

Kajian Pengambilan Keputusan Operasi dalam Industri Pengolahan Besi Baja di Indonesia

Muhammad Tresnadi Hikmat
Universitas Padjajaran
mtresnadihikmat@gmail.com

Ina Primiana
Universitas Padjajaran

Abstract

Iron and Steel industry are an industry that requires high accuracy in decision making because of several factors such as the technical impact of the decision, safety factors (Health Safety Environment) and the economic impact from the decision.

This paper discusses the operational decision making which are crucial in managing operations of an iron and steel processing plant. The determination of decision is based on experience and expertise that are based on engineering calculations from the supporting engineers.

The method used are conducting a qualitative study on two decision making cases by interviewing the senior engineer of several iron and steel companies in Indonesia.

Results show that the heuristic approach to decision making are the dominant method and perceived as effective for operational activities that are technical in nature. But whether this method is the best is still questionable. Because there are other approaches that can gather many experts and can make better technical decisions such as using pairwise comparisons.

Limitations of this research are the amount of interviewed persons that does not generalize the real situations in the iron and steel industry in Indonesia.

This study will contribute to the studies on operational management in iron and steel industries and provides managerial insights for stakeholders that are in the field of iron and steel and other similar industries.

Keywords: operational decision, decision science, Analytical Hierarchical Model, Heuristic Approaches, decision tree, iron and steel industry

Pendahuluan

Mengelola operasi perusahaan dan meningkatkan kinerja operasional secara efektif dan efisien adalah tujuan dari semua pemilik perusahaan. Menurut Heizer dan Render (2010:4), manajemen operasi adalah serangkaian aktivitas yang menghasilkan nilai dalam bentuk barang dan jasa dengan mengubah input menjadi output. Pendekatan ilmu manajemen dalam mengkaji peningkatan kinerja operasional perusahaan sangat esensial untuk memahami variabel apa saja yang menjadi penting untuk mampu meningkatkan *Return On Equity* (ROE) dari setiap modal yang di gunakan.

Daft (2006 : 216) mendefinisikan manajemen operasi sebagai bidang manajemen yang mengkhususkan pada produksi barang. Artinya kegiatan operasi hanya berfokus pada kegiatan memproduksi barang dan memecahkan masalah-masalah yang berkaitan dengan sektor produksi. Industri besi baja adalah suatu industri yang sebenarnya berfungsi untuk memberikan nilai tambah dari mineral

yang berupa bijih besi, pasir besi, atau buangan (*scrap*) dari rongsokan yang memiliki nilai bila di daur ulang. Undang-undang Minerba tahun 2009 dan penerapan larangan ekspor sebenarnya bertujuan mendorong agar investor atau pemilik tambang melakukan peningkatan nilai tambah dari mineral yang ada di Indonesia. Teknologi pengolahan besi baja dunia sudah berkembang sedemikian rupa sehingga terdapat berbagai opsi untuk pengolahan besi dan baja.

Kajian Literatur

Decision Making adalah ilmu dan seni pemilihan alternatif solusi atau alternatif tindakan dari sejumlah alternatif solusi dan tindakan guna menyelesaikan masalah. *Decision Science* adalah suatu cabang ilmu manajemen operasi yang cukup berkembang, dan kini telah mencapai suatu kematangan karena berkembang dan mekanisme pengambilan keputusannya dibantu oleh adanya teknologi sistem informasi. Kebanyakan dari proses pengambilan keputusan dalam dunia nyata berada pada lingkungan dimana sasaran, hambatan dan konsekuensi dari kemungkinan tindakan adalah tidak diketahui secara pasti. Sehingga kita memutuskan untuk melakukan pengambilan keputusan berdasarkan suatu *decision theory* tertentu (Bellman and Zaden, 1970). Hasan (2004 : 10) mendefinisikan Pengambilan keputusan merupakan suatu proses pemilihan alternatif terbaik dari beberapa alternatif secara sistematis untuk ditindaklanjuti.

