

Analisis Pemilihan *Supplier* pada Proses *Procurement* di PT. M3 Ketapang Sejahtera dengan Metode *Fuzzy AHP* dan *Software Smartpicker*

Sinta Maryam^[1], Ahmad Juang Pratama^[1]

¹Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Al-Azhar Indonesia, Komplek Masjid Agung Al-Azhar, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan, Kode Pos 12110

E-mail : sintamaryamm@gmail.com

Abstrak

PT. M3 Ketapang Sejahtera adalah perusahaan dalam bidang oil and gas yang memiliki sistem operasional pada proses bisnisnya sehingga proses pengadaan (*procurement*) yang dilakukan selalu berbeda permintaan maupun *supplier* pada setiap kasusnya. Dengan menggunakan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process*, peneliti akan melakukan perhitungan pembobotan untuk kriteria yang digunakan dalam proses *procurement* tersebut. Kemudian setelah didapatkan bobot untuk tiap kriteria tersebut maka dapat dilakukan proses pemilihan *supplier* dengan bantuan *software smartpicker* berdasarkan data penawaran dari *supplier*. Berdasarkan hasil pengolahan data yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa urutan kriteria yang paling berkepentingan dalam proses *procurement* PT. M3 Ketapang Sejahtera adalah kriteria kualitas produk dengan nilai bobot 0,2714, reliabilitas barang dengan nilai bobot 0,2430, harga dengan nilai bobot 0,1628, tenggang waktu pembayaran dengan nilai bobot 0,1164, *lead time* dengan nilai bobot 0,0929, potongan harga dengan nilai bobot 0,0740, dan ketepatan jumlah pengiriman dengan nilai bobot 0,0296. Kemudian dengan menggunakan bantuan *software smartpicker* maka akan memudahkan dalam sistem pengambilan keputusan dimana *software* akan menampilkan pilihan alternatif *supplier* beserta bobot alternatifnya.

Kata Kunci : *pengadaan, Analytical Hierarchy Process, Fuzzy Analytical Hierarchy Process, reliabilitas, lead time, smartpicker*

Abstract

PT. M3 Ketapang Sejahtera is a company in the field of oil and gas which has operational systems in business processes that the procurement process requests and suppliers are always different in each case. By using the method of Fuzzy Analytical Hierarchy Process, researchers will perform weighting calculation for the criteria used in the procurement process. Then, after the obtained weights for each of these criteria, the election process can be carried out with the help of software smartpicker based on data offerings from suppliers. Based on the results of data processing can be concluded that the sequence most relevant criteria in the procurement process PT. M3 Ketapang Sejahtera is product quality criteria with weight value 0.2714, reliability of goods with a weight value 0.2430, 0.1628, price with the weight value, delayed payment by the weight value 0.1164, lead time with the weight value 0.0929, discounted with the weight value 0.0740, and the accuracy of the number of shipments with weight value 0.0296. Then with the help of software smartpicker it will facilitate the decision-making system in which the software will display alternative options as well as the weight of alternative suppliers.

Keywords : *procurement, analytical hierarchy process, fuzzy analytical hierarchy process, reliability, lead time, smartpicker*

PENDAHULUAN

Sistem *procurement* yang dilakukan di PT. M3 Ketapang Sejahtera adalah berdasarkan permintaan dari seluruh entitas perusahaan. Permintaan yang diajukan pada *procurement* PT. M3 Ketapang Sejahtera selalu berbeda pada setiap permintaan dikarenakan proses bisnis yang terjadi di PT. M3 Ketapang ini merupakan proses bisnis berbasis operasional. Namun pengambilan keputusan pemilihan *supplier* pada sistem *procurement* yang saat ini dilakukan oleh PT. M3 Ketapang Sejahtera hanya didasarkan pada harga terendah yang ditawarkan oleh para *supplier*, sedangkan hal-hal lain yang berkaitan dengan sistem pengadaan barang dan jasa ini kurang terlalu diperhatikan. Tidak adanya sistem pendukung keputusan yang jelas dan standard pada proses pemilihan *supplier* tersebut. Untuk itu dalam pengambilan keputusan pemilihan *supplier* memerlukan sistem pendukung keputusan yang terintegrasi dan konsisten dalam penggunaannya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi bobot dalam kriteria pemilihan *supplier* menggunakan metode *Fuzzy Analytic Hierarchy Process* di PT. M3 Ketapang Sejahtera pada proses pengadaan barang dan jasa dan untuk membandingkan keputusan yang dihasilkan dengan perbandingan melalui proses pembobotan kriteria kepentingan dengan metode FAHP dan bantuan software *smartpicker* dengan keputusan perusahaan

TINJAUAN PUSTAKA

Procurement

Menurut Kalakota et al (2001), *procurement* adalah semua aktivitas yang melibatkan aktivitas mendapatkan barang meliputi pembelian, juga kegiatan logistik ke dalam seperti, transportasi barang masuk dan penyimpanan di gudang sebelum barang tersebut digunakan. *Procurement* atau pengadaan barang tidak hanya terbatas pada aktivitas purchasing atau pembelian, yang selama ini dipandang sama oleh kebanyakan orang. *Procurement* merupakan hal penting dalam proses industri, bahkan di beberapa negara maju, *procurement* yang dilakukan oleh pemerintah, dapat menjadi pendorong kemajuan industri suatu negara (Dalpe, 1994) (Rothwell, et. al., 1984).

