAE	69

PENGAMBILAN KEPUTUSAN: DARI TEORI KE PRAKTEK DENGAN PENDEKATAN SERBA SISTEM

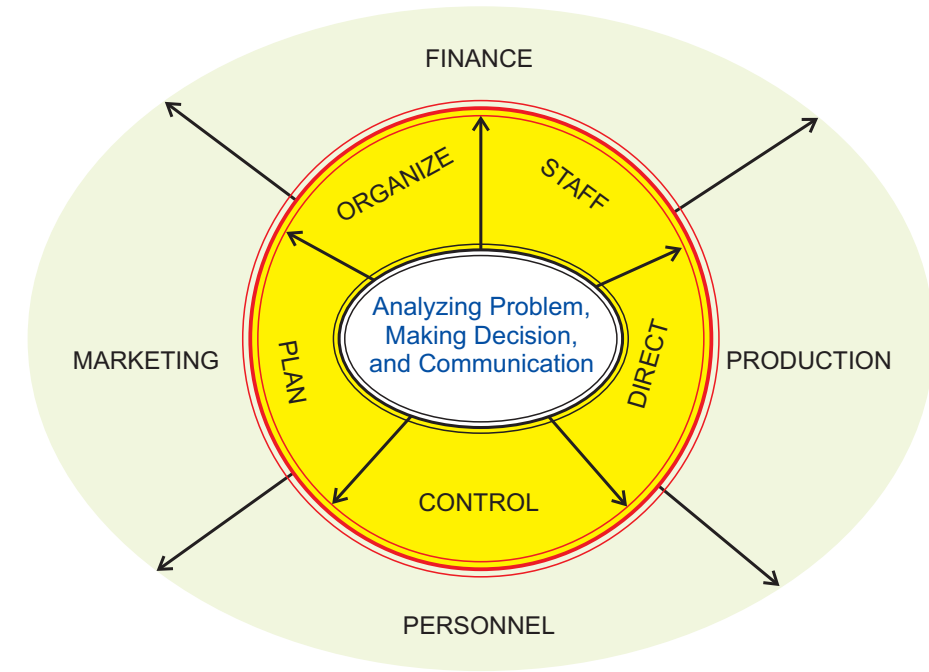
1. PENDAHULUAN

Pengambilan Keputusan adalah disiplin ilmu yang mencoba menjawab tiga pertanyaan yang fundamental sebagai berikut. Pertama, bagaimana seharusnya manusia yang rasional membuat keputusan (*normative*)? Kedua, bagaimana manusia dalam praktek sehari-hari mengambil keputusan (*descriptive*)? Ketiga, bagaimana manusia dapat dibantu untuk meningkatkan kemampuannya dalam mengambil keputusan (*prescriptive*), dengan mempertimbangkan adanya kesenjangan antara pengambilan keputusan yang *normative* dan *descriptive*? Pengambilan keputusan meliputi kegiatan untuk menentukan tujuan dan mencari cara yang terbaik untuk mencapainya.

Sejalan dengan berkembangnya sains dan teknologi, pengambilan keputusan berkembang menjadi ilmu yang multidisiplin yang meliputi wilayah yang luas, dan merupakan penggabungan antara ilmu sosial, matematika, komputer, dan teori sistem. Perkembangan ilmu sosial dan komputer mendukung perkembangan bidang pengambilan keputusan dalam mempelajari dan mengembangkan metoda pengambilan keputusan untuk permasalahan sosial yang kompleks, yang melibatkan partisipan yang otonom, rasional yang terbatas (*bounded rational*), persepsi, dan konflik kepentingan.

Pengambilan keputusan dibutuhkan oleh semua proses manajemen seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1 (Mackenzie, 1969). Manajemen adalah suatu proses khas yang terdiri dari tindakan-tindakan perencanaan, pengorganisasian, pengarahan dan pengawasan yang dilakukan untuk menentukan dan mencapai tujuan yang telah ditetapkan dengan menggunakan tenaga manusia dan sumber daya lainnya (Terry, 1972). Sedangkan bidang-bidang manajemen fungsional, dapat diklasifikasikan menjadi manajemen produksi, manajemen keuangan, manajemen pemasaran, dan manajemen sumber daya insani. Fungsi analisis permasalahan, pengambilan keputusan, dan komunikasi dibutuhkan oleh semua proses manajemen, yaitu perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, penugasan staff, dan pengawasan. Misalnya, banyak keputusan bisa dibuat selama proses perencanaan, demikian juga selama proses pengorganisasian, pengarahan, dan pengendalian.

Kemampuan membuat keputusan dapat ditingkatkan apabila manajer/pemimpin mengetahui dan menguasai teori dan teknik pembuatan keputusan yang dihasilkan dari penelitian dalam bidang pengambilan keputusan, yang akhirnya akan meningkatkan efisiensi dan efektifitas perusahaan atau organisasi yang dipimpinnya.



Gambar 1. Peran Pengambilan Keputusan dalam Bidang Manajemen

Untuk mendukung manajer atau pemimpin, peneliti dalam bidang pengambilan keputusan seharusnya memahami sifat pekerjaan seorang manajer. Menurut Henry Mintzberg dalam bukunya berjudul *"The Nature of Managerial work"*, tahun 1973, sifat pekerjaan seorang manajer adalah:

- a. *Interaction*
- b. *Information Gathering/processing*
- c. *Decision-making and problem solving*

Penelitian Mintzberg di atas menjelaskan bahwa seorang manajer bukanlah orang yang menghabiskan waktunya untuk membuat keputusan di belakang meja saja, namun dalam kenyataannya, waktunya

dihabiskan terutama untuk berinteraksi dengan orang lain, apakah itu bawahan, pesaing, atau pihak di luar perusahaan. Seorang manajer ketika berinteraksi akan membuat kesepakatan dan keputusan dengan pihak lain, dengan berkomunikasi, berdiskusi, memahami sikap dan perilaku orang lain yang diperlukan untuk mengambil keputusan. Seorang manajer menyadari bahwa konsekuensi dari keputusannya akan sangat dipengaruhi oleh tindakan atau balasan pihak lain yang terkait.

Kompleksitas pengambilan keputusan dalam prakteknya melibatkan permasalahan-permasalahan sebagai berikut (Australian Public Service Commission, 2007):

- a. Sangat sulit mendefinisikan dengan jelas tujuan yang ingin dicapai
Ini terjadi karena setiap pihak yang terlibat bisa mempunyai versi yang berbeda mengenai permasalahan yang dihadapi.
- b. Membutuhkan koordinasi dengan pihak-pihak yang terkait
Konsekuensi keputusan seorang manajer bergantung pada tindakan pihak lain. Kadang-kadang tiap pihak hanya memikirkan bagiannya sendiri-sendiri dan mengejar tujuannya sendiri-sendiri. Mereka sering tidak mau berpikir bahwa permasalahan yang dihadapi biasanya bersifat lintas bagian, dan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut dibutuhkan koordinasi antar pihak yang terlibat.
- c. Perilaku yang dinamis dari pihak-pihak yang terkait
Akibat interaksi dan komunikasi, manusia bisa beradaptasi dan belajar yang akhirnya berdampak pada perubahan perilakunya.

Proses pembelajaran dari interaksi dan komunikasi ini menghasilkan perubahan perilaku manusia yang tidak bisa ditentukan/diprediksi karena tidak linier terhadap perilaku sebelumnya.

d. Lingkungan yang dinamis

Lingkungan juga berubah dengan berjalannya waktu yang menuntut manajer untuk mengantisipasi dan berubah juga. Undang-undang, peraturan, tingkat persaingan, selera konsumen, aliansi politik, teknologi adalah faktor-faktor lingkungan yang selalu berubah secara dinamis.

Pendekatan pengambilan keputusan yang tradisional mengasumsikan bahwa selalu ada akar masalah untuk setiap permasalahan. Akar masalah tersebut diidentifikasi dengan mengungkapkan hubungan sebab akibat yang linier, dari permasalahan sampai kepada akar masalahnya. Pendekatan linier adalah usaha untuk mereduksi kompleksitas permasalahan, sehingga untuk setiap tahap, kita hanya fokus pada satu sudut pandang saja, mencari penyebab dari suatu akibat, dan mengabaikan interaksinya dengan isu-isu lainnya.

Pendekatan pengambilan keputusan yang linier ini mempunyai banyak keterbatasan, karena permasalahan di realita adalah hasil dari interaksi dari banyak isu, yang saling terkait dan selalu berubah secara dinamis. Interaksi tersebut menghasilkan fenomena yang tidak linier. Pengambilan keputusan dalam prakteknya membutuhkan pendekatan serba sistem (*systems approach*) yang lebih holistik dan sesuai untuk

fenomena yang non linier seperti koordinasi, konflik, adaptif dan dinamis.

Pendekatan serba sistem (*systems approach*) dibagi menjadi dua kelompok utama, yaitu pendekatan serba sistem keras (*hard systems approach*) dan pendekatan serba sistem lunak (*soft systems approach*). Pendekatan serba sistem keras mengasumsikan bahwa hanya ada satu definisi sistem yang mewakili suatu fenomena di realita. Pendekatan ini mempunyai kelebihan dalam pengambilan keputusan, terutama untuk pengembangan kebijakan yang optimal/paling efisien. Berbagai pendekatan pemodelan dan simulasi sangat sesuai dengan pendekatan serba sistem keras.

Namun, realita melibatkan banyak pihak yang terkait, dimana masing-masing mempunyai definisi sendiri mengenai permasalahan yang dihadapi. Pendekatan serba sistem lunak mengasumsikan bahwa tidak ada pemahaman yang lengkap atas realita. Setiap persepsi hanyalah pemahaman atas sebagian dari realita tersebut, bagaikan beberapa orang buta yang ingin memahami seekor gajah. Setiap orang buta yang memegang bagian dari tubuh gajah yang berbeda-beda tersebut akan mempunyai bayangan yang berbeda mengenai seekor gajah.

Tulisan ini akan menjawab bagaimana mengembangkan teori pengambilan keputusan dengan memanfaatkan kelebihan pendekatan serba sistem keras dan pendekatan serba sistem lunak. Bagaimana teori pengambilan keputusan dapat diaplikasikan dalam praktek pengembangan kebijakan di tingkat nasional dan daerah? Beberapa penelitian dan

usaha telah dan sedang dilakukan untuk menjawab ke dua pertanyaan di atas, dan diharapkan dapat memberikan sumbangan yang signifikan dalam skala nasional atau pun daerah.

2. KOMPLEKSITAS PENGAMBILAN KEPUTUSAN DI TINGKAT NASIONAL DAN DAERAH

Tidak berbeda dengan proses pengambilan keputusan dalam manajemen suatu perusahaan atau organisasi, pola pikir manajemen tradisional juga mengakar pada proses pembuatan kebijakan baik di pusat maupun di daerah. Pola pikir manajemen tradisional yang terbiasa membagi proses pembuatan kebijakan secara fungsional pun melahirkan berbagai sektor kebijakan, misalnya, sektor pertanian, sektor energi, sektor perdagangan, sektor kehutanan dan lain sebagainya. Proses pembuatan kebijakan pun didelegasikan berdasarkan hirarki yaitu tingkat nasional, propinsi, kabupaten/kota dan seterusnya.

Pengklasifikasian yang bertujuan mengunci fokus ini, secara tidak disadari telah membiasakan orang-orang di dalam sistem ini untuk mengoptimasi bidang fokusnya saja. Orang tidak terbiasa untuk memikirkan dampak dari kebijakan yang diambilnya terhadap sektor-sektor yang lain. Hal ini sering disebut dengan istilah berpikir sektoral (*silo thinking*). Otonomi daerah secara luas, yang saat ini diberlakukan, menambah kompleksitas permasalahan, karena hirarki yang lebih rendah diberi kewenangan sendiri dalam mengambil kebijakan. Pembuat

kebijakan pada hirarki yang lebih rendah dapat saja memiliki visi yang berbeda, atau membuat kebijakan yang tidak mendukung target yang ditetapkan oleh hirarki di atasnya. Hal ini sesungguhnya membuat asumsi akan mutlaknya *line and command* pada manajemen tradisional yang dikenal sejak abad ke 19 tidak berlaku lagi, atau setidaknya menjadi samar. Iklim demokrasi pun kerap dimaknai berlebihan oleh masyarakat. Masyarakat saat ini dapat bertindak secara lebih *autonomous*. Hal-hal ini menambah kompleksitas dalam pelaksanaan kebijakan, yang sering disebut dengan istilah *bottlenecks*.

Contoh yang akan dipaparkan berikut memberikan gambaran tentang kompleksitas pembuatan kebijakan baik di pusat maupun daerah.

Daging sapi merupakan sumber bahan pangan hewani terpenting kedua setelah daging ayam. Saat ini penyediaan daging sapi di Indonesia masih bergantung kepada impor. Kementerian Pertanian Republik Indonesia, telah mencanangkan tercapainya swasembada daging sapi di tahun 2014. Untuk pencapaian target ini, maka perlu dirancang kebijakan untuk meningkatkan produksi daging sapi, terutama di daerah-daerah sentra produksi sapi. Terdapat beberapa kecenderungan pola pembuatan kebijakan saat ini:

a. Kebijakan di suatu daerah kerap membebani daerah lain

Produksi sapi amat dipengaruhi oleh populasi sapi betina sebagai induk. Penurunan populasi sapi betina produktif akan berdampak langsung pada produksi sapi di masa mendatang. Untuk

melestarikan populasi sapi betina di daerahnya, beberapa kepala daerah membuat kebijakan pelarangan perdagangan sapi betina produktif. Akan tetapi hal ini berdampak kepada daerah-daerah lain, yang menyebabkan harga daging sapi pun tak pelak lagi meningkat.

- b. Kebijakan di suatu sektor berbeda kepentingan dengan masyarakat
- Untuk mencapai swasembada daging sapi, komoditas ini tentunya harus diproduksi secara masal pada skala industri, sedemikian sehingga persediaan yang kontinu dapat dipenuhi. Gagasan ideal dari sudut pandang pembuat kebijakan tersebut sulit untuk dipenuhi, karena kondisinya berbeda dengan negara lain. Di Indonesia, industri daging sapi didominasi oleh petani kecil (*small holder*). Umumnya, petani kecil di Indonesia memiliki strategi pemenuhan kebutuhan jangka harian (misalnya telur), mingguan (misalnya unggas, sayuran), jangka bulanan (misalnya tanaman pangan) dan jangka tahunan (misalnya beternak sapi). Karena karakteristik ini, komoditas sapi cenderung difungsikan sebagai tabungan oleh petani.
- c. Kebijakan di suatu sektor terbentur kemampuan masyarakat
- Bagaimana upaya agar produksi daging sapi meningkat? Bagikan saja sapi kepada petani, agar kepemilikan sapi per petani yang saat ini rata-rata 1 ekor per orang meningkat. Bukankah pada kondisi saat ini jam kerja petani rata-rata baru 3.5 jam per hari? Jika petani bekerja 7-8 jam dalam sehari, bukankah jumlah ternak dapat ditingkatkan dua kali lipat? Salah satu syarat pemeliharaan ternak adalah tersedianya

pakan. Karena bidang usaha petani yang beragam dan fungsinya sebagai tabungan, biasanya petani akan mengumpulkan pakan sapi (mengarit rumput) sepulang dari sawah atau kebun. Kebutuhan pakan untuk satu ekor sapi dalam satu hari mencapai 40 Kg rumput. Proses pengumpulan rumput inilah yang menguras energi petani, sehingga petani akan merasa terlalu berat jika harus memelihara lebih dari dua ekor sapi. Hal ini pulalah yang menyebabkan rata-rata jam kerja petani hanya 3.5 jam per hari.