Ada berbagai teori tentang pengambilan keputusan. Penulis akan menguraikan beberapa aplikasi dari pendekatan sbb:

- Pendekatan *Recognition Heuristic* seperti dijelaskan Mangkusubroto (2011) adalah pendekatan yang didasarkan intuisi yang dilandasi pengalaman dan keahlian teknis di bidangnya yang pada umumnya merupakan pengambilan keputusan yang mana keputusan diambil berdasarkan yang paling *familiar* bagi si pengambil keputusan.
- Pengambilan keputusan oleh Thomas L Saaty yakni *Analytical Heirarical Process (AHP)* adalah suatu metodologi pengambilan keputusan yang mengedepankan suatu perbandingan diantara pilihan yang disebut sebagai *pairwise comparison*. Kelebihan metode ini selain *pairwise* juga memberikan level dari kriteria yang menjadi dasar pengambilan keputusan.
- Edwards (1971), mengembangkan sistem pengambilan keputusan yang disebut sebagai *Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)* yang memberikan sistem ranking dari alternatif keputusan yang mana pembobotannya sistematis dan mudah digunakan.
- Mangkusubroto(2011) mengemukakan Sistem Pengambilan keputusan dengan pohon keputusan yang dilakukan dengan berbagai *tools* seperti pohon keputusan (*decision tree*).
- Sistem pengambilan keputusan metode *Delphi*, yakni melalui suatu panel ahli yang mana dikirim surat yang berisi dokumen yang mana keputusan yang diperlukan untuk diambil keputusannya seperti pada saat *blind review* dari *panel experts* penentuan layak tidaknya suatu jurnal untuk dipublikasi.
- George R. Terry, menjelaskan dasar-dasar dari pengambilan keputusan yang berlaku, terdiri dari : Intuisi, Pengalaman, Fakta, Wewenang, dan Rasional.

Diantara beberapa pendekatan serta penggunaan *tool* tersebut, maka sangatlah berpotensi untuk diterapkan di dunia industri besi baja.

Metodologi

Dalam melakukan kajian ini, sistematika yang digunakan adalah dengan melakukan kajian literatur tentang pengambilan keputusan dari beberapa buku dan jurnal yang mana merupakan literatur-literatur yang sering digunakan sebagai bahan referensi utama bahan pengajaran di kampus. Literatur lain adalah melalui sumber-sumber yang dari berupa informasi internal konsultan yang berkecimpung dalam memberikan konsultasi untuk *feasibility study* industri besi baja, serta bersedia untuk memberikan data dalam rangka sumbangsih untuk kepentingan akademis. Tetapi demi menjaga kerahasiaan data terkait perjanjian dengan klien maka nama konsultan ataupun kliennya tidak dicantumkan.

Metode penelitian yang dipakai adalah dengan menggunakan *qualitative method* yang bersifat *explorative case study*, dimana hasil yang diperoleh adalah melalui interview yang mencari dan mendalami kasus pengambilan keputusan pada industri ini yang bersifat khusus pada kasus yang diteliti saja. Penelitian tidak menggunakan persiapan khusus untuk pengumpulan data karena memang bermaksud meng – *explore* kondisi yang ada saat ini.

Sementara pengumpulan data di lapangan dilakukan dengan melakukan wawancara intensif dengan pelaku industri besi baja yang sudah lama berkecimpung sebagai engineer dari level manajer sampai direktur operasi. Studi ini mengkaji 3 kasus pengambilan keputusan yang dilakukan di dalam perusahaan yang dilakukan oleh insinyur senior (*senior engineer*) yang terlibat secara langsung dalam pengambilan keputusan aspek teknis di perusahaannya. Kasusnya dilakukan terhadap individu-individu di perusahaan-perusahaan besi-baja yang mana telah disepakati dirahasiakan identitas individu dan perusahaannya yang PT JM , PT DP dan PT KK. Hasil wawancara serta pengolahan data dibahas dan diuraikan pada bagian hasil pembahasan.

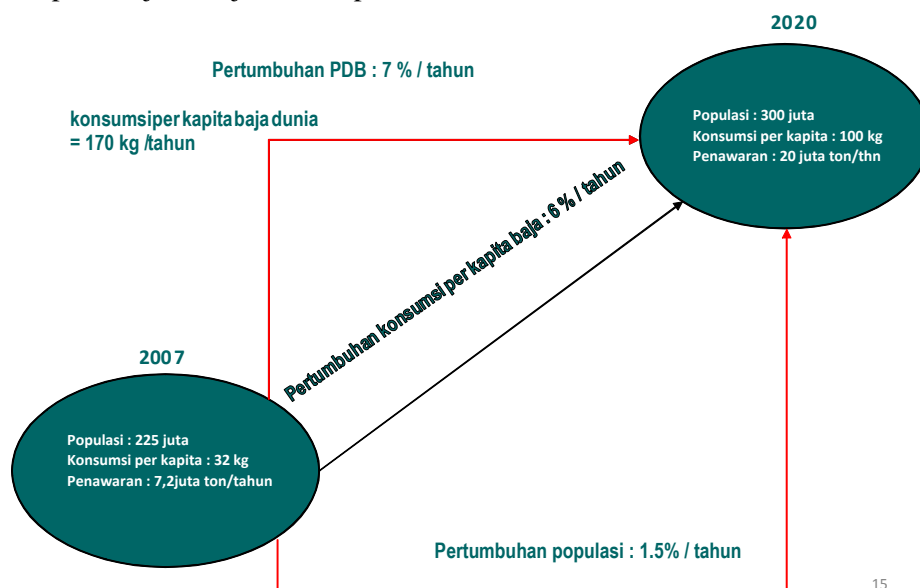
Isi Makalah

Sekilas Industri Besi Baja Indonesia

Industri besi baja tidak bisa terlepas dari pengolahan bijih besi atau pasir besi menjadi baja. Sehingga produk pengolahan biji besi yang paling banyak digunakan adalah baja. Jumlah baja yang dihasilkan di dunia pada tahun 2011 adalah 1,518 milyar ton. Produksi baja masih didominasi oleh China yang menghasilkan baja 683,3 juta ton dimana persentasenya mencapai 45% dari total produksi baja dunia.

Produksi baja di Indonesia dari tahun 2001 hingga 2010 berkisar di 3 ± 1 juta ton, sebagai informasi untuk di Asia tenggara , di Vietnam produksi baja meningkat dengan tajam dari 0,32 juta ton pada tahun 2001 menjadi 4,14 juta ton pada tahun 2010.

Peningkatan produksi baja Indonesia sekitar 4-5 juta ton terjadi ditandai dengan beroperasinya pabrik baja terintegrasi oleh PT Krakatau POSCO pada akhir tahun 2013, disertai selesainya pembangunan tanur tiup oleh PT Krakatau Steel dan Gunung Steel Group. Selain itu, beberapa pabrik baru juga akan didirikan, baik pabrik peleburan besi tua (*scrap*) atau besi spons dengan menggunakan teknologi EAF (*Electric Arc Furnace*). Kebutuhan baja Indonesia juga akan terus meningkat dan diprediksi pada tahun 2020 konsumsi baja Indonesia dapat menjadi 20 juta ton seperti tertera di Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Sasaran konsumsi baja nasional pada tahun 2020

(sumber: IISIA, 2012).

Dari Gambar 1 tersebut dapat disimpulkan bahwa *demand* dari besi baja di Indonesia masih sangat tinggi dan mesti dipenuhi oleh adanya pabrik-pabrik besi baja yang baru.