- d. Keberhasilan kebijakan di suatu sektor membutuhkan dukungan sektor lain

Alternatif lain bagi petani untuk memenuhi kebutuhan pakan ternaknya adalah dengan menggembalakan (melepaskan ternak untuk merumput). Untuk beberapa daerah, misalkan di Nusa Tenggara memang tersedia padang penggembalaan. Itu pun saat ini sudah terbatas, sehingga sapi dari Indonesia terkadang merumput di Timor Leste. Akan tetapi, di propinsi-propinsi yang penduduknya padat, misalnya Jawa Barat, tidak tersedia padang penggembalaan. Lahan yang dapat menyediakan pakan pada propinsi-propinsi ini biasanya adalah lahan hutan, yang menjadi wewenang Kementerian Kehutanan. Lahan perkebunan, seperti kelapa sawit, menjadi alternatif lahan penggembalaan di beberapa propinsi, misalnya Sumatera Barat. Akan tetapi penggembalaan sapi di lahan perkebunan tentunya memerlukan kerja sama dengan pemilik

perkebunan baik swasta maupun pemerintah.

Dengan menimbang kompleksitas permasalahan di dunia nyata, maka perlu dibahas bagaimanakah seharusnya suatu kebijakan dibuat.

3. PENDEKATAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN

Pengambilan keputusan didasarkan pada pemahaman akan permasalahan yang dihadapi. Permasalahan tersebut didefinisikan sebagai kesenjangan antara kondisi saat ini dan kondisi ideal yang ingin dicapai dengan kriteria/indikatornya. Cara-cara untuk mengubah kondisi saat ini menjadi kondisi yang diinginkan akan menjadi alternatif-alternatif untuk mencapai tujuan tersebut. Tahap berikutnya adalah memilih alternatif yang menghasilkan konsekuensi terbaik berdasarkan pada kriteria/indikator tersebut.

3.1. Pendekatan tradisional dalam pengambilan keputusan

Pendekatan tradisional dalam memahami permasalahan mengasumsikan adanya hubungan sebab akibat yang linier dari permasalahan sampai kepada akar masalahnya. Sehingga tujuan dari pendekatan ini adalah untuk menyelesaikan/memecahkan akar masalah tersebut. Akar masalah akan diusahakan tunggal, atau pun kalau ada beberapa, diasumsikan satu dengan lainnya saling independen, dan pengambil keputusan akan membuat prioritas untuk menentukan akar masalah yang mana yang perlu dipecahkan terlebih dahulu.

Proses mencari akar masalah yang menggunakan hubungan sebab akibat yang linier akan mengarahkan pengambil keputusan untuk terus melihat suatu masalah dari satu sudut pandang saja. Dengan konsisten pada satu sudut pandang untuk setiap tahap, maka akhirnya akan ditemukan satu akar masalah yang bisa menjadi penyebab dari permasalahan. Pendekatan ini bermanfaat untuk mereduksi kompleksitas permasalahan, karena dengan hanya fokus pada satu sudut pandang, dan mencari faktor yang lebih dominan saja, maka akan bisa mengurangi banyak isu-isu lain yang sebenarnya saling berkaitan.

Setelah akar masalah diidentifikasi, maka langkah berikutnya adalah menentukan tujuan yang berupa fungsi maksimasi dan minimasi dari tujuan tersebut. Sebagai ilustrasi dari gagasan berpikir linier ini dapat diberikan contoh mengenai kerusakan suatu tanaman jagung sebagai berikut. Suatu hari pemilik kebun jagung mendapati kenyataan bahwa tanaman jagungnya mengalami kerusakan. Berdasarkan analisisnya, disimpulkan bahwa penyebab dari kerusakan tanaman jagung tersebut adalah hama A. Pengambilan keputusan yang tradisional akan langsung mengidentifikasi alternatif-alternatif dan memilih salah satu yang terbaik untuk memusnahkan hama A. Setelah diketahui alternatif yang terbaik, pemilik kebun jagung mengimplementasikannya, dan dalam waktu dekat, hama A sudah musnah, sehingga jagung kembali tumbuh dengan baik. Setelah menikmati ketenangan beberapa saat, pemilik kebun jagung kembali terkejut, karena kebun jagungnya kembali rusak, bahkan saat ini

lebih parah dibanding sebelumnya. Muncul kejadian yang tidak diduga sebelumnya oleh pemilik kebun, yaitu bertambah pesatnya jumlah hama B yang juga merusak kebun jagungnya. Pemilik kebun mengetahui bahwa hama A adalah sebenarnya serangga yang menjadi predator dari hama B. Dengan musnahnya hama A, maka hama B telah berkembang biak dengan pesat, dan akhirnya memberikan dampak kerusakan tanaman jagung yang lebih buruk dibandingkan hama A.

Konsekuensi yang tidak terduga ini bisa terjadi karena proses berpikir linier hanya mengarahkan kita pada satu akar masalah tunggal, dan pengambilan keputusannya akan langsung mencarikan solusi untuk memecahkan akar masalah tersebut. Berpikir linier cenderung tidak memaksa pengambil keputusan untuk melihat *boundary* yang lebih luas, misalnya dengan bertanya lebih jauh tentang akibat dari musnahnya hama A terhadap faktor lainnya. Dengan bertanya lebih jauh ini (memikirkan *feed back* dari akibat tindakan sebelumnya) akan dapat mengarahkan pengambil keputusan kepada kemungkinan berkembang biaknya hama B akibat musnahnya hama A. Memikirkan umpan balik ini akan memaksa pengambil keputusan berpikir sirkuler yang memperluas pemahaman (*boundary*) terhadap permasalahan yang dihadapi. Ini akan memberikan informasi yang lebih lengkap yang dapat mencegah munculnya kejadian yang tidak terduga di atas. Keputusan yang diambil dengan berpikir sirkuler (*non linier*) akan berbeda dengan dengan berpikir linier, misalnya dengan mengetahui kemungkinan berkembang biaknya

hama B bila hama A musnah, maka pengambil keputusan tidak akan membunuh semua hama A, namun dia akan menyisakan jumlah hama A sedemikian rupa sehingga hanya memberikan dampak kerusakan yang minimal terhadap tanaman jagungnya, namun masih bisa mencegah berkembangbiaknya hama B.

3.2. Pendekatan Serba Sistem dalam pengambilan keputusan

Kompleksitas pengambilan keputusan di realita melibatkan banyak pihak yang masing-masing melihat permasalahan dengan sudut pandangnya sendiri dan bertindak secara otonom. Setiap pihak hanyalah melihat permasalahan secara parsial, dan saling berinteraksi dengan pihak lainnya. Permasalahan keputusan di realita seperti ini akan bersifat *non linier* dan dinamis, sehingga pendekatan pengambilan keputusan yang sesuai seharusnya memiliki karakteristik sebagai berikut:

a. Holistik

Di dunia nyata, permasalahan keputusan melibatkan interaksi dari banyak kepentingan dan persepsi. Ini adalah salah satu ciri dari masalah sosial yang memang melibatkan banyak pihak yang terkait, dan keputusan dari satu pihak akan bisa dibalas atau dihalangi oleh pihak lainnya. Hasil yang akan didapatkan dari suatu keputusan akan bergantung dari keputusan pihak lainnya. Pemahaman yang lebih baik terhadap permasalahan sosial yang dihadapi harus melibatkan sebanyak mungkin persepsi dari pihak-pihak yang terlibat.

Pendekatan linier kurang sesuai untuk kebutuhan ini, karena pendekatan linier akan melihat permasalahan hanya dari satu sudut pandang, sehingga secara konsisten bisa dicari ujung dari hubungan linier sebab akibatnya, yaitu akar masalah. Holistik membutuhkan cara pandang yang heterogen, dan cara berpikir yang non linier, yaitu melibatkan umpan balik dan memperluas batas-batas sistem yang kita definisikan.

b. Mendukung kemampuan beradaptasi dan luwes

Dalam menghadapi permasalahan di realita yang dinamis, pendekatan optimasi akan sulit berhasil. Realita yang dinamis akan selalu berubah sebagai akibat dari interaksi antara persepsi, ide dan tindakan. Persepsi adalah merupakan hasil pemaknaan dari seorang pengambil keputusan terhadap permasalahan yang dihadapi, dan ide adalah gagasan yang bermakna (*purposeful*) untuk memperbaiki kondisi di realita. Akhirnya, tindakan adalah intervensi yang dilakukan oleh seorang pengambil keputusan untuk memperbaiki kondisi yang dia anggap tidak memuaskan.

Dikarenakan realita yang terdiri dari interaksi yang kompleks antara persepsi, ide dan tindakan dari semua pihak yang terlibat, maka pendekatan yang sesuai seharusnya mendukung kemampuan belajar dari pengambil keputusan. Dalam kondisi ini, tidak ada suatu model yang bisa mencakup semua aspek permasalahan. Satu model hanyalah satu persepsi yang subyektif saja, bagaikan satu persepsi

dari seorang buta yang ingin mengetahui tentang gajah.

Untuk bisa luwes dan mendukung kemampuan belajar, pendekatan pengambilan keputusan seharusnya melibatkan umpan balik atas konsekuensi yang dihasilkan dari suatu keputusan sebelumnya, dan kemampuan untuk beradaptasi dan belajar berdasarkan informasi baru yang diterima. Proses belajar membutuhkan usaha untuk mengungkapkan asumsi-asumsi dari permasalahan yang dihadapi untuk dikomunikasikan dan dievaluasi secara bersama-sama dengan pihak-pihak lainnya.

c. Mendukung terjadinya kolaborasi antar pihak-pihak yang terlibat

Permasalahan di realita tidak bisa dipecah belah dan diisolasi menjadi bagian-bagian kecil yang saling independen satu sama lainnya. Usaha memecah belah dan menaklukkan adalah salah satu cara untuk mereduksi kompleksitas permasalahan. Pendekatan ini mengasumsikan bahwa keseluruhan adalah sama dengan penjumlahan dari bagian-bagiannya. Ini juga merupakan salah satu ciri dari berpikir linier.

Fenomena leher angsa (*bottleneck*) adalah merupakan salah satu contoh akibat dari cara berpikir yang linier ini. Untuk mengatasinya, diperlukan koordinasi antar pihak yang terkait, dan seharusnya ini dimulai dengan perubahan cara pandang terhadap permasalahan yang dihadapi. Permasalahan tidak bisa dipahami secara parsial, yang hanya dibatasi pada satu sektor saja, namun harus dipahami secara

menyeluruh yang melibatkan lintas bagian, sehingga membutuhkan koordinasi antar bagian/instansi yang terkait.

Pendekatan serba sistem lahir dikarenakan adanya kesadaran bahwa fenomena yang tidak linier mustahil bisa dipahami oleh cara berpikir yang linier. Permasalahan keputusan di realita yang melibatkan banyak pihak yang terkait yang saling berinteraksi dan bertindak secara otonom, adalah salah satu contoh fenomena yang tidak linier. Walaupun demikian, kedua pendekatan ini bukanlah pendekatan yang saling bertentangan satu sama lain, melainkan dua hal yang saling melengkapi, masing-masing memiliki kelebihan yang sangat dibutuhkan dalam pengambilan keputusan.

Bila dibandingkan dengan analisis (pendekatan linier), maka pendekatan serba sistem memiliki beberapa perbedaan seperti yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Salah satu tujuan dari pendekatan serba sistem adalah untuk mengidentifikasi struktur sistemik dari suatu fenomena/permasalahan. Pendekatan serba sistem akan memaksa pengambil keputusan untuk berpikir lebih dalam untuk sampai pada tataran berpikir struktur dari suatu fenomena. Kejadian atau pola/kecenderungan dapat diamati secara empirik, namun untuk memahami struktur, peneliti harus menggantinya dengan tingkat berpikir yang lebih dalam agar dapat memunculkannya ke permukaan.

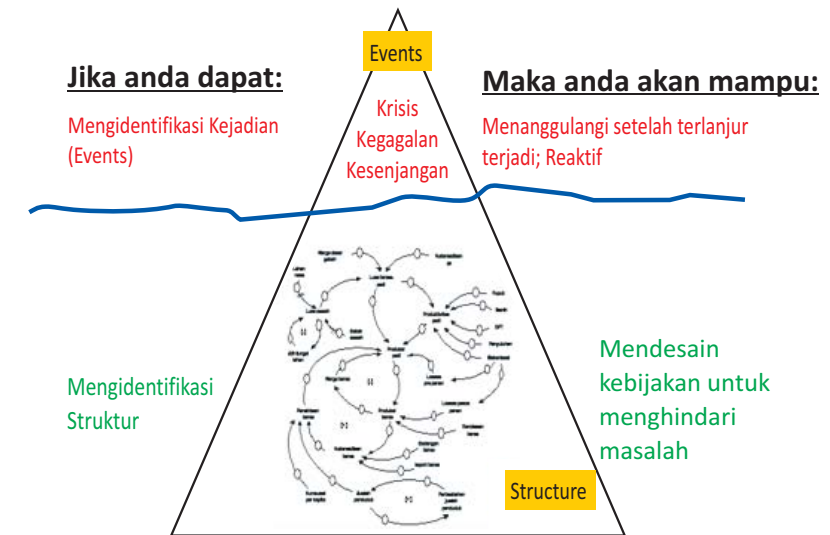
Tabel 1. Perbedaan berpikir linier dan berpikir serba sistem

BERPIKIR LINIER	BERPIKIR SERBA SISTEM
Hubungan sebab akibat yang linier	Hubungan sebab akibat yang sirkuler dan ganda
Variabel dianggap saling indepen	Variabel saling bergantung
Mengidentifikasi struktur adalah tidak penting	Mengidentifikasi struktur adalah sangat penting, karena struktur akan mempengaruhi perilaku sistem
Konsisten dengan satu sudut pandang	Melibatkan banyak sudut pandang

Ilustrasi dari pentingnya mengidentifikasi struktur dapat dilihat pada Gambar 2. Struktur ada di bagian bawah dari suatu gunung es, dan tidak dapat dilihat dengan mata telanjang.

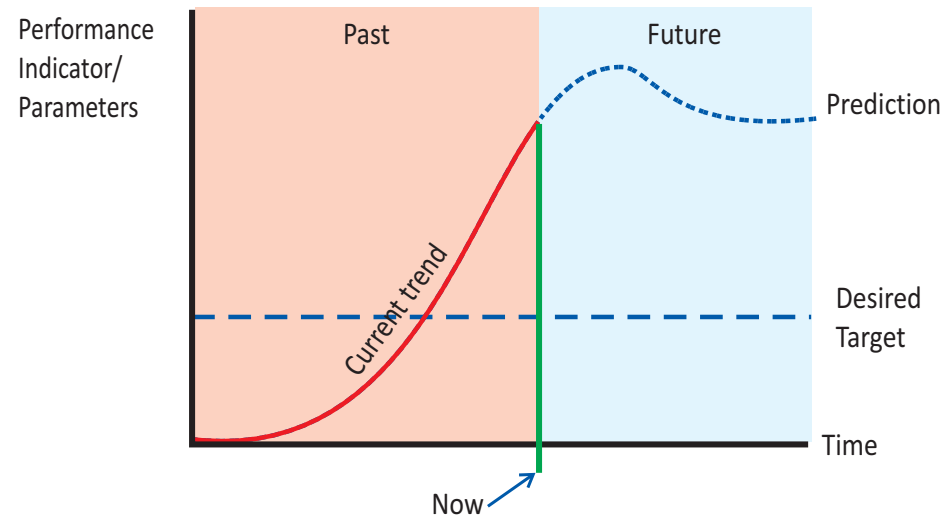
Dengan hanya memahami kejadian atau pola, maka keputusan yang diambil akan bersifat reaktif dan adaptif saja. Namun bila tingkat pemikiran sampai pada tataran struktur, maka keputusannya nanti bisa berupa strategi atau kebijakan untuk mengubah fenomena. Bila struktur dari suatu fenomena bisa berhasil diungkap, maka pengambil keputusan bisa melakukan percobaan terhadapnya untuk mencari tahu konsekuensi dari beberapa ide skenario/kebijakan yang akan mengubah realita menjadi lebih baik. Eksperimen dengan struktur tersebut memungkinkan pengambil keputusan untuk mengetahui strategi dan kebijakan yang efektif, tegas, dan berdasarkan alasan yang kokoh dalam mengambil

keputusan. Struktur tersebut bisa juga menjadi salah satu media untuk komunikasi dengan pihak terkait lainnya, sehingga ini mendorong interaksi dan koordinasi antar pihak tersebut.



Gambar 2. Tingkatan Berpikir sebagai Fenomena Gunung Es

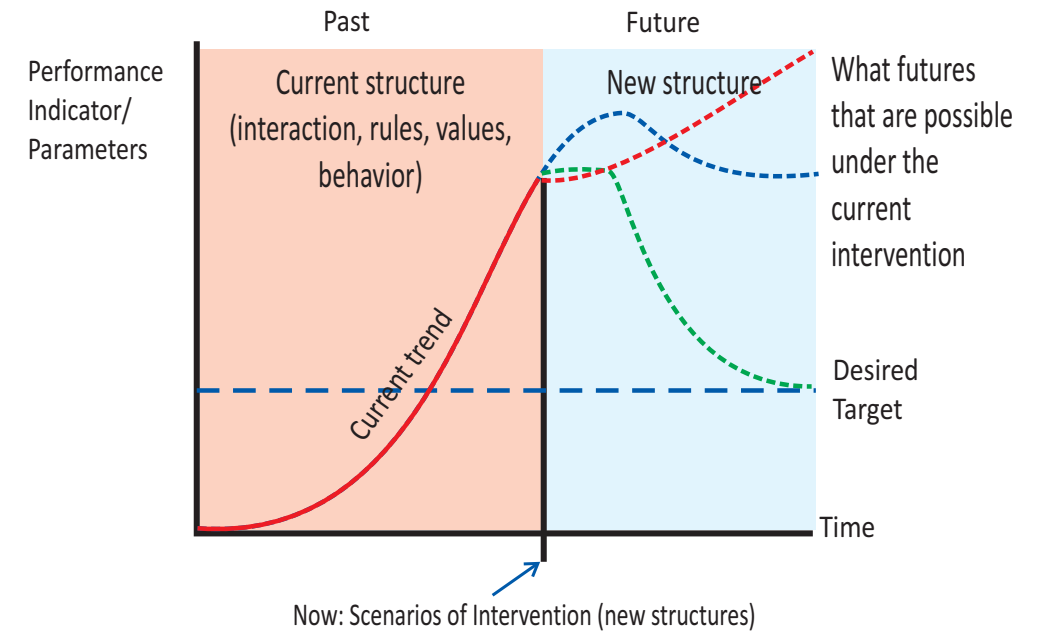
Dengan memahami struktur, pengambil keputusan bisa mempunyai kesempatan untuk mengubah perilaku dari fenomena yang menjadi obyeknya. Sedangkan bila hanya memahami kejadian atau pola/kecenderungan, pengambil keputusan hanya bisa melakukan prediksi tentang perilaku permasalahan di masa depan. Penjelasan mengenai perbedaan ini dapat dilihat pada Gambar 3 dan 4.



Gambar 3. Pemahaman akan pola/kecenderungan menghasilkan prediksi di masa depan

Gambar 3 menjelaskan bahwa berdasarkan data masa lalu, bisa dibuat analisis pola atau kecenderungan perilaku sistem di masa depan dengan asumsi bahwa tidak ada perbedaan struktur yang mempengaruhi perilaku tersebut di masa lalu dan di masa depan. Dengan kata lain, ada asumsi bahwa masa depan hanyalah perpanjangan dari masa lalu.

Kalau struktur bisa diidentifikasi, maka pengambil keputusan bisa merancang intervensi yang sesuai untuk mengubah perilaku sistem di masa depan seperti yang diinginkan. Penjelasan mengenai hal ini dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pemahaman akan struktur menghasilkan skenario yang efektif untuk mengubah perilaku sistem di masa depan

Gambar 4 menunjukkan ide bahwa dengan melakukan percobaan terhadap berbagai skenario tentang struktur, maka dapat diketahui skenario yang bisa menghasilkan perilaku sistem yang sesuai dengan target yang diinginkan.

3.3 Metafora dalam Pendekatan Serba Sistem

Menurut Ackoff dan Gharajedaghi (1996), ada tiga metafora dalam manajemen, yaitu :

- a. *Mechanistic view*
- b. *Biological view*
- c. *Sociocultural view*

Mechanistic view yang sering disebut juga dengan *machine metaphor* menganggap bahwa organisasi dapat dipandang sebagai sebuah mesin. Sebuah mesin dirancang untuk memenuhi suatu kebutuhan tertentu yang ditentukan oleh perancangannya, dan terdiri dari komponen-komponen yang mempunyai fungsi tertentu, yang berinteraksi untuk memenuhi kebutuhan tersebut dengan cara yang paling efisien. Komponen-komponen dalam mesin tidak dapat menetapkan tujuannya sendiri, melainkan semuanya harus bertindak menurut aturan dan tujuan yang telah ditetapkan oleh si perancang (*purposive*). Sebuah mesin hanya berperilaku sesuai dengan keinginan yang sudah ditetapkan, dan tidak dapat menghasilkan perilaku lain selain yang telah ditetapkan. Sehingga pandangan ini sesuai dengan pengertian dari sistem tertutup, yang hanya melayani suatu tujuan tertentu yang telah ditetapkan, dan tidak berubah walaupun lingkungan telah berubah. Sistem seperti ini akan dapat bertahan dan bekerja secara efisien dalam lingkungan yang tidak berubah, namun bila lingkungan cepat berubah, maka sistem seperti ini tidak akan bisa bertahan.

Manajer yang melihat permasalahan hanya dengan kacamata mesin akan cenderung melihat semua permasalahan sebagai “permasalahan bagaimana mencari cara terbaik untuk mencapai tujuan yang sudah jelas”. Manajer seperti ini akan mengasumsikan bahwa sudah tersedia dua kondisi, yaitu kondisi ideal yang akan dicapai, dan kondisi saat ini. Permasalahan dia hanyalah bagaimana mencari alternatif jalan yang terbaik untuk menuju kondisi ideal dari kondisi saat ini. Selain itu, manajer

tersebut juga akan cenderung menganggap aspek manusia hanyalah seperti komponen dalam mesin, dan manusia tersebut harus berfungsi sedemikian rupa sehingga dapat bersinergi dengan komponen sistem lainnya untuk menghasilkan fungsi yang diinginkan. Aspek manusia dalam pandangan ini kurang dihargai.

Di lain pihak, *biological view*, yang juga sering disebut *organism metaphor*, cenderung menganggap bahwa organisasi dapat menentukan tujuannya sendiri, yaitu untuk bertahan hidup (atau terus tumbuh), sehingga mereka menganggap organisasi sebagai suatu makhluk hidup, yang harus dapat menetapkan tujuannya sendiri. Walaupun demikian, komponen-komponen organisasi tersebut tidak dapat menetapkan tujuannya sendiri. Komponen tersebut harus bekerja sama untuk mencapai tujuan organisasi tersebut. Sebagai contoh, jantung kita tidak dapat memiliki kemauan sendiri tentang kapan harus berdetak dan kapan harus berhenti. Manajer dengan pandangan ini akan cenderung untuk memusatkan perhatian kepada permasalahan komunikasi dan jalur-jalur dalam organisasi, sehingga tiap komponen dapat berkomunikasi, dan setiap perubahan di lingkungan akan dapat ditanggapi dengan cepat. Konsekuensi dari pandangan ini adalah sama dengan *mechanistic view*, yaitu masih kurang menghargai *humanism*, atau masih menganggap manusia sebagai bagian organisasi yang harus mendukung tujuan organisasi keseluruhan, dan tidak boleh menetapkan tujuan sendiri.

Sociocultural view atau *social metaphor* menganggap bahwa organisasi

terdiri dari orang-orang yang mempunyai tujuan sendiri-sendiri, dan masing-masing secara otonom menentukan tujuannya sendiri (*purposeful*). Permasalahan yang masuk dalam tipe ini akan melibatkan isu-isu koordinasi, konflik kepentingan, adaptasi, budaya, dan politik. Permasalahan sosial biasanya sesuai dengan metafora ini.

3.4. Metodologi Serba Sistem

Pendekatan serba sistem menyediakan berbagai metodologi yang didasarkan pada prinsip berpikir serba sistem (*systems thinking*). Pada umumnya, ada dua kelompok utama dari metodologi serba sistem (*systems methodology*) berdasarkan asumsi mengenai keberadaan sistem (Checkland, 1993), yang dianalogikan dengan konsep metafora. Kelompok pertama adalah pendekatan serba sistem keras (*Hard Systems Approach/HSA*), dan kelompok ke dua adalah pendekatan serba sistem lunak (*Soft Systems Approach/SSA*).

HSA mengasumsikan bahwa dunia nyata bisa sistemik, artinya, menganggap bahwa sistem ada di realita, dan tugas dari peneliti/pengambil keputusan adalah menemukannya, kemudian membuat model dari sistem tersebut untuk mencari solusi/keputusan yang optimal (*normative*). HSA menganut pendapat bahwa sistem ada secara obyektif di luar kesadaran manusia. Contoh yang mendekati cara pandang kelompok ini adalah ilmu alam, yang dihasilkan sebagai akibat adanya keteraturan dan kepastian dari fenomena alam. Keteraturan tersebut pada akhirnya

bisa dipelajari dan ditemukan oleh peneliti dan dibuatlah hukum alam mengenai fenomena tersebut, misalnya hukum gravitasi, termodinamika, dan sebagainya. Dengan menggunakan hukum tersebut, maka perilaku alam bisa diprediksi dengan akurat, sehingga manusia mempunyai kemampuan untuk menguasai alam dan memanfaatkannya untuk kepentingannya.

Metafora yang sesuai untuk HSA adalah *machine* dan *organism*. Keduanya mengasumsikan bahwa tujuan sudah jelas, sehingga permasalahannya adalah bagaimana mencapai tujuan itu, dan atau belajar untuk mencapai tujuan tersebut.

Di lain pihak, SSA mengasumsikan bahwa definisi sistem hanyalah ada di dalam kepala pengamat saja. Artinya, definisi sistem adalah subyektif, tiap orang bisa mempunyai definisi yang berbeda-beda bergantung pada kepentingan, pengalaman, latar belakang, dan sebagainya. Metodologi yang masuk dalam kategori SSA akan lebih cenderung kepada usaha-usaha untuk menstrukturkan masalah terkait dengan banyaknya kepentingan dan persepsi, dibandingkan dengan usaha-usaha untuk mencari solusi yang optimal. SSA menganggap bahwa tidak ada suatu pemahaman yang sempurna terhadap permasalahan di realita. Realita adalah sedemikian kompleks, hasil interaksi dari berbagai macam persepsi, ide dan tindakan dari pihak-pihak yang terlibat. Setiap tindakan akan mengubah realita, sehingga realita adalah dinamis. Metafora yang sesuai untuk SSA adalah *sociocultural view*. SSA dapat

menjelaskan kompleksitas dari realita (*descriptive*).

Perbedaan HSA dan SSA dapat dijelaskan lebih jauh seperti yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbedaan HSA dan SSA

<i>Hard Systems Approach (HSA)</i>	<i>Soft Systems Approach (SSA)</i>
Permasalahan dapat didefinisikan dengan jelas, biasanya ditentukan dari luar	Tiap orang bisa mempunyai persepsi yang berbeda-beda mengenai permasalahan yang dihadapi
Ada konsensus terhadap permasalahan dan tujuan yang ingin dicapai	Ada konflik/perbedaan kepentingan mengenai permasalahan dan tujuan yang ingin dicapai
<i>Top down planning</i>	<i>Bottom up planning/participative</i>
Manusia dianggap obyek pasif	Manusia dianggap obyek yang aktif
Ada anggapan bahwa masa depan dapat dikendalikan dengan keputusan saat ini	Masa depan adalah tidak pasti dan dinamis, sehingga keputusan perlu tetap terbuka untuk terus diperbaharui bila ada informasi baru

3.5 Menggabungkan HSA dan SSA untuk pengambilan keputusan

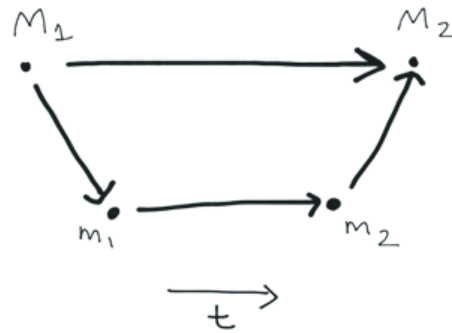
HSA adalah pendekatan yang sangat ideal untuk menghasilkan keputusan yang optimal untuk suatu permasalahan (*normative*). Namun, HSA mengasumsikan bahwa hanya ada satu definisi struktur yang mewakili suatu permasalahan. Pendekatan yang digunakan HSA untuk menghasilkan struktur tunggal dari suatu permasalahan adalah

mereduksi keberagaman perilaku dari pihak-pihak yang terkait dengan merata-ratakan keberagaman tersebut sehingga didapatkan satu nilai yang mewakili semua data yang bervariasi. Struktur yang dihasilkan dengan pendekatan ini akan disebut dengan struktur makro. Namun, fokus pada struktur makro saja kurang bisa menghasilkan kebijakan yang lebih bumi. Misalnya, dengan hanya mengetahui bahwa yang mengakibatkan keseimbangan harga pasar adalah variabel permintaan dan pasokan, maka kebijakan yang bisa dihasilkan adalah bagaimana mengubah permintaan atau pasokan tersebut. Padahal pasokan ditentukan oleh perilaku dan interaksi antara pemasok atau produsen dengan pihak lainnya.

Perilaku pemasok atau produsen yang otonom dan interaksinya perlu dipahami juga untuk bisa mengambil kebijakan bagaimana mengubah pasokan yang efektif. Bahkan, interaksi lokal antar pihak di tingkat lokal/mikro inilah yang sangat mempengaruhi perilaku makronya. Oleh karena itu, tidak cukup hanya mengidentifikasi struktur makro saja untuk membuat kebijakan yang efektif, namun perlu juga dipahami bagaimana keberagaman dan dinamika struktur mikro bisa mempengaruhi struktur makro tersebut, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 5.

Struktur mikro yang dimaksud pada Gambar 5 melibatkan beberapa aktor/pengambil keputusan (*agents*), dan interaksi antar aktor. Tiap aktor adalah *purposeful agent*, yaitu pengambil keputusan yang bertindak secara otonom menurut persepsi dan kepentingannya sendiri. Mereka juga

berperilaku berdasarkan aturan keputusannya (*decision rule*) masing-masing. Berdasarkan interaksi sebelumnya dengan aktor lainnya, mereka bisa belajar yang pada akhirnya akan mengubah perilakunya di masa datang. SSA dapat dipakai untuk mendiskripsinya situasi di tingkat mikro, dan lebih sesuai dengan gambaran realita yang kompleks (*descriptive*).