Pengolahan bijih besi lokal menjadi produk baik baja lembaran, baja profil maupun baja tulangan yang dapat digunakan untuk industri manufaktur, infrastruktur berupa jalan, jembatan, bangunan atau industri-industri lainnya sehingga dapat meningkatkan *multiplier effect* bagi perekonomian masyarakat di sekitar industri tersebut.

Praktik Pengambilan Keputusan di Industri Besi Baja Indonesia

Dalam suatu industri besi baja, pengambilan-pengambilan keputusan yang terjadi sering bersumber bermula pada beberapa proses manajemen, khususnya operasional perusahaan. Keputusan-keputusan ini bisa merupakan keputusan yang bersifat menjadi program perusahaan dan ada pula yang tidak seperti dikemukakan oleh Jones dan George (2013) tipe keputusan dilihat dari sifat pembuatan keputusan manajerial dan dilihat dari modelnya. Di lihat dari sifat pembuatan keputusan manajerial (Jones dan George; 2013 : 149-152) terdiri dari : (1) Pembuatan keputusan terprogram.(2) Pembuatan keputusan tidak terprogram.

Hasil wawancara dengan para pengambil keputusan tersebut diketahui bahwa pengambilan keputusan cenderung dilakukan secara intuitif didasarkan atas kemampuan teknis serta pengalaman. Beberapa kasus pengambilan keputusan yang diambil antara lain dijelaskan seperti berikut.

Keputusan Bahan Baku

Pengambilan keputusan dalam suatu industry besi baja memiliki dalam praktiknya sering merupakan penentuan alternative keputusan teknis (*engineering*), dan keputusan bersifat administratif. Pada tahapan akhir suatu proyek yang disebut sebagai fase *commissioning*, merupakan suatu fase yang krusial dimana merupakan suatu fase percobaan produksi yang akan menentukan layak tidaknya suatu pabrik pengolahan pemurnian mampu beroperasi. Dalam kasus ini Bapak Wandu yang merupakan konsultan *engineering* memaparkan kasus dimana keputusan teknis mesti diambil terkait pemilihan bahan baku.

Sebelum pelaksanaan pembangunan proyek pengolahan dan pemurnian maka fase *metallurgical study* adalah penting untuk menentukan kecocokan antara bahan baku dengan teknologi proses yang digunakan. *Prototype* dari pengolahan secara miniature ini dilakukan di laboratorium, untuk kemudian di '*scale up*' oleh tim konsultan *front end engineering design* (FEED). Hal ini untuk menjamin bahwa pekerjaan dilaksanakan sesuai prosedur, maka *Standard Operating Procedure* (S.O.P) telah disiapkan oleh konsultan.

Tetapi meskipun semua telah dilaksanakan sesuai rencana dan disiapkan secara matang ternyata pada saat pemasukkan bahan baku riil yang ada di lapangan masih ada beberapa masalah teknis yang muncul. Kualitas bahan baku yang tersedia ternyata jauh dibawah ekpektasi yang telah ditetapkan sebelumnya. Tindakan yang diambil oleh Bp Wandu akhirnya meminta *metallurgist* untuk menghitung dampak teknis jangka pendek dan jangka panjang dari keputusan apabila menerima bahanbaku yang kurang memenuhi persyaratan ini. Jangka pendek adalah *output* dari produk dalam hal ini *sponge iron* yang dibuat, yang kira-kira akan berdampak sama harga jualnya.

Jangka panjang berupa ketahan mesin dan biaya perawatan dari perawatan utama yang akan dikeluarkan yang berdampak *Expenditure* (OPEX). Tindakan yang dilakukan Bp Wandu dalam kasus ini disebut sebagai pengalaman yang pernah dilakukan. Yang dilakukan Bp Wandu selanjutnya adalah berdiskusi dengan tim *engineering* di lapangan dan meminta forum untuk menetapkan aspek-aspek apa saja yang penting untuk dipertimbangkan sebelum diambilnya keputusan perihal penggunaan bahan baku yang dimaksud.