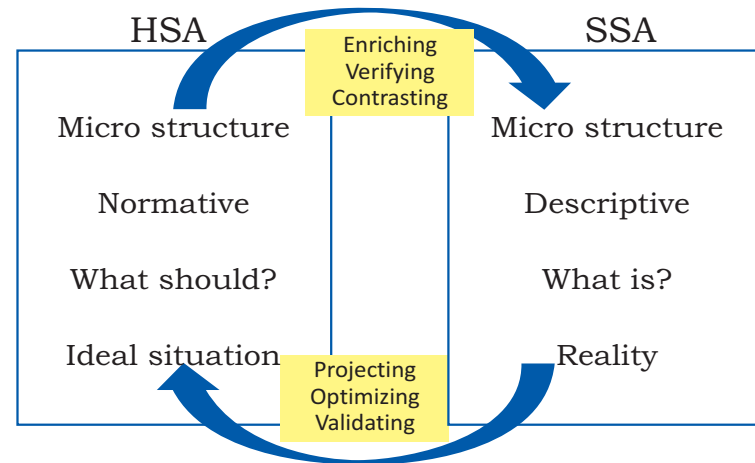


Gambar 5. Interaksi struktur tingkat makro (M) dan struktur mikro (m) dalam interval waktu (t)

Tulisan ini akan memberikan contoh bagaimana menggabungkan HSA dan SSA untuk bisa mengakomodasi permasalahan keputusan di realita yang melibatkan banyak pihak yang beragam dan otonom. Kondisi di realita menuntut untuk mengembangkan HSA dengan melonggarkan beberapa asumsi yang tidak sesuai dengan realita, sehingga pengambilan keputusan yang dikembangkan akan memanfaatkan kelebihan HSA dan SSA. Perkembangan teknologi komputer saat ini memungkinkan usaha untuk mengembangkan teori pengambilan keputusan yang memanfaatkan HSA dan SSA tersebut.

Gambar 6 menjelaskan ide bagaimana teori pengambilan keputusan dikembangkan untuk mendukung pembuatan kebijakan yang membutuhkan integrasi HSA dan SSA. SSA yang penuh dengan ide bagaimana manusia bertindak secara otonom dan berinteraksi dengan manusia lain di realita, digunakan untuk memperkaya model awal yang makro yang telah dikembangkan dengan HSA. Dengan kata lain, model dari HSA tersebut akan diperkaya, dikontraskan, dan diverifikasi dengan pemahaman akan struktur mikronya (*descriptive*). Model yang sudah diperkaya tersebut bisa memberikan ide skenario-skenario kebijakan yang lebih realistis, dan akhirnya akan dipilih satu skenario yang optimal sebagai kebijakan (*normative*).

Gambar 6 juga bisa diartikan bahwa teori pengambilan keputusan bisa berasal dari ide mengenai struktur mikro dari SSA, kemudian dengan bantuan metoda dari HSA dicari skenario yang terbaik sebagai kebijakan, dan kemudian hasilnya bisa dikontraskan, diverifikasi, dan diperbandingkan dengan deskripsi realita lagi untuk bisa menghasilkan rekomendasi-rekomendasi yang sesuai dengan konteks permasalahannya. Pada dasarnya interaksi antara HSA dan SSA pada Gambar 6 adalah bisa berulang beberapa kali untuk suatu permasalahan.



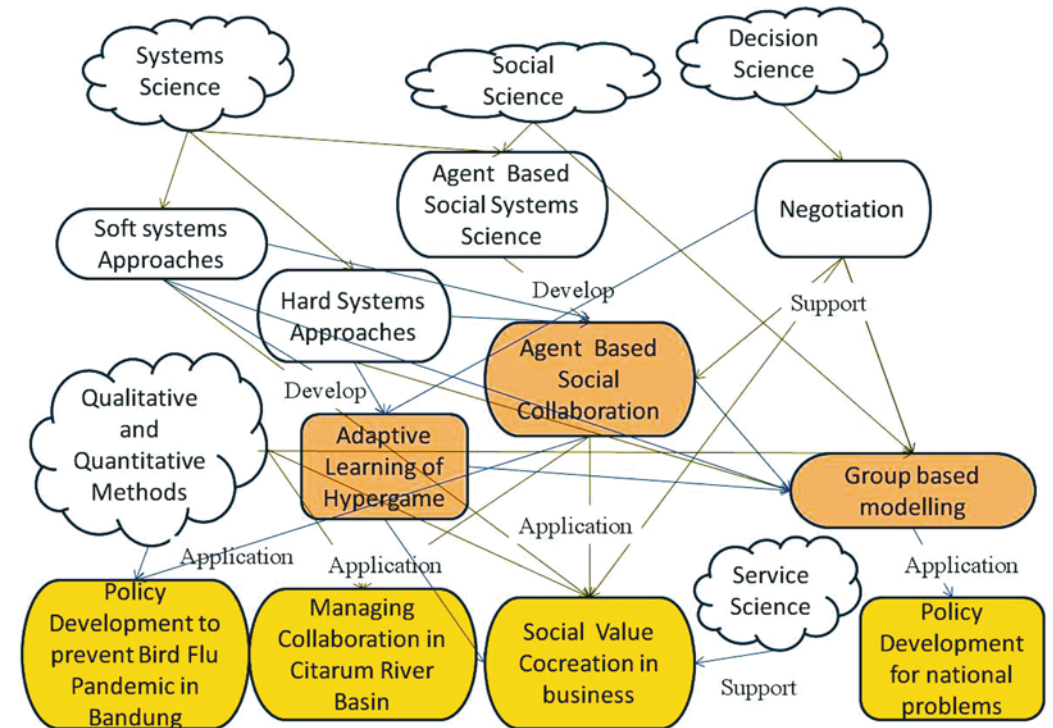
Gambar 6. Pendekatan Pengambilan keputusan untuk pengembangan kebijakan

4. PENGEMBANGAN TEORI PENGAMBILAN KEPUTUSAN UNTUK PERMASALAHAN SOSIAL

Permasalahan sosial adalah permasalahan yang melibatkan banyak pihak yang terkait, yang memiliki karakteristik yang sama dengan metafora *sociocultural view*. Pendekatan yang akan digunakan untuk mengembangkan teori pengambilan keputusan untuk permasalahan sosial adalah seperti yang telah dijelaskan pada Gambar 6.

4.1. Peta Penelitian Pengambilan Keputusan

Peta penelitian untuk mengembangkan teori pengambilan keputusan yang akan disampaikan pada tulisan ini dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Peta penelitian pengambilan keputusan untuk permasalahan sosial

Seperti yang dapat dilihat pada Gambar 7, pada garis besarnya, penulis akan menyajikan empat riset agenda, yaitu *adaptive learning model of hypergame* (Utomo S.P., et.al., 2000a) yang akan diaplikasikan ke dalam permasalahan *social value cocreation* di industri airline (Santi dan Utomo, 2013a); *agent based social collaboration*, yaitu *model of dynamic negotiation* berdasarkan *drama theory* (Utomo S.P., et.al., 2008a), dan model simulasi berbasis agen yang diaplikasikan ke pengembangan kebijakan untuk mengurangi dampak dari wabah flu burung di Kota Bandung (Utomo S.P., et.al., 2008); dan terakhir adalah inovasi metodologi untuk pengembangan

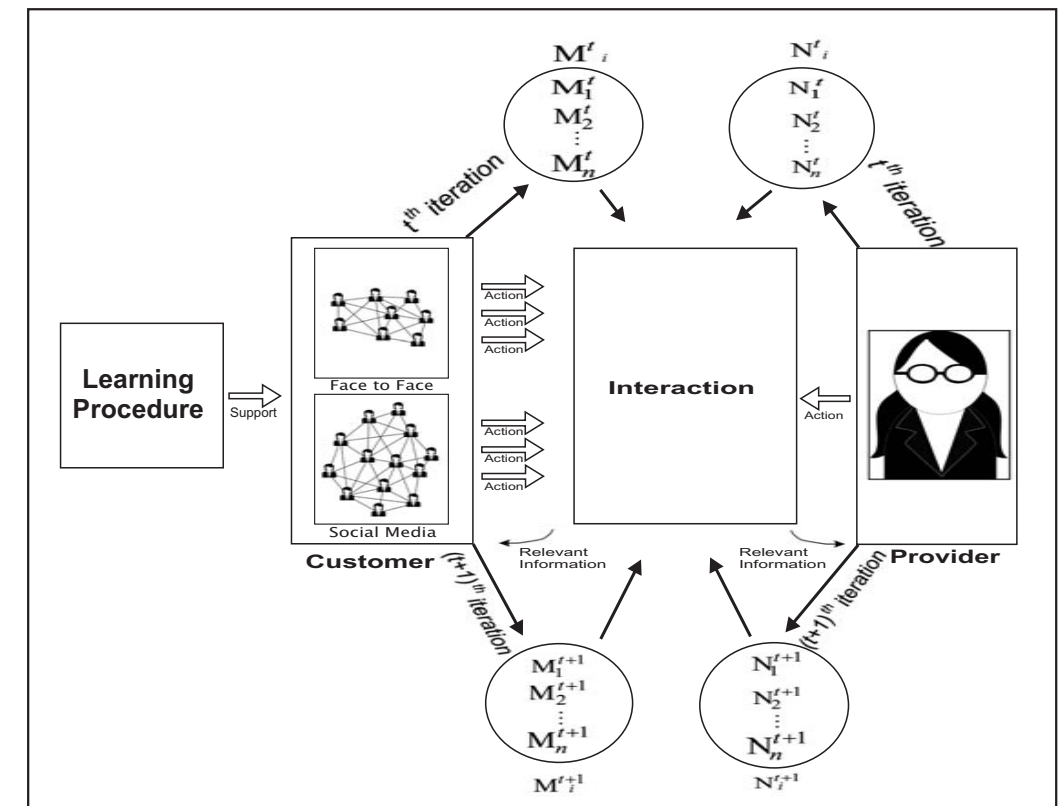
kebijakan publik di tingkat nasional dan daerah yang disebut dengan *Group Based Modelling* (Yos S., Utomo S.P., et.al., 2012).

4.2. Adaptive Learning Model of Hypergame

Dalam masalah sosial, biasanya seorang pengambil keputusan dapat mempersepsikan suatu masalah secara berbeda dan subyektif. Pada kenyataannya, seorang individu/pemain bisa memiliki perbedaan persepsi dengan pemain lainnya. Penelitian ini akan memanfaatkan *Genetic Algorithm* (GA) sebagai suatu media untuk mensimulasikan proses belajar sekelompok pemain/*agents* yang memiliki persepsi yang berbeda-beda terhadap permasalahan/*game* yang dimainkan pihak lain (Utomo S.P., et.al., 2000a).

Untuk menjalankan ide tersebut, penelitian ini mengadopsi metode SSA agar dapat merepresentasikan perbedaan persepsi di antara pemain. Metode *hypergame* (Bennet, 1977) sesuai untuk tujuan tersebut, karena berbeda dengan *game theory* (Dixit and Nalebuff, 1991), *hypergame* mengakomodasi adanya perbedaan persepsi dan kesalahan persepsi antar pemain. Kontribusi penelitian ini adalah memadukan GA dan *hypergame*, sehingga GA bisa digunakan sebagai *adaptive learning model* untuk memfasilitasi sekelompok pemain dalam mempelajari perilaku (*game* yang dimainkan) oleh pihak lain. Ini adalah salah satu contoh usaha untuk menggabungkan kelebihan HSA dan SSA agar bisa dipakai untuk mempelajari fenomena sosial yang kompleks. Gambar 8 menjelaskan

salah satu aplikasi dari model pembelajaran adaptif ini dalam *service airline provider*, yaitu Garuda Indonesia (Santi dan Utomo, 2013a). Sekelompok pemain/*agents* di sini mewakili konsumen yang berinteraksi antar sesama konsumen untuk mempelajari pelayanan/*services* Garuda Indonesia, dan juga berinteraksi dengan Garuda Indonesia ketika menikmati pelayanan transportasi udara.



Gambar 8. Adaptive Learning Model of Hypergame in Airline Industry

Penelitian ini membahas bagaimana konsumen dan *provider* (Garuda Indonesia) berkolaborasi untuk menciptakan nilai bersama (*value co-*

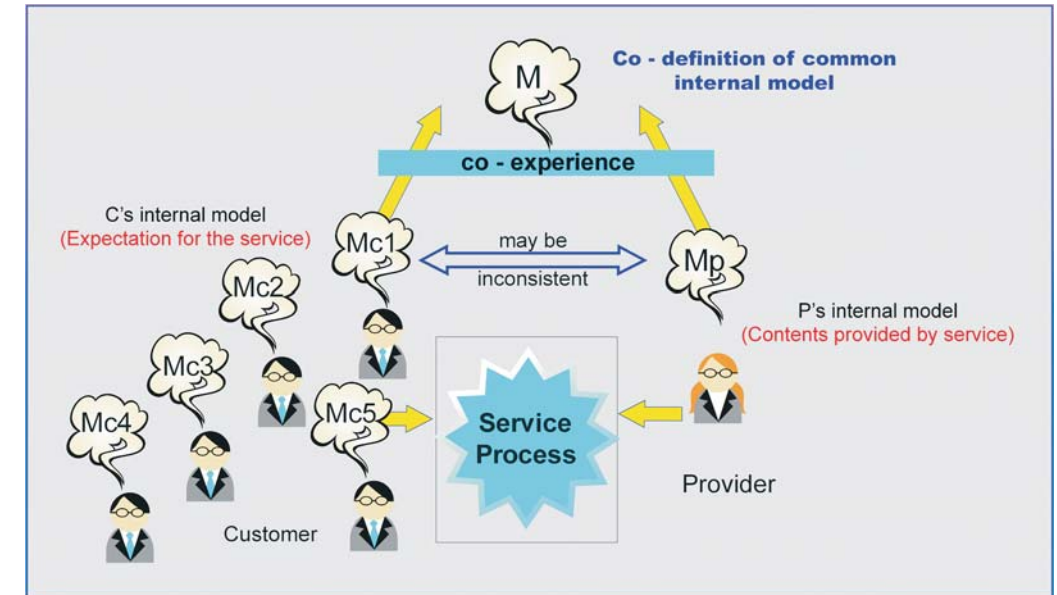
creation). Saat ini, konsumen sangat aktif dan pintar untuk memilih servis mana yang ingin dipakai, salah satunya dalam *service airline*. Ketika memilih pesawat, konsumen akan mencari informasi yang sesuai melalui proses interaksi dengan sesama konsumen baik secara langsung maupun tidak langsung, dengan memanfaatkan teknologi informasi seperti media sosial.

Setiap konsumen memiliki persepsi (Mc) mengenai jasa yang disediakan *airline provider* (Mp). Situasi *hypergame* dalam *airline service* terjadi pada saat konsumen memiliki banyak persepsi seperti yang diilustrasikan pada Gambar 9. Setiap persepsi (*internal model/M*) diwakili oleh *subjective game/hypergame*, dan oleh GA nanti akan diterjemahkan menjadi kromosom (*encoding*).

Selain itu, dalam penelitian ini diasumsikan bahwa pengalaman konsumen (*customer experience*) sangatlah penting, sehingga model dari penciptaan nilai bersama (Maglio and Spohrer, 2008), membutuhkan kerjasama antara konsumen dan provider untuk berbagi dan mendefinisikan nilai yang diinginkan kedua belah pihak (*co-definition*).

Setelah pengalaman konsumen direpresentasikan oleh model *hypergame*, maka selanjutnya adalah bagaimana konsumen dapat merevisi persepsinya dengan menggunakan model pembelajaran adaptif dengan GA seperti yang dapat dilihat pada Gambar 10. Gambar 10 menjelaskan bagaimana operator-operator dari GA seperti *encoding*, *selection*, dan *crossover* dapat dimanfaatkan untuk mensimulasikan proses belajar dari

konsumen yang selalu merevisi persepsinya berdasarkan interaksi sebelumnya dengan konsumen lain (C2C), dan dengan *provider*.