Tabel.1 Aspek-aspek yang mempengaruhi pengambilan keputusan bahan baku

No	Aspek	Bahan Baku sesuai Grade	Bahan baku dibawah Grade
1.	Kemungkinan penambahan <i>additional process</i> untuk pengkondisian bahan baku	Tidak perlu ada proses tambahan	Perlu ada proses tambahan
2.	Dampak terhadap biaya operasi (<i>operating expenditure-OPEX</i>) secara umum	OPEX sesuai dengan perancangan pada FS	Peningkatan OPEX sebesar 10%
3.	Dampak terhadap aspek terkait pelanggan dan harga jual.	Pelanggan akan mendapatkan mutu sesuai dengan ekspektasi.	Akan menurunkan harga sponge Iron sebesar 15% dan ada kemungkinan pembatalan order dari beberapa klien utama. Survai kepuasan pelanggan turun 20%.

Dalam kasus diatas pada akhirnya keputusan yang diambil adalah tetap menggunakan bahan baku yang dibawah grade karena pertimbangan biaya investasi pabrik dengan resiko adanya beberapa pekerjaan tambahan seperti mencuci secara manual bahan baku (*cleaning*). Hasilnya adalah bahan olahan yang memang lebih rendah dari produksi sejenis dari negara lain di Asia Tenggara.

Keputusan Perihal Pengiriman Produk Jadi Melewati Pemukiman Penduduk

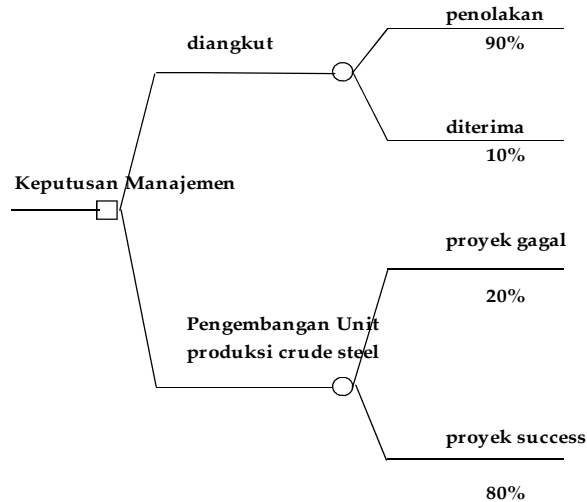
Di suatu wilayah di Cilegon, terjadi suatu kasus dimana *engineer* pada PT KR, mesti mengambil keputusan untuk mengangkut suatu hasil olahan setengah jadi dari suatu unit pengolahan berupa bahan baku bajayang masih dalam kondisi cair yang disebut sebagai *hot metal* dimana bahan ini memerlukan penanganan khusus.

Bahan setengah jadi nantinya akan dilakukan pemrosesan kembali yang akan dibentuk menjadi baj apadaan yang sering disebut sebagai *crude steel*. Lokasi unit pemrosesan *hot metal* menjadi *crude steel* yang merupakan unit usaha lain yang masih satu grup initer nyata berjarak 15 km yang melewati suatu pemukiman penduduk dimana mereka berkeberatan untuk dilewati.

Senior Engineer Bp Sony meneliti kemungkinan melakukan beberapa alternatif tindakan terhadap kasus pengiriman tersebut termasuk menetapkan beberapa alternatif kemungkinan terhadap masing-masing tindakan yang ada misalnya biaya sosial yang terjadi apabila benar-benar dilaksanakan.

Alternatif lain adalah dengan mengembangkan unit produksi *crude steel* yang langsung pada lahan pengolahan *hot metal* tersebut. Tim teknis dari perusahaan akhirnya melakukan simulasi proses pengambilan keputusan.

Akhirnya *seniorengineernya* melakukan analisis pengambilan keputusan dengan membuat pohon keputusan dengan perhitungannya seperti berikut.