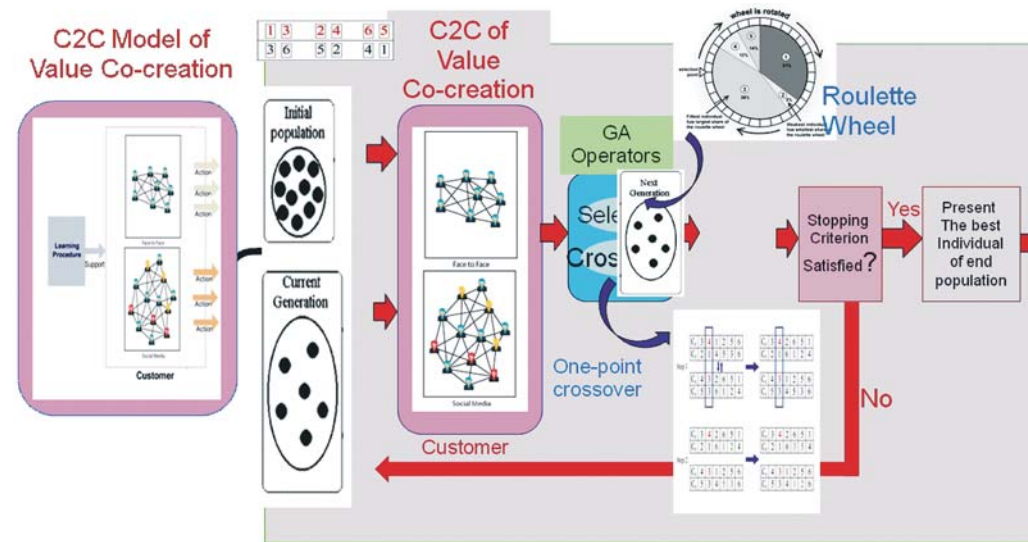


Gambar 9. Situasi *Hypergame* dalam *Service System*

Melalui interaksi yang berulang maka kedua pihak, yaitu konsumen dan *provider* dapat belajar dan memperbaiki pelayanannya sehingga tercapai penciptaan nilai bersama dan kolaborasi yang diinginkan oleh kedua belah pihak. Kolaborasi antara konsumen dan *provider* sangatlah penting dalam *service airline* sehingga tercapai *win win solution* yaitu *benefit* bagi konsumen dan juga *benefit* bagi *provider* (Garuda Indonesia).

Penelitian ini menunjukkan bahwa interaksi antar agen yang meniru proses GA, dimana sekelompok konsumen berbagi persepsi dan terus menerus memperbaharunya dengan saling meniru konsumen lain yang

berkinerja baik, pada akhirnya menghasilkan pemahaman bersama akan strategi Garuda Indonesia, sehingga kedua belah pihak dapat bersama-sama mendefinisikan pelayanan yang dikehendaki (*co-definition*). Dengan adanya pemahaman yang sama tentang jasa yang diinginkan bersama baik konsumen dan *provider*, maka akan mempermudah tercapainya penciptaan nilai bersama (*value co-creation*).



Gambar 10. GA as adaptive learning model of hypergame in airline industry

4.3. Model of Dynamic Negotiation

Konflik adalah bagian dari kehidupan manusia sebagai makhluk sosial. Dalam suatu negosiasi, biasanya suatu pihak akan mengusulkan suatu posisi yang ditawarkan ke pihak lain dan memberikan suatu ancaman bila pihak tersebut tidak menerima posisi tersebut. Jika pihak lain menerima posisi yang ditawarkan tanpa keraguan (*dilemma*), maka

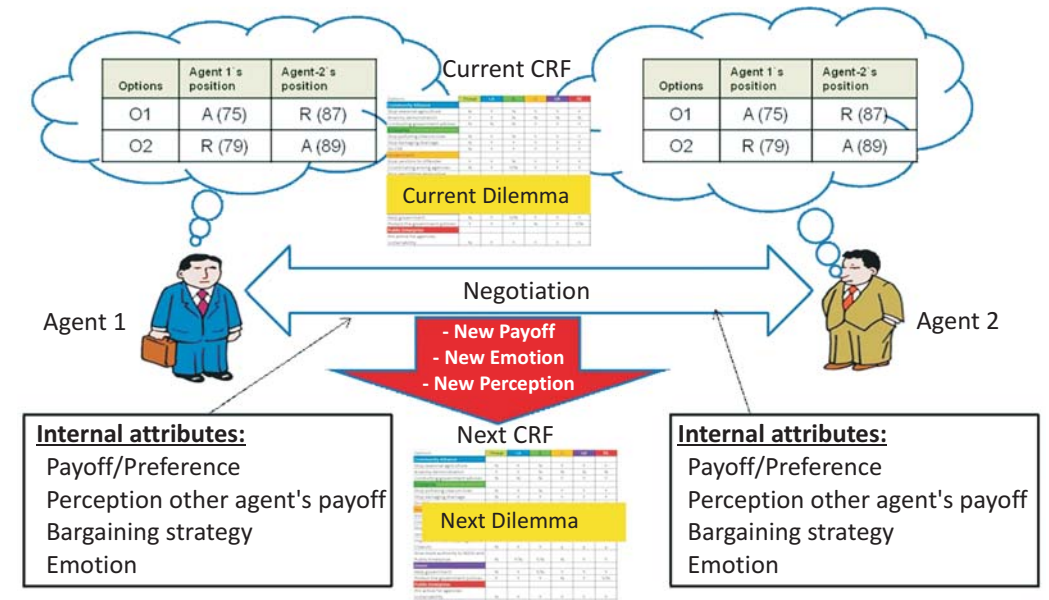
tercapailah penyelesaian (resolusi). Sehingga, hasil dari suatu konfrontasi yang mungkin adalah kolaborasi atau pun tragedi.

Dalam ilmu keputusan, untuk menganalisis konflik dapat menggunakan teori permainan (*game theory*) sebagai salah satu metodologi HSA yang dapat melibatkan interaksi antar beberapa aktor/*agent* dengan pilihan rasional. Berbeda dengan teori permainan (*game theory*) yang mengasumsikan bahwa setiap situasi konflik (*frame*) adalah tetap dan setiap agen menggunakan pilihan rasional, maka *drama theory* (Howard, 1996) lebih cenderung untuk mempelajari bagaimana suatu situasi konflik (*frame*) akan berubah ke situasi lain (*frame baru*) yang biasanya terjadi pada proses negosiasi. *Drama theory* (DT) menolak asumsi bahwa agen selalu bertindak secara rasional, dengan mengakomodasi kenyataan bahwa *agent* bisa juga berperilaku berdasarkan emosi, sehingga DT tidak tertarik pada perilaku aktor di dalam kondisi ekuilibrium, namun lebih tertarik pada bagaimana proses negosiasi tersebut mempengaruhi kepada dinamika konflik, yaitu bagaimana situasi konflik pindah ke situasi konflik lainnya.

Dalam DT, perubahan situasi konflik (*frame*) tersebut akan terjadi karena adanya *dilemma* yang akan mengakibatkan pihak yang berinteraksi tidak bisa menghasilkan suatu resolusi (Bryant, 2003). DT mengidentifikasi adanya enam *dilemma* yang menghambat tercapainya kolaborasi, dan apabila enam *dilemma* tersebut berhasil dihilangkan, maka akan terjadi kolaborasi antar pihak-pihak yang terlibat. Dalam menghapuskan

dilemma ini, aktor bisa menggunakan emosi dan argumentasi yang rasional. Penelitian ini menjawab pertanyaan bagaimana dampak dari emosi dan bagaimana seharusnya seorang fasilitator mengurangi *dilemma* tersebut untuk menghasilkan kolaborasi antar pihak yang terkait. Gambar 11 menjelaskan model dinamika negosiasi yang menggunakan konsep DT (Utomo S.P., et.al., 2008a).

Pada Gambar 11, setiap aktor mempunyai atribut internal, yaitu preferensinya terhadap opsi-opsi (O) yang tersedia, persepsi terhadap preferensi pihak lainnya, strategi negosiasinya (*bargaining strategy*), dan memiliki emosi tertentu dalam menghadapi permasalahan tersebut. *Frame* saat ini (*current CRF*) adalah representasi dari opsi-opsi dan preferensi dari semua pihak yang terlibat. Berdasarkan *frame* tersebut, maka *dilemma* saat ini (*current dilemma*) yang dimiliki oleh setiap aktor bisa diidentifikasi. Akhirnya berdasarkan negosiasi yang terjadi sebelumnya, maka setiap aktor akan mengubah preferensi atas opsi tersebut, sehingga akan menghasilkan *frame* berikutnya (*next CRF*), dan akibatnya ini juga akan menghasilkan *dilemma* baru (*next dilemma*). Kemudian negosiasi diulang lagi sampai kepada situasi dimana masing-masing pihak sudah tidak punya *dilemma* lagi. Untuk mensimulasikan proses di atas, maka digunakan *Agent Based Modelling* untuk mengetahui konsekuensi strategi yang efektif untuk menghilangkan *dilemma* tersebut.



Gambar 11. Model dinamika negosiasi yang menggunakan konsep DT

Model dinamika negosiasi di atas diaplikasikan ke masalah sosial yang kompleks, yaitu konflik penanganan daerah aliran sungai Citarum dengan bekerjasama dengan USAF Research Laboratory, AOARD (*The U.S. Air Force Research Laboratory, Asian Office of Aerospace Research and Development*). Daerah aliran sungai Citarum ini cukup luas yang membagi menjadi 3 wilayah, yaitu DKI Jakarta, Jawa Barat dan Banten. Permasalahan klasik yang sering terjadi adalah masalah banjir pada musim hujan, pencemaran dari industry di sepanjang sungai Citarum, kurangnya debit air yang diperlukan untuk pembangkit tenaga listrik, dan air yang kotor pada musim kemarau sehingga menimbulkan berbagai penyakit.

Sampai saat ini, usaha-usaha untuk memperbaiki kondisi DAS Citarum sudah dilakukan, namun belum menghasilkan hasil yang signifikan, karena masih bersifat parsial. Misalnya, ide agar menjadikan daerah hulu DAS Citarum sebagai daerah konservasi dan cagar alam, akan mengurangi pendapatan pemerintah daerah di hulu DAS Citarum. Bila pemerintah sangat keras memperlakukan peraturan lingkungan, maka pembangunan bisa terhambat. Pendekatan parsial inilah yang harus dihentikan, diganti dengan pendekatan yang lebih holistik, yaitu dengan mempelajari semua dilema yang mungkin ada berdasarkan studi kualitatif, dan kemudian berdasarkan studi tersebut, diusulkan beberapa strategi yang bisa menghilangkan semua dilema yang terjadi. Proses ini idealnya akan terjadi secara berulang-ulang dan dinamis yang pada akhirnya akan menghasilkan situasi yang bebas dilema, sehingga kolaborasi akan mudah terjadi.

Penelitian ini menunjukkan bahwa untuk mencapai kolaborasi antar agen diperlukan proses interaksi yang bisa menghilangkan semua dilema yang dimiliki mereka. Proses interaksi ini memfasilitasi setiap agen untuk bernegosiasi mengenai perbedaan posisi di antara mereka, dimana identifikasi dilema dan perbedaan posisi akan mempercepat agen untuk menghilangkan dilema yang menghambat kolaborasi.

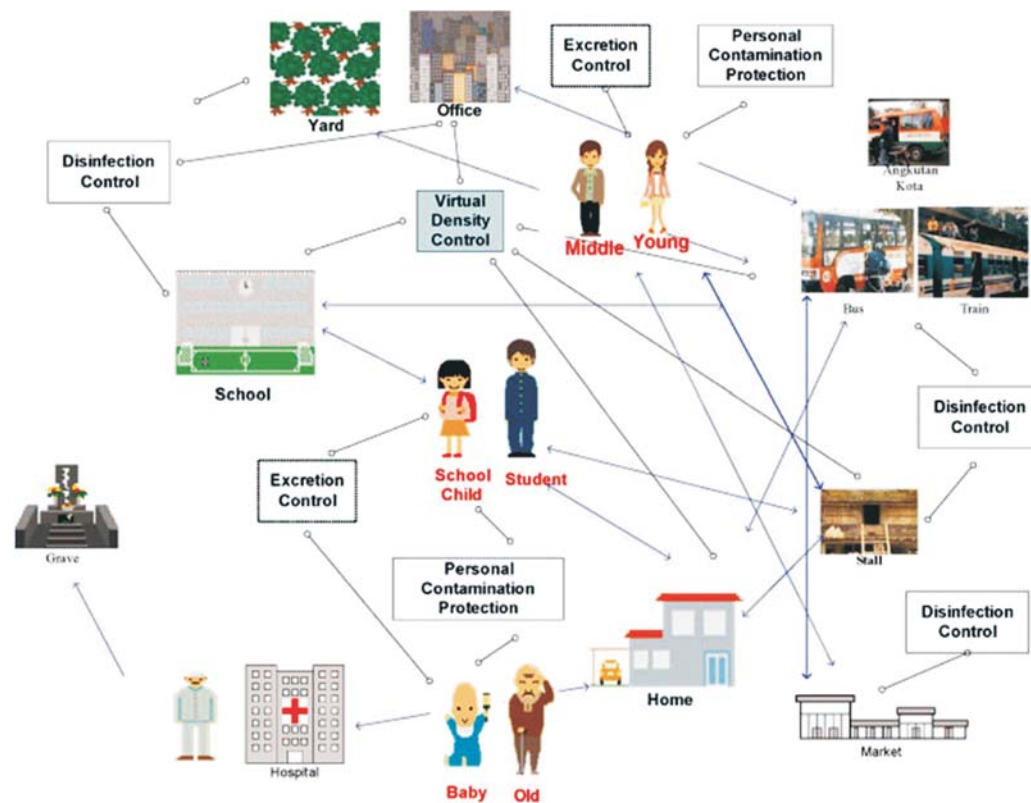
4.4. Policy Development to Prevent Bird Flu Pandemic in Bandung City

Flu burung (*avian influenza*) merupakan penyakit yang disebabkan

oleh virus influenza yang menyerang burung/unggas/ayam. Salah satu tipe yang perlu diwaspadai adalah virus influenza dengan kode genetik H5N1 yang selain dapat menular dari burung ke burung diduga dapat pula menular dari burung ke manusia. Penyakit pada hewan ini disebabkan virus flu burung tipe A. Pada 21 Juli 2005, tiga kasus fatal terjadi di Tangerang, Indonesia, yang disebabkan oleh flu burung subtype H5N1. Berbeda dengan kasus lainnya di Asia Tenggara (Thailand, Kamboja, dan Vietnam), kasus ini dianggap unik karena korban tidak banyak berhubungan dengan unggas. Di Indonesia, hingga 6 Juni 2007, WHO telah mencatat sebanyak 99 kasus dengan 79 kematian. Kasus ini merupakan kasus tertinggi dibandingkan dengan negara lainnya di Asia.

Sebagai tahap awal, penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif untuk memodelkan perilaku dan aktivitas penduduk di Kota Bandung (Utomo S.P., et.al., 2008). Selain itu, berdasarkan data sekunder dari kedokteran, diperoleh model infeksi penyakit dan model transisi penyakit flu. Dari model ini dapat diketahui bagaimana proses dan probabilitasnya dari saat ketika seorang terinfeksi virus flu burung sampai dengan sembuh lagi atau sampai meninggal.

Dari data sekunder dan studi kualitatif, dihasilkan model aktifitas penduduk Kota Bandung yang dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Model Aktivitas Penduduk Bandung

Pada umumnya, masyarakat Kota Bandung memiliki peliharaan unggas seperti burung dan ayam, sehingga tak jarang mereka mempunyai kandang ayam atau burung peliharaan di setiap rumah.

Dengan mengetahui struktur mikro tersebut, maka dengan pendekatan simulasi berbasis agen akan bisa diketahui bagaimana dampak dari berbagai ide-ide kebijakan untuk mengurangi jumlah penduduk yang terinfeksi dan meninggal bila Kota Bandung terkena wabah flu burung.

Beberapa kebijakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kebijakan perlindungan sosial (*social protection*), seperti penggunaan masker, dan pengaturan kepadatan ruangan (di sekolah, pasar, alat transpor (bus dan angkot). Sedangkan kebijakan pengawasan perlindungan secara individual (*personal protection*) seperti mencuci tangan dan sanitasi juga diusulkan.

Dari hasil simulasi, didapatkan kesimpulan bahwa kebijakan perlindungan sosial seperti perlindungan dengan penggunaan masker, pengaturan kepadatan ruangan (di sekolah, pasar, alat transpor (bus dan angkot) dan perlindungan secara individual seperti sanitasi sangatlah penting dan efektif dalam mengurangi dampak akibat wabah flu burung, yaitu meminimasi jumlah orang yang terinfeksi dan meninggal dunia.