Gambar 2. Pohon Keputusan Pengiriman Bahan Setengah Jadi

Dari gambar 2.1 diatas maka keputusan pengembangan unit produksi crude steel menjadi pilihan karena probalita proyek sukses bernilai 80% karena faktor kecukupan modal (ada investor) dan memiliki pengalaman *engineering* dan manajemen proyek. Dan ini merupakan suatu solusi keputusan yang diambil sebagai pemecahan masalah tersebut seperti yang dikemukakan oleh Lussier (2010 : 459), *Decision making is the process of selecting an alternative course of action that will solve a problem*. Pengambilan keputusan adalah proses memilih alternatif tindakan tertentu yang akan memecahkan masalah.

Kesimpulan

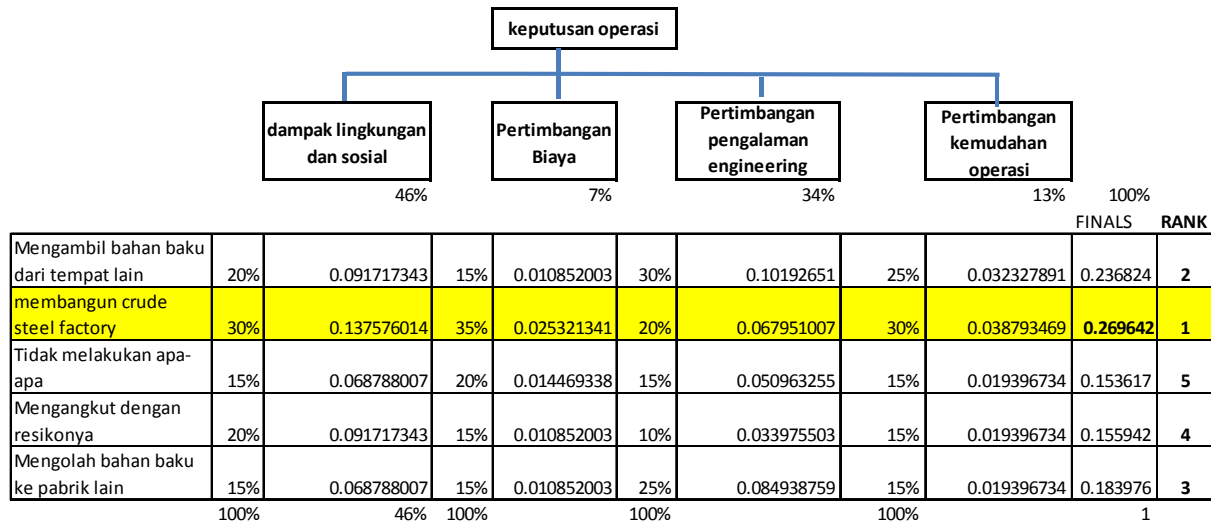
Setelah mengkaji dan menganalisis lebih lanjut maka dapat diambil beberapa kesimpulan. Dalam kasus keputusan bahan baku ternyata proses pengambilan keputusannya mendekati apa yang disebut sebagai *heuristic decision making process* dimana faktor keahlian dan pengalaman menjadi pertimbangan utama dalam pengambilan keputusan. Permasalahannya adalah apabila jabatan dipegang oleh engineer yang memiliki pengalaman yang kurang memadai maka akan sulit untuk mengambil keputusan yang tepat.

Tanpa memahami *decision science* para *engineer* dalam kasus ini tetap melakukan suatu teknik pengambilan keputusan. Tetapi metode yang diambil cenderung bersifat *heuristic* yang mengandalkan pengalaman senior engineer dan bisa tidak akurat dan ada kalanya menggunakan metode pohon keputusan.