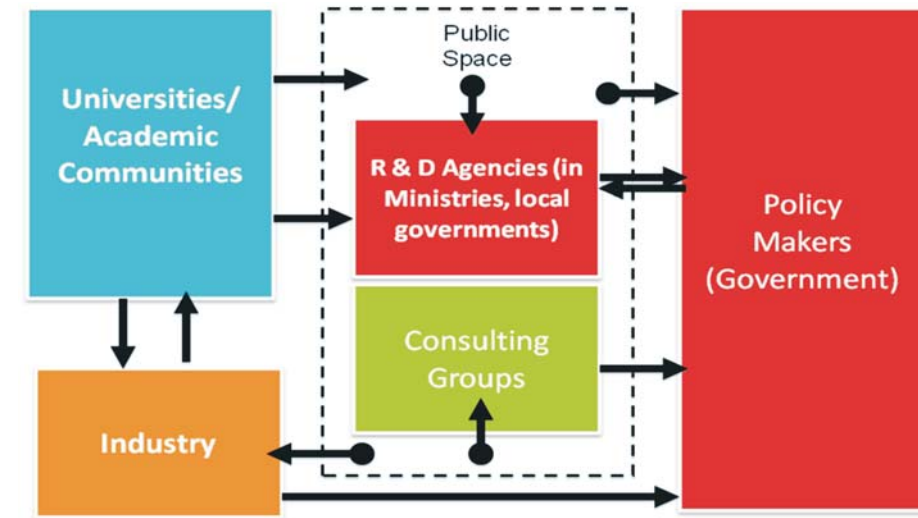
5. PRAKTEK PENGAMBILAN KEPUTUSAN UNTUK PENGEMBANGAN KEBIJAKAN DI TINGKAT NASIONAL DAN DAERAH

Teori pengambilan keputusan di atas menunjukkan bahwa permasalahan sosial memerlukan dukungan proses interaksi agar semua pihak dapat saling belajar maupun menyelesaikan konflik kepentingan yang dihadapi. Dengan memahami proses mikro (interaksi lokal antar pihak yang terkait, dan perilakunya), maka konsekuensi makronya dapat diketahui dengan menggunakan HSA. Penelitian yang dijelaskan dalam tulisan ini menunjukkan bahwa interaksi tersebut dapat disimulasikan

untuk mendapatkan skenario interaksi yang efektif yang mendukung tercapainya proses kolaborasi antar pihak yang terkait, baik itu untuk penciptaan nilai bersama atau pun resolusi konflik.

Dewasa ini dan dimasa yang akan datang, Indonesia menghadapi tantangan besar baik dalam pembangunan nasional maupun dalam perannya di dunia internasional. Target-target nasional seperti pertumbuhan ekonomi 7%, pemerataan kesejahteraan dan pelestarian lingkungan mutlak harus diwujudkan. Untuk mencapai target-target nasional ini maka kebijakan dari pusat sampai dengan daerah haruslah sinergis.

Tantangan pertamanya adalah bagaimana menyatukan potensi dari semua pihak di Indonesia agar dapat terjalin kerjasama yang sinergis dalam pengembangan kebijakan yang efektif. Saat ini ada kesenjangan antara akademisi dan pengambil kebijakan, baik di pemerintahan atau pun di industri. Akademisi sangat asyik dengan model-model teoritisnya, namun sering kali sulit diterapkan di realita. Para pengambil kebijakan di pemerintahan, sangat memahami permasalahan di realita, namun kurang mengetahui metode yang efektif untuk menghasilkan kebijakan. Sekat-sekat antar instansi tersebut haruslah segera diruntuhkan dengan mendorong adanya interaksi antar mereka. Tulisan ini menjelaskan konsep interaksi antara akademisi, pemerintah, dan industri (Yos S., Utomo S.P., et.al, 2012) seperti yang dapat dilihat pada Gambar 13.

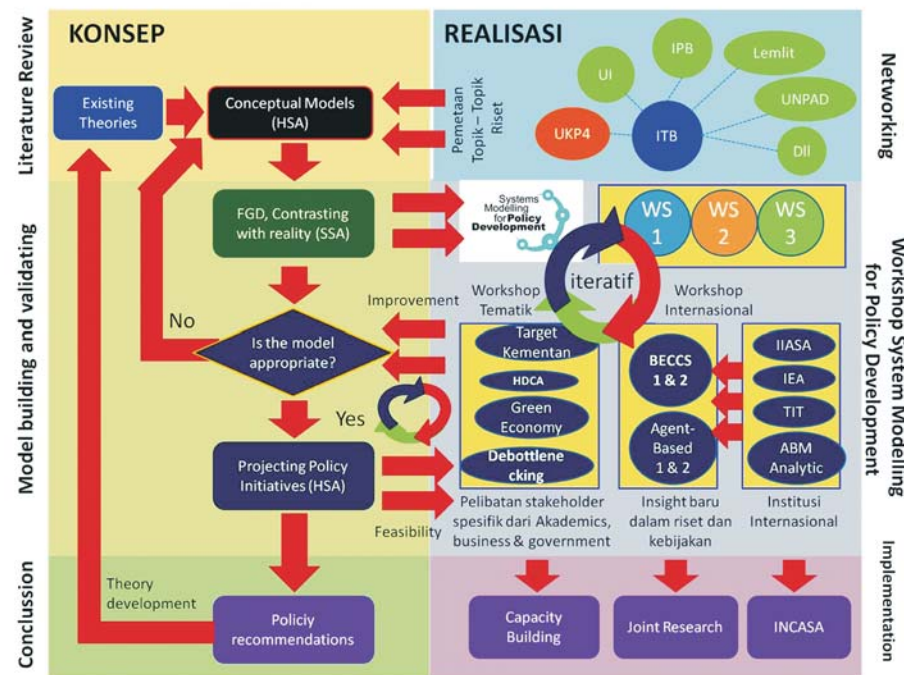


Gambar 13. Pendekatan holistik untuk pengembangan kebijakan di Indonesia

Pendekatan holistik pada Gambar 13 tersebut berguna untuk mendobrak sekat-sekat antar institusi, sehingga ada interaksi dan kolaborasi, bahkan dalam satu kotak sendiri (universitas, industri, atau pun pemerintahan) sering tidak ada komunikasi dan interaksi. Sering permasalahan harus melibatkan banyak instansi di pemerintahan, dan sayangnya sering kebijakan satu instansi dengan lainnya dalam satu dimensi horisontal tidak serasi. Demikian juga kebijakan antara tingkat pusat dan daerah dalam dimensi vertikal juga sering tidak konsisten. Mengelola kompleksitas kebijakan nasional dan daerah yang seperti ini sungguhlah sangat berat, dan ini menjadi salah satu tanggung jawab UKP4 (Unit Kerja Presiden bidang Pengawasan dan Pengendalian Pembangunan) yang tidak hanya memonitor kinerja tiap instansi saja, tapi juga mendukung atau memfasilitasi setiap instansi agar bisa membuat

kebijakan yang efektif. Secara keseluruhan, konsistensi atau pun koordinasi semua kebijakan dari instansi-instansi terkait dalam pencapaian target nasional juga harus dikendalikan. Harus bisa diarahkan agar semua kebijakan dan kegiatan setiap instansi saling bersinergi untuk pencapaian target nasional. Dan untuk mengelola kompleksitas nasional dan daerah ini, pendekatan serba sistem sangat sesuai untuk dipakai.

Untuk mengoperasionalkan ide pendekatan holistik seperti yang dijelaskan pada Gambar 13, penulis mengusulkan suatu metodologi yang sesuai. Metodologi yang digunakan untuk mengoperasionalkan ide pada Gambar 13 di atas terutama untuk pengembangan kebijakan nasional dan daerah yang lebih holistik, dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Group Based Modelling (GBM)

Konsep GBM terdiri dari 3 tahap, yaitu literatur *review*, *model building and validation*, dan *conclusion*. *Literatur review* mencakup kegiatan untuk mengidentifikasi model-model teoritis yang sudah ada atau sedang dikembangkan oleh para akademisi. Kemudian, pada tahap *model building and validation*, perlu dilibatkan pihak-pihak yang terkait untuk mengevaluasi dan mengembangkan model-model yang ada.

Sehingga, model yang sebagian besar berasal dari akademisi dapat dibahas bersama-sama dengan pihak dari pemerintah dan industri yang terkait. Model ini berperan sebagai bahasa bersama dimana suatu ide dan asumsi bisa dikomunikasikan bersama-sama. Semua menggunakan bahasa yang sama, dan fokusnya adalah pada pencapaian target atau pun pemecahan masalah. Masing-masing pihak bisa merevisi asumsi dan persepsinya, sehingga didapatkan model yang lebih lengkap dan kokoh. Bagian terakhir dari konsep GBM adalah *conclusion*, dimana rekomendasi bersama akan disepakati oleh pihak yang terkait. Tiap pihak akan mengusulkan rekomendasi yang menjadi kewenangannya, dan semuanya bekerja secara bersama-sama, sehingga diharapkan ada konsistensi, sinergi, dan kerjasama antar pihak yang terkait untuk memecahkan masalah bersama.

Konsep GBM tersebut, dalam realisasinya membutuhkan inovasi untuk mengoperasionalkannya. Tim dari SBM ITB yang diketuai oleh penulis dengan dukungan utama dari UKP4, melakukan beberapa kegiatan untuk merealisasikan konsep GBM yang dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Pembangunan jejaring peneliti dan pemangku kepentingan nasional
Di Indonesia sebenarnya telah terdapat banyak peneliti dan produk penelitian terkait kebijakan nasional dan daerah. Di sisi lain terdapat banyak pemangku kepentingan dari dunia bisnis maupun pemerintahan, yang membutuhkan masukan berupa analisis kebijakan. Aktifitas *group based modelling* dimulai dengan membangun basis data dan jejaring para peneliti serta pemangku kepentingan ini. Pemangku kepentingan yang telah dilibatkan dalam kegiatan ini adalah KESDM, Kementerian Riset dan Teknologi, Kementerian Pertanian, Kementerian Kesehatan, PT.PLN, Garuda Indonesia, PT PELNI dan lain-lain. Penelitian-penelitian yang sudah dimasukkan ke dalam basis data (sebagian besar merupakan model keputusan berdasarkan HSA) kemudian diklasifikasikan berdasarkan topik utamanya.
- 2) Pembangunan jejaring peneliti dan pemangku kepentingan internasional
Tidak hanya di Indonesia, banyak lembaga penelitian bertaraf internasional yang juga memiliki kapasitas analisis kebijakan yang tinggi. Misalnya, *International Energy Agency* (IEA) yang memasukkan Indonesia sebagai salah satu negara dalam analisis energi mereka. Selain itu, terdapat pula *International Institute of Applied System Analysis* (IIASA) yang merupakan institusi dunia yang ternama dalam analisis kebijakan global berbasiskan analisis sistem. Dalam menjalin jejaring internasional ini, Indonesia mencatatkan diri sebagai anggota

IIASA pada Juni 2012, dengan terlebih dahulu membentuk *Indonesian National Committee for Applied Systems Analysis* (INCASA) sebagai *National Member Organization* di IIASA. Bergabungnya Indonesia ke dalam IIASA yang difasilitasi oleh UKP4, Kemenristek dan tim SBM-ITB ini disahkan melalui Keppres No.1/2013. Keberadaan lembaga-lembaga internasional ini penting untuk membangun jejaring, dan sebagai sumber pengetahuan mengenai proses pembuatan kebijakan (secara global pada khususnya) baik bagi para peneliti maupun pembuat kebijakan di Indonesia.

- 3) Mengaktifkan interaksi *triple helix*

Interaksi *triple helix* antara dunia *Academics*, *Business* dan *Government* merupakan bagian terpenting dalam proses *group based modelling* untuk pembuatan kebijakan nasional. Hasil karya para akademisi yang memiliki kemampuan analisis yang tinggi, jarang bisa diterjemahkan oleh para pembuat kebijakan di dunia bisnis dan pemerintahan. Sebaliknya, para peneliti juga jarang menerima masukan dan mendengarkan permasalahan yang dihadapi oleh dunia bisnis dan pemerintahan secara langsung. Di antara dunia bisnis dan pemerintahan pun sering terdapat kesenjangan. Kendala yang dihadapi dunia bisnis, sering tidak diketahui oleh pemerintahpun sebaliknya, pemerintah sering membuat kebijakan yang sulit diterima oleh dunia bisnis.

Dalam mengaktifkan interaksi *triple helix* ini, format *workshop*

dianggap sebagai format yang paling sesuai. Dengan *workshop*, para peneliti dapat secara langsung menerima tanggapan dan masukan dari para pembuat kebijakan di dunia bisnis dan pemerintahan. Dengan demikian, para peneliti dapat secara langsung memperbaiki penelitian mereka, dengan mengakomodir persepsi lain yang diungkapkan oleh peserta *workshop*. Sebaliknya para pembuat kebijakan baik dari dunia bisnis maupun pemerintahan dapat secara langsung memperoleh masukan terkait langkah yang dapat mereka tindak lanjuti.

Untuk memperoleh diskusi yang efektif dan efisien, maka diadakan *link and match* antara para pemangku kepentingan dengan menggunakan basis data yang sudah ada. *Link and match* ini dimaksudkan agar kalangan peneliti, bisnis dan pemerintahan pada bidang yang bersesuaian dapat hadir bersama. Berdasarkan hasil dari beberapa kali *workshop*, dapat diperoleh topik-topik yang sudah mapan. Suatu topik dianggap sudah mapan apabila banyak penelitinya yang sudah pernah menjadi pembicara pada salah satu *workshop*, peneliti tersebut sudah memperoleh masukan dan telah memperbaiki hasil penelitiannya. Untuk memfokuskan pembahasan pada topik yang sudah mapan dilaksanakanlah *workshop* khusus yang disebut sebagai *workshop* tematik. *Workshop* tematik tidak hanya difasilitasi oleh tim SBM-ITB dan UKP4, akan tetapi juga melibatkan kementerian terkait, misalnya Kementerian Pertanian dan KESDM.

Proses diskusi dalam *workshop*, untuk memperoleh pemahaman bersama antar pemangku kepentingan ini merupakan salah satu implementasi SSA. Sejak tahun 2011 terhitung telah dilaksanakan 5 kali *workshop systems modelling for policy development*, 5 kali *International workshop* dengan melibatkan peneliti dan lembaga riset internasional, serta 4 kali *workshop* tematik.

4) Pembangunan Kapasitas

Walaupun telah memperoleh masukan berupa hasil penelitian melalui *workshop*, kemampuan para pembuat kebijakan dalam menganalisis suatu sistem juga perlu terus dikembangkan. Peningkatan kemampuan ini juga akan berkontribusi secara signifikan terhadap proses *group based modelling* selanjutnya. Para pembuat kebijakan di masa depan juga diharapkan dapat melakukan revisi yang diperlukan secara langsung terhadap penelitian yang dihasilkan maupun melakukan analisis kebijakan sendiri dengan memanfaatkan *group based modelling*.

Beberapa pelatihan dan tutorial sudah diberikan dengan bekerjasama dengan kementerian dan instansi terkait. Pendekatan *System Dynamics* yang merupakan salah satu bagian dari HSA, dianggap sebagai metoda yang paling mudah dicerna, sehingga dijadikan topik utama pada kegiatan pembangunan kapasitas ini.

5) *Joint research & Case Study*

Setelah mengaktifkan interaksi *triple helix* dan meningkatkan

kapasitas para pembuat kebijakan, kegiatan GBM ditindak lanjuti dengan kegiatan *joint research*. *Joint research* merupakan upaya untuk menyelesaikan permasalahan aktual yang dihadapi para pembuat kebijakan saat ini. Kegiatan *joint research* yang telah dan sedang dilakukan diantaranya adalah analisis kebijakan ekspor bahan mentah rotan, *Tropical Research Flagship Program* dengan IIASA dan pemerintah Brasil serta Sistem Inovasi Daerah yang berkerja sama dengan Kemenristek.