Sebagai suatu alternatif solusi maka pengambilan keputusan dengan *Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)* dapat dilakukan. Metode SMART ini melakukan suatu metode yang yang memiliki urutan yakni : tentukan tim pengambil keputusan, tentukan pilihan keputusan, tentukan kriteria atau *attribute*, tentukan sistem penilaian dari masing-masing kriteria dimana *attribut* pengukuran yang memiliki ukuran skala yang jelas misalnya kepadatan (*density*) mineral pada *range* tertentu untuk *Upper Specification Limit* dan *Lowe Specification Limit*.

Salah satu metode yang yang bisa digunakan dan *justifiable* adalah Analytical Heirarical Process (AHP) agar memberikan dampak objektivitas dari keputusan yang dibuat karena ditetapkan dengan kriteria yang jelas dan memiliki level kriteria yang secara kuantitatif bisa digunakan. Sistem pengambilan keputusan ini memberikan kesempatan bagi beberapa orang yang berkompeten untuk mengambil keputusan atas hasil pertimbangan profesional individual *engineery* yang tidak terpengaruh orang lainnya (*independent*) sehingga menghasilkan suatu hasil kuantitatif yang bisa dipertanggungjawabkan. Seperti pada Gambar 3 dibawah dapat dijelaskan di bawah ini yakni hasil final keputusan menggunakan AHP

untuk kasus keputusan operasi yang memutuskan untuk membangun pabrik *crude steel* didapatkan dari hasil yang lebih obyektif dengan pertimbangan beberapa keputusan serta ditentukan berdasarkan scoring pada kriteria tertentu secara *pairwise comparison*.



Gambar 3 Model AHP dalam Pengambilan Keputusan di Industri Besi Baja

Dalam industri besi baja pengambilan keputusan merupakan suatu tantangan tersendiri. Selain faktor-faktor teknis yang disampaikan diatas ternyata faktor-faktora lainnya berpengaruh seperti gaya kepemimpinan yang demokratis yang mana keputusan diambil setelah mempertimbangkan masukan dari bawahan.

Kajian ini memiliki kelemahan berupa jumlah subyek yang diteliti yang belum tentu mewakili kondisi ril industri besi baja. Tetapi kajian cukup bisa memberikan gambaran bagi akademisi di bidang manajemen operasi dan para profesional serta pengambil keputusan di lapangan. Penelitian selanjutnya bisa meneliti misalnya faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi pemilihan metoda pengambilan keputusan dalam industri tersebut.

Daftar Pustaka

- Bellman, R.E and L.A. Zadeh (1970) Decision Making in Fuzzy Environment, *Management Science*, Vol 17, No.4 December 1970
- Daft, Richard L.(2006). *Manajemen*, Edisi Keenam Jakarta: Salemba Empat.
- Edwards,W (1971) Social Utilities, *Engineering Economist*, Summer Symposium Series 6
- Fishburn, P.(1991), Non transitive Preference in Decision Theory, *Journal of Risk and Uncertainty*,4,113-124
- Goodwin,P.& Wright, G.(2009) *Decision Analysis for Management Judgement* (Fourth Edition), Wiley
- Hasan,M. Iqbal.(2004).*Pokok-pokok Materi Teori Pengambilan Keputusan*. Ghalia. Indonesia.
- Heizer,J.; Render,B.(2010) *Operations Management*, 9th edition, Pearsons International
- Jones, Gareth R and JenniferM. George. (2013). *Essentials of Contemporary Management*. McGraw-Hill Companies, Inc. New York. USA.
- Lussier. (2010). *Human Relation in Organization, Application and Skill Building*.Eight Edition. McGraw-Hill International Edition. United States of America.
- Mangusubroto, K. (2011), *Pengambilan Keputusan*, Penerbit Rekayasa Sains
- Saaty, T.L., Vargas, L.G.(2001) *Models, Methods, Concepts & Applications of the Analytical Heirarchy Process* , University of Pittsburgh, Springer Science Business
- Somantri, Satyagraha; Hikmat, M.Tresnadi, Hanafi, M. MediaLaporan Kajian Industri Besi Baja, Kementrian Perindustrian, Tim Konsultan Ahli