Untuk mengilustrasikan proses *group based modelling* yang telah dilaksanakan, berikut ini diangkat contoh proses *joint research* terkait pembuatan kebijakan pengembangan industri daging sapi di Sumatera Barat. Kebutuhan akan kemampuan untuk merancang kebijakan dan menganalisis dampak sistemiknya baik oleh para pemangku kepentingan di pemerintahan pusat maupun di daerah juga disadari oleh Kementerian Riset dan Teknologi yang memayungi Dewan Riset Daerah. Kemenristek kemudian merangkul Kemendagri yang membina Bapeda dan Balitbangda sampai ke tingkat Kabupaten dan Kota. Lembaga-lembaga yang dibina oleh kedua kementerian ini diharapkan dapat menjadi *think tank* bagi pengembangan kebijakan di daerahnya masing-masing. Proses *capacity building* agar para staf di lembaga-lembaga ini mampu membangun *road map* pengembangan daerahnya masing-masing, dilaksanakan melalui kegiatan Sistem Inovasi Daerah (SIDa). Untuk mencapai tujuan kegiatan ini,

diperlukan *thinking tools*, contoh kasus dan *success story* dari suatu rangkaian proses pembuatan dan analisis kebijakan. Tim SBM ITB kemudian diminta berpartisipasi dalam hal pemberian tutorial dan pembangunan studi kasus pengembangan kebijakan di daerah. Pemodelan sistem untuk pembangunan kebijakan industri daging sapi di Sumatera Barat akhirnya dipilih sebagai contoh kasus yang dipaparkan dalam kegiatan ini.

Proses pengembangan studi kasus di Sumatera Barat ini juga dilaksanakan dengan mengintegrasikan SSA. Proses ini dilaksanakan melalui *focus group discussion* dengan Bapeda Propinsi, Dewan Riset Daerah, Dinas Peternakan, Peternak, Pedagang Daging Sapi, dan RPH (rumah potong hewan). Model *system dynamics* yang sudah dikembangkan sebelumnya dikontraskan dengan pengalaman para pemangku kepentingan di lapangan. Selain itu mekanisme khas yang didasari nilai kultural dan dilatar belakangi oleh karakteristik alam di Sumatera Barat juga dieksplorasi. Berdasarkan informasi-informasi ini, model dasar yang sudah ada kemudian diperbaiki. Sebagai hasil, pencapaian target pengembangan industri daging sapi di Sumatera Barat dengan mengakomodir karakteristik kedaerahan yang ada dapat diproyeksikan.

Melalui *group based modelling* yang dilaksanakan pada studi kasus ini, dapat dianalisis strategi yang paling signifikan (*quick win/low hanging fruit*) bagi pengembangan industri daging sapi di Sumatera Barat. Di

antara masukan yang dapat diberikan kepada pemerintah Sumatera Barat adalah kemungkinan tidak efisiennya program Satu Petani Satu Sapi (SPSS) jika tidak didukung dengan strategi pengediaan pakan yang memadai. Program SPSS merupakan upaya untuk membagikan sapi kepada para petani dan menjadi salah satu strategi utama untuk meningkatkan populasi ternak di Sumatera Barat. Selain itu, dapat diidentifikasi keterkaitan dan kerjasama yang diperlukan antar pihak yang terkait untuk permasalahan swasembada daging sapi di Sumatera Barat. Identifikasi keterkaitan ini sangat diperlukan agar kebijakan setiap pihak saling terpadu untuk memecahkan masalah bersama. Disinilah peran GBM bisa mendukung kolaborasi antar pihak di pengembangan kebijakan.

6. KESIMPULAN

Sejalan dengan berkembangnya sains dan teknologi, maka pengambilan keputusan berkembang menjadi ilmu yang multidisiplin yang mencakup wilayah yang luas dan merupakan penggabungan antara ilmu sosial, matematika, komputer, dan teori sistem. Perkembangan ilmu sosial dan komputer mendukung perkembangan teori pengambilan keputusan yang menggabungkan pendekatan serba sistem keras (HSA) dan pendekatan serba sistem lunak (SSA).

Permasalahan sosial membutuhkan dukungan proses interaksi agar para pihak yang terlibat dapat saling belajar maupun menyelesaikan

konflik kepentingan yang dihadapi. Dengan memahami struktur mikro (interaksi lokal antar pihak yang terkait, dan perilakunya) dari suatu permasalahan, maka akan dapat diketahui dampak makronya dengan menggunakan metoda HSA. Interaksi tersebut dapat disimulasikan untuk mendapatkan skenario interaksi yang efektif yang mendukung tercapainya proses kolaborasi antar pihak yang terkait, baik itu untuk penciptaan nilai bersama atau pun resolusi konflik.

Permasalahan di realita sedemikian kompleks sehingga membutuhkan upaya-upaya pengambilan keputusan yang bisa mendobrak sekat-sekat disiplin, metodologi, birokrasi, dan kepentingan. Permasalahan nasional atau pun daerah menunjukkan pola yang sama, yaitu kurangnya koordinasi dan integrasi kebijakan antar instansi dan pihak lain yang terkait. Oleh karena itu, pengembangan teori pengambilan keputusan yang penulis tekuni, dapat diterapkan untuk pengembangan kebijakan nasional dan daerah, terutama untuk membangun interaksi antar pihak yang terlibat, sehingga dapat dihasilkan kebijakan yang kokoh dan mendorong kolaborasi antar semua pihak. Interaksi tersebut akan mendobrak sekat-sekat antar bagian/pihak, dan mendorong kesadaran bahwa permasalahan di realita tidaklah bisa dipahami secara lengkap hanya dari satu aspek atau sektor saja.

Perkembangan dunia yang semakin demokratis dan otonom, akan membutuhkan pendekatan yang bersifat partisipatif dan *bottom up*, yang bisa mengakomodasi kenyataan bahwa aktor-aktor/pihak-pihak terkait

akan bertindak menurut persepsi dan kepentingannya. Oleh karena itu, peranan pengambilan keputusan dengan pendekatan serba sistem untuk pengembangan kebijakan akan selalu dibutuhkan oleh bidang bisnis dan manajemen, dan kebijakan publik di masa kini maupun yang akan datang.

7. UCAPAN TERIMAKASIH

Pertama-tama saya menyampaikan penghargaan dan ucapan terimakasih kepada Pimpinan dan Anggota Majelis Guru Besar ITB atas kehormatan dan kesempatan yang diberikan sehingga saya dapat menyampaikan Pidato Ilmiah di hadapan hadirin sekalian.

Pada kesempatan yang berbahagia ini pula saya ingin menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada para guru dan pendidik atas jasa yang besar dan tulus ikhlas yang telah memberikan pendidikan dan pengajaran kepada saya di SDN 12 Ketelan Solo dan SMPN 5 Solo, SMAN 1 Solo, Institut Teknologi Bandung, dan Tokyo Institute of Technology, Jepang. Terimakasih yang tidak terhingga terutama saya sampaikan ke Prof Kyoichi Kijima, sebagai guru dan pembimbing ketika saya mengambil program master dan doktor di Jepang, yang mengenalkan berpikir serba sistem dan aplikasinya dalam pengambilan keputusan. Tidak hanya ilmu yang diberikan, tapi juga ketulusan untuk terus bekerja sama dalam penelitian sampai dengan saat ini. Akan selalu saya ingat pesan sensei Kijima ketika saya telah lulus S3 di Tokyo Institute of Technology, "*Dr. Utomo, Our Relationship is forever!*"

Terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya disampaikan kepada Prof. Kuntoro Mangkusubroto sebagai guru yang telah menginspirasi dan membimbing tidak hanya pengetahuan di bidang pengambilan keputusan dan prakteknya dalam pengembangan kebijakan di tingkat nasional, namun juga sebagai seorang pemimpin yang visioner. Bersama-sama dengan Prof. Kuntoro Mangkusubroto, saya dengan pendiri lainnya mempersiapkan dan mendirikan Sekolah Bisnis dan Manajemen ITB.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang tulus juga saya sampaikan kepada beliau yang telah mempromosikan saya, mendukung dan memberi masukan, yaitu Prof. Sudarso Kaderi Wiryono, Prof. Jann Hidajat Tjakraatmadja, Prof. Kadarsah Suryadi, Prof. Akhmaloka, Prof. Irawati, Prof. Surna Tjahja Djajadiningrat, Prof. Harijono A. Tjokronegoro, Prof. Arif S. Sudarsono (almarhum), Prof. Hendra Gunawan, Prof. Senator Nur Bahagia, Dr. Bambang Rudito, Dr. Gatot Yudoko, Prof. Togar M. Simatupang, dan Dwi Larso, PhD.

Secara khusus ucapan terima kasih dan penghargaan disampaikan kepada Dhanan Sarwo Utomo, Santi Novani, Pri Hermawan, Yos Sunitiyoso, Shimaditya Nuraeni, Khrisna Ariyanto, dan Manahan Siallagan di sub Kelompok Keahlian Decision Making and Strategic Negotiation (DMSN), SBM-ITB. Suasana yang kondusif dan kooperatif di lingkungan sub KK DMSN sangat mendukung setiap anggota untuk maju bersama.

Terimakasih juga saya sampaikan untuk Prof Dermawan Wibisono, teman seperjuangan saat pendirian SBM-ITB dan teman yang selalu bersedia untuk berbagi segala hal dan dermawan seperti namanya. Rekan-rekan staf pengajar SBM-ITB lainnya yang selalu membuat suasana bekerja di SBM-ITB selalu menyenangkan, terutama Herry Hudrasyah, Aurik Gustomo, Harimukti Wandeburi, Donald C. Lantu, Ibu Nurhajati Ma'mun (almarhumah), Deddy P. Kusrindartoto, Wawan Dhewanto, dan Agung Wicaksono yang selalu mendukung upaya penerapan pengambilan keputusan untuk pengembangan kebijakan di tingkat nasional dan daerah. Rekan-rekan karyawan administrasi SBM-ITB, terutama Anjar Listyorini yang sangat membantu dalam menyiapkan dokumen-dokumen untuk pengurusan kenaikan jabatan dosen.

Serta ucapan terimakasih yang tidak terhingga untuk Prof. Harsono Taroepatjeka sebagai pembimbing skripsi Sarjana di Teknik Industri ITB, serta rekomendasi yang telah diberikan untuk menjadi Staf Pengajar ITB, serta kolega dosen dan para guru di Teknik Industri ITB sebagai tempat pertama kali saya menimba ilmu sebagai dosen ITB sebelum pindah ke SBM ITB tahun 2003, terutama kepada Prof. Matthias Aroef, Ir. Mohamad Halim, MSIE&OR (almarhum), Prof. Frans Mardi Hartanto, Prof. Gede Raka, dan Ir. Imam Istiyanto, MBA (almarhum), Dr. Mame Sutoko, Dr. Iftikar Z. Sतालaksana, dan Dr.S.B. Hari Lubis (almarhum).

Terima kasih yang sebesar-besarnya disampaikan kepada orang tua saya, ayahanda drs Mursidi (almarhum) dan ibunda Siti Marfu'ah serta

kakak-kakak, Tris Sumardi, SH, MH, Retno Puji Sukezi, Ir. H. Marsetyawan, MT, dan Tavana Endah Kurniati, SH,MSi atas kasih sayang serta dukungannya.

Saya juga berterimakasih kepada mertua saya Bapak Oleh Saleh, BSc. (almarhum), dan Ibu Mini Siti Suwarni Wiranegara atas perhatian dan dukungannya yang tulus.

Secara khusus terima kasih saya sampaikan kepada istri tercinta, Gita Ginantari, SE yang senantiasa mendampingi dan memberikan dukungan dalam menjalankan tugas, serta doanya yang tulus selama ini, dan anak-anakku tersayang Mentari Nur Utari, Cahyani Citra Utami, Hikari Putrina Utari, dan Suryani Mulia Utami.

Pencapaian saat ini tidak terlepas dari dukungan dari semua orang yang pernah berinteraksi dengan saya baik secara langsung atau pun tidak langsung, dan mohon dimaafkan bila saya tidak bisa menyebutkan satu per satu namanya dalam naskah ini. Semoga kemurahan hati dan kebaikan semuanya mendapat balasan dari Allah SWT.

Akhir kata, segala puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT.

BAHAN RUJUKAN

1. Ackoff, R.L., and J. Gharajedaghi (1996), "Reflections on Systems and their Models", *Systems Research*, vol. 13, no. 1, pp. 13-23.
2. Aurik Gustomo, Hutagaol, M. P., Mangkuprawira, S., **Utomo Sarjono Putro** (2010), *The Influencing Personal Values in Cross-Cultural Dimensions Perspective toward Team Performance*, Pan Pacific Conference XXVII, Bali-Indonesia, ISBN: 1-931649-26-X
3. Bennett, P. G. (1977). *Towards a theory of Hypergame*, *Omega* 5: 749-751
4. Bryant, J. (2003), *The Six Dilemmas of Collaboration*, John Wiley.
5. Checkland, P. (1993), *Systems Thinking, Systems Practice*, John Wiley & Sons.
6. CP Morgana Sianipar, Nuraeni, S., Utomo, DS., Sunitiyoso, Y., **Utomo Sarjono Putro** (2012), *Understanding dynamic behavior of swing voters during election campaign period using Agent-Based Simulation*, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 65, 65-69. (Scopus)
7. Dhanan Sarwo Utomo, **Utomo Sarjono Putro**, and Pri Hermawan (2011), "Agent-Based Research Methodology for Service Science, Management and Engineering (SSME) in Industrial Cluster" (submitted to the 2nd International Research Symposium in Service Management, Jogjakarta, Indonesia)
8. Dhanan Sarwo Utomo, **Utomo Sarjono Putro**, Hermawan, P., *Agent-Based Simulation of School Choice in Bandung, Indonesia: The Emergence of Enrolment Pattern Trough Individual Preferences*, *The Asian Journal of Technology Management* Vol. 2 No. 1 (2009) 8-18, ISSN 1978-6956
9. Dixit, A.K., and B.J. Nalebuff, 1991. *Thinking Strategically: The Competitive Edge in Business, Politics, and Everyday Life*. W.W.Norton & Company.
10. Farah Alfanur, Takeshi Arai, **Utomo Sarjono Putro** (2010), *System Dynamics Modeling " for E-Government Implementation Case study : Bandung Municipal Government*, Pan Pacific Conference XXVII, Bali-Indonesia, ISBN: 1-931649-26-X
11. Hendrawan, Dowaki, K., **Utomo Sarjono Putro** (2010), *An analysis of the CO2 emission abatement in plastic recycling system using Life Cycle Assessment (LCA) methodology: a case study of Bandung city, Indonesia*, Pan Pacific Conference XXVII, Bali-Indonesia, ISBN: 1-931649-26-X
12. Howard, N. (1996), "Negotiation as Drama: How "Games" Become Dramatic", *International Negotiation*, 1, pp. 125-152.
13. Keiko Nakashima, **Utomo Sarjono Putro**, Mulyono, N.B., Takeshi, A. (2010), "Factors Affecting Customer's Perception of Service Quality: Comparing Differences among Countries Case study: Beauty salons in

Bandung and Tokyo, Pan Pacific Conference XXVII, Bali-Indonesia, ISBN:1-931649-26-X

14. Manahan Siallagan, Santi Novani, **Utomo Sarjono Putro**, Hiroshi Deguchi (2007), Policy Making in Case of Iodine Deficiency Disorder Based on Agent Interaction in West Java Province, Proceeding of the 51st Annual Meeting of International Society for the Systems Sciences, Tokyo, Japan.
15. Manahan Siallagan, **Utomo Sarjono Putro**, Nana Juhana (2006), Agent Based Modeling and Simulation Application Case Study: Fuel Distribution, Proceeding of SOARS Programming Competition on Social System Sciences at 1st World Congress on Social Simulation (WCSS2006) Kyoto, Japan
16. Mackenzie, R.A., *The Management Process in 3-D*, Harvard Business Review, November-December, 1969.
17. Maglio, P., & Spohrer, J. (2008). Fundamentals of Service Science. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 36 (1), 18-20.
18. Pascasuseno, A., Tjakraatmadja, J.H., **Utomo Sarjono Putro**, The Potential Analysis of Bandung Creative Clothing Industry Using Soft System Methodology and Value Chain Innovation Concept, Proceeding of Pan-Pacific Conference XXVI, 2009, Shenzhen, China
19. Pri Hermawan, **Utomo Sarjono Putro** (2007), Why Should I Believe Your Signal? An Application of Adaptive Learning Model of

Hypergame in Competitive Signaling Interaction (a chapter in "Agent based approaches in Economics and Social Complex Systems IV, Springer, 2007, Volume 3, Part 5, 139-146, DOI: 10.1007/978-4-431-71307-4_16.

20. Santi Novani, **Utomo Sarjono Putro**, Analisis Negosiasi dalam Bisnis dan Manajemen, MBA Business Review, vo. 4, no.2, 2009, ISSN 1907-2961
21. Santi Novani, Manahan Siallagan, **Utomo Sarjono Putro**, Hiroshi Deguchi (2007), Searching Effective Policies to Prevent Bird Flu Pandemic in Bandung City Using Agent Based Simulation, Proceeding of the 51st Annual Meeting of International Society for the Systems Sciences, Tokyo, Japan.
22. Santi Novani, **Utomo Sarjono Putro** (2005), Development of Adaptive Learning Model of Hyper game to Support a Hierarchical Group of Decision Makers, Proceeding of the Fourth International Workshop on Agent Bases Approaches in Economic and Social Complex System
23. Santi Novani, **Utomo Sarjono Putro**, Pri Hermawan (2013), An Application of Soft System Methodology in Batik Industrial Cluster Solo by using Service System Science Perspective, Elsevier Procedia - Social and Behavioral Sciences (**Scopus**) (in print)
24. Santi Novani, **Utomo Sarjono Putro** (2013a), Adaptive Learning Model of Hypergame by using Genetic Algorithm: an Application of

- Value Co-creation in Service System (Case Study: Airline Service), The Proceeding of International Conference on Adaptive and Intelligent Agroindustry (ICAIA).
25. Australian Public Service Commission, *Tackling Wicked Problems: A Public Policy Perspective*, Commonwealth of Australia, 2007.
 26. Terry, G.R., *Principles of Management*, Richard D. Irwin, Inc. Homewood, Illinois, 1972.
 27. Togar Simatupang, Yudho Anggoro, Jann Hidajat T., **Utomo Sarjono Putro**, Bambang Rudito (2008), Kolaborasi Sosial untuk Pengembangan Industri Kreatif, Prosiding Seminar Nasional: Industri Kreatif: untuk Kesejahteraan Bangsa, ISBN: 978-979-17772-0-9
 28. Tutik Inayati, Arai, T., **Utomo Sarjono Putro** (2012), Simulation analysis of brain drain phenomena from indonesia using system dynamics, International Journal of BRIC Business Research (IJBBR),1, 1-14.
 29. **Utomo Sarjono Putro**, Pri Hermawan, Dhanan Sarwo Utomo, Shimaditya Nuraeni, Khrisna Ariyanto (2013), Analyzing Co-Creation Process in Cluster Industry using Agent-Based Simulation, Case Study : Cluster Industri Batik Solo, Jurnal Manajemen Teknologi, ISSN : 1412 - 1700, Vol. 12 No. 1.
 30. **Utomo Sarjono Putro**, Utomo, D.S., Hermawan, P. (2012), Collaboration and Trust Building among Stakeholders in Citarum

River Basin Conflict, Proceeding of The 10th Triple Helix International Conference, 612–622.

31. **Utomo Sarjono Putro**, Utomo, D.S., Hermawan, P. (2011), Rehearsing Initiatives to Facilitate Collaboration in Environmental Conflict Case: Citarum River Basin Conflict, Proceedings 2011 World Congress on Engineering and Technology, 28 Oktober-2 November, Shanghai, China
32. **Utomo Sarjono Putro**, Hermawan, P., Siallagan, M., Novani, S., Utomo, D.S. (2010), Agent-Based Simulation of Negotiation Process in Citarum River Basin Conflict, Pan Pacific Conference XXVII, Bali-Indonesia, ISBN: 1-931649-26-X
33. **Utomo Sarjono Putro**, Kuntoro Mangkusubroto, Khrisna Ariyanto (2009), The Role of Emotion in Elimination of Confrontation and Collaboration Dilemma in Citarum River Basin Problem, Jurnal Manajemen Teknologi, volume 8, no 2, ISSN: 1412-1700, Accredited by DGHE, SK No. 65a/DIKTI/Kep/2008
34. **Utomo Sarjono Putro**, Permadi, K., Siallagan, M., Novani, S. (2009), Agent Based Simulation of Consumer's Purchases Decision Making of Mobile Telecommunication Products, Proceeding of Pan-Pacific Conference XXVI, Shenzhen, China
35. **Utomo Sarjono Putro**, Novani, S., Siallagan, M., Deguchi, H., Kantani, Y., Kaneda, T., Koyoma, Y., Ichikawa, M. and Tanuma H. (2008),

Searching for Effective Policies to Prevent Bird Flu Pandemic in Bandung City Using Agent Based Simulation, *Systems Research and Behavioral Science*, Vol. 25, No. 5, pp 663-673, ISSN 1092-7026 (Scopus)

36. **Utomo Sarjono Putro**, Manahan Siallagan, Santi Novani, Dhanan Sarwo Utomo (2008a), Managing Collaboration using agent based simulation, *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)* 5357 LNAI, pp. 348-356 (Scopus)
37. **Utomo Sarjono Putro**, Kuntoro Mangkusubroto (2008b), Participative Decision Making dalam Bisnis dengan Soft Systems Methodology, *MBA Business Review*, vol 3, no. 3, ISSN 1907-2961.
38. **Utomo Sarjono Putro**, Novani, S. (2007), Pencegahan Pandemi Flu Burung di Bandung, *MBA-ITB Business Review*, vol 2 No. 2, ISSN 1907-2961
39. **Utomo Sarjono Putro**, Manahan Siallagan, Santi Novani (2007a), Agent based Simulation of Negotiation Process Using Drama Theory, *Proceeding of the 51st Annual Meeting of International Society for the Systems Sciences*, Tokyo, Japan.
40. **Utomo Sarjono Putro**, Santi Noviani, Manahan Siallagan (2006), Agent based Simulation for Knowledge Management, *Proceeding of 1st International Conference in Business And Management Science (IBM2006)* on Bali, Indonesia

41. **Utomo Sarjono Putro**, Manahan Siallagan, Pri Hermawan (2005), Agent Based Simulation for Knowledge Management, *Proceeding of the First World Congress of The International Federation for System Research*
42. **Utomo Sarjono Putro**, Santi Novani, Pri Hermawan (2005a), Agent Based Modelling and Simulation of Meta Game of Learning with Two Levels of Learning, *Proceeding of the First World of Congress of The International Federation for System Research*
43. **Utomo Sarjono Putro**, Pri Hermawan, Manahan Siallagan (2005b), Simulasi berbasis Agen untuk Penegakan Norma, *Proceeding Seminar Nasional Pemodelan Sistem*
44. **Utomo Sarjono Putro**, Santi Novani (2005c), Pemodelan dan Simulasi Meta Game of Learning Dengan Adanya 2 Tingkat Pembelajaran. *Proceeding Seminar Nasional Pemodelan Sistem*
45. **Utomo Sarjono Putro**, Manahan Siallagan, Pri Hermawan (2005d), Simulasi Berbasis Agen untuk Mengelola Pengetahuan (Knowledge Management) dalam Organisasi, *Proceeding Seminar Nasional Pemodelan Sistem*
46. **Utomo Sarjono Putro** (2005), Drama Theory Sebagai Model dari Dinamika Konflik dalam Permasalahan DAS Citarum, *Jurnal Manajemen Teknologi*, vol. 4 No. 2, ISSN:1412-1700
47. **Utomo Sarjono Putro** (2005a), Agent-Based Simulation of Fuel

Distirbution in Indonesia, *Jurnal Manajemen Teknologi*, vol. 4 No. 2, ISSN:1412-1700

48. **Utomo Sarjono Putro**, Kijima, K. and Takahashi S. (2000), Adaptation Process of Bounded Rational Agents in Hypergame Situation, "Proceeding of Asia Pacific Conference on Operations Research Society, July
49. **Utomo Sarjono Putro**, Kijima, K. And Takahashi, S. (2000a), Adaptive Learning of Hypergame Situations by Using Genetic Algorithm, *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, 30 (5) (**Scopus**)
50. **Utomo Sarjono Putro**, Kijima, K. and Takahashi, S. (1999), Simulation Approach to Learning Problem in Hypergame Situations by Genetic Algorithm, *Proceeding of IEEE Conference on System, Man, and Cybernetics* (**Scopus**)
51. **Utomo Sarjono Putro**, Kijima K. And Takahashi, S. (1999a), Simulation of Adaptation Process in Hypergame Situations by Genetic Algorithm, *System Analysis Modeling Simulation*, 40 (1) (**Scopus**)
52. Yos Sunitiyoso, Wicaksono A., Utomo, D.S., **Utomo Sarjono Putro**, Mangkusubroto, K. (2012), Developing strategic initiatives through Triple Helix interactions: Systems modelling for policy development, *Procedia Social and Behavioral Science*, *SciVerse ScienceDirect*, 52, p. 140-149 (**Scopus**).

CURRICULUM VITAE



Nama : **UTOMO SARJONO PUTRO**
 Tmpt./Tgl Lahir : Solo, 23 Januari 1968
 Nama Istri : Gita Ginantari, SE
 Nama Anak : Mentari Nur Utari
 Cahyani Citra Utami
 Hikari Putrina Utari
 Suryani Mulia Utami

Alamat Kantor : Sekolah Bisnis dan Manajemen ITB,
 Jl. Ganesha 10, Bandung 40132
 Telp. 022-2531923, 081320777841
 E-mail: utomo@sbm-itb.ac.id

RIWAYAT PENDIDIKAN

No.	Jenjang Pendidikan	Perguruan Tinggi	Tahun Lulus	Gelar	Bidang
1.	Sarjana	Institut Teknologi Bandung	1992	Ir.	Teknik Industri
2.	Magister	Tokyo Institute of Technology, Japan	1998	M.Eng.	Decision Science
3.	Doktor	Tokyo Institute of Technology, Japan	2001	Dr.Eng.	Decision Science

RIWAYAT KEPANGKATAN

NO.	PANGKAT	GOLONGAN	TMT
1.	CPNS	III/a	1 Maret 1994
2.	PNS (Penata Muda)	III/a	1 April 1995
3.	Penata Muda Tk.I	III/b	1 April 2001
4.	Penata	III/c	1 April 2003
5.	Penata Tk.I	III/d	1 Oktober 2007
6.	Pembina	IV/a	1 Oktober 2009
7.	Pembina Tk. I	IV/b	1 April 2013

RIWAYAT JABATAN FUNGSIONAL

NO.	JABATAN FUNGSIONAL	TMT
1.	Asisten Ahli Madya	1 Juli 1996
2.	Asisten Ahli	1 Januari 2001
3.	Lektor	1 April 2003
4.	Lektor Kepala	1 Juni 2007
5.	Guru Besar	1 Januari 2013

PENUGASAN DI LINGKUNGAN ITB

- 2004-2008 Ketua Program Studi Manajemen, SBM ITB
- 2008 – 2009 Ketua Senat Sekolah SBM ITB
- 2009 – 2010 Wakil Dekan Bidang Sumberdaya, SBM-ITB
- 2010-2011 Ketua KK Manajemen Manusia dan Kewirausahaan, SBM ITB
- 2011 Anggota Senat Akademik ITB
- 2011-skrng. Ketua Sub Kelompok Keahlian Decision Making and Strategic Negotiation, SBM ITB

- 2011-skrng. Ketua tim pengembangan kebijakan dengan pemodelan sistem, SBM ITB
- 2013-skrng. Anggota Komisi Sekolah Pasca Sarjana ITB
- 2013-skrng. Anggota Majelis Guru Besar (MGB) ITB

PENGHARGAAN YANG DITERIMA

- 2008 Satyalancana Karya Satya X dari Presiden Republik Indonesia
- 2008 Faculty of the Year 2008, School of Business and Management, ITB
- 2012 Dosen berprestasi ITB tahun 2012 tingkat Sekolah Bisnis dan Manajemen, bidang pengajaran

RIWAYAT PENELITIAN DAN PENGABDIAN PADA MASYARAKAT

- Penelitian yang dilakukan mendapatkan dana dari ITB, Dikti, AOARD (*The U.S. Air Force Research Laboratory, Asian Office of Aerospace Research and Development*), JSPS (*Japan Society for the Promotion of Science*) mengenai pengembangan model berbasis agen untuk permasalahan manajemen, peningkatan kolaborasi antar pihak yang terkait untuk permasalahan DAS Sungai Citarum, dan mengembangkan kebijakan untuk pencegahan wabah flu burung di Bandung. Selain itu, ada juga penelitian dengan topik resolusi konflik Trans Metro Bandung, peningkatan nilai bersama (*value-co creation*) di kluster batik Solo, dan juga pengembangan kebijakan dengan pemodelan sistem terkait dengan ketahanan pangan nasional dan lingkungan bekerja sama

dengan Unit Kerja Presiden bidang Pengawasan dan Pengendalian Pembangunan (UKP4), Kementerian Pertanian, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, dan Kementerian Riset dan Teknologi Indonesia.

- Lebih dari 40 publikasi di jurnal ilmiah dan prosiding konferensi baik internasional maupun nasional sudah dihasilkan. Beberapa publikasi diterbitkan di jurnal internasional, yaitu *IEEE Transactions on Systems Man and Cybernetics, Part A; Systems Analysis Modelling and Simulation*; dan *Systems Research and Behavioral Science*.
- Publikasi dalam bentuk buku dan salah satu bab dalam buku antara lain “Apakah Pendekatan Ilmiah Sesuai untuk Manajemen?”, “*Why Should I Believe Your Signal? An Application of Adaptive Learning Model of Hypergame in Competitive Signaling Interaction*”, dan “*Managing Collaboration using agent based simulation*”.
- Berperan aktif sebagai sekretaris dari *Indonesian National Member Organization (NMO)* dari *Internasional Institute for Applied Systems Analysis (IIASA)*, sekretaris dari *Indonesian National Committee for Applied Systems Analysis (INCASA)*, dan tenaga ahli dalam pengembangan *policy modeling* di Unit Kerja Presiden bidang Pengawasan dan Pengendalian Pembangunan (UKP4).
- Anggota dari berbagai organisasi profesi antara lain *International Society for Systems Science (ISSS)*, *Pan-Asian Association for Agent-based Approach in Social Systems Science (PAAA)*, dan *editorial board of the Asian Journal of Management Science and Applications (AJMSA)*.

- Pelatihan dan konsultasi dalam bidang manajemen, pengambilan keputusan, negosiasi, pemodelan sistem untuk pengembangan kebijakan, dan pemodelan berbasis agen telah diberikan untuk PT Kaltim Prima Coal, PT Telekomunikasi Indonesia, PT Pertamina, Kementerian Pertanian, Unit Kerja Presiden Bidang Pengawasan dan Pengendalian Pembangunan (UKP4), dan untuk Balitbang Daerah di Indonesia dengan bekerja sama dengan Kementerian Riset dan Teknologi Indonesia.