Sistem *procurement* pada perusahaan yang memiliki proses bisnis operasi tentunya berbeda dengan sistem *procurement* pada perusahaan dengan proses bisnis produksi (Boynton et. al., 1984). Pada perusahaan berbasis sistem produksi sistem *procurement* yang dilakukan memiliki pola sesuai dengan proses produksi yang dilakukan sedangkan pada perusahaan yang berbasis sistem operasi maka proses *procurement* yang dilakukan akan selalu berbeda tergantung pada permintaan seluruh entitas yang ada pada perusahaan.

Analytical Hierarchy Process

Metode AHP dikembangkan oleh Thomas L. Saaty, seorang matematikawan di Universitas Pittsburgh Amerika Serikat sekitar tahun 1970. Tujuan utama AHP adalah untuk membuat ranking alternatif keputusan dan memilih salah satu yang terbaik bagi kasus multi kriteria yang menggabungkan factor kualitatif dan kuantitatif di dalam keseluruhan evaluasi alternatif-alternatif yang ada. AHP digunakan untuk mengkaji permasalahan yang dimulai

dengan mendefinisikan permasalahan tersebut secara seksama kemudian menyusunnya ke dalam suatu hirarki. AHP memasukkan pertimbangan dan nilai-nilai pribadi secara logis. Proses ini bergantung pada imajinasi, pengalaman, dan pengetahuan untuk menyusun hirarki suatu permasalahan dan bergantung pada logika dan pengalaman untuk memberi pertimbangan.

Keuntungan menggunakan AHP, karena dalam pengambilan keputusan menggunakan metode AHP, termasuk di dalamnya kemudahan dalam memutuskan data-data yang dikumpulkan, adalah kemampuannya dalam mengidentifikasi ketidakkonsistenan antara pertimbangan manajemen dan persepsinya (Calantone et al., 1998)

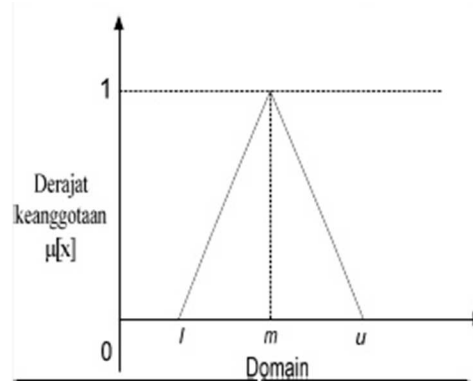
Logika Fuzzy

Konsep logika *fuzzy* pertama kali diperkenalkan pada tahun 1965 oleh Prof. Lotfi A. Zadeh, seorang profesor dari University of California di Berkly. Dasar logika *fuzzy* adalah teori himpunan *fuzzy*. Pada teori himpunan *fuzzy*, peranan derajat sangatlah penting. Nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan (membershi values) yang nilainya terletak di antara selang [0.1] menjadi ciri utama dari penalaran dengan logika *fuzzy* tersebut. Konsep logika fuzzy juga telah dikembangkan sehingga memudahkan dalam merasionalisasi nilai yang didapat dari perhitungannya (Baldwin, 1979)

Fuzzy Analytic Hierarchy Process

F-AHP merupakan gabungan metode AHP dengan pendekatan konsep fuzzy. FAHP menutup kelemahan yang terdapat pada AHP, yaitu permasalahan terhadap kriteria yang memiliki sifat subjektif lebih banyak. Ketidakpastian bilangan direpresentasikan dengan urutan skala.

F-AHP merupakan gabungan metode AHP dengan pendekatan konsep fuzzy (van Laarhoven et al., 1983). F-AHP menutupi kelemahan yang terdapat pada AHP, yaitu permasalahan terhadap kriteria yang memiliki sifat subjektif lebih banyak. Ketidakpastian bilangan direpresentasikan dengan urutan skala. Penentuan derajat keanggotaan F-AHP yang dikembangkan oleh Chang (1996) menggunakan fungsi keanggotaan segitiga (Triangular Fuzzy Number/ TFN). Fungsi keanggotaan segitiga merupakan gabungan antara dua garis (linear). Grafik fungsi keanggotaan segitiga digambarkan dalam bentuk kurva segitiga seperti terlihat pada berikut ini :



Gambar 1. Fungsi Keanggotaan Segitiga

(Chang,1996) mendefinisikan nilai intensitas AHP ke dalam skala fuzzy segitiga yaitu membagi tiap himpunan fuzzy dengan dua (2), kecuali untuk intensitas kepentingan satu (1). Skala fuzzy segitiga.

Langkah penyelesaian F-AHP adalah sebagai berikut (Chang,1996) :

- Membuat struktur hirarki masalah yang akan diselesaikan dan menentukan perbandingan matriks berpasangan
- Fuzzyfikasi
- Pendapat Pakar
- Defuzzifikasi
- Nilai Crisp

Rumus perhitungan crisp adalah :

$$\sqrt[n]{X_{ij}} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

n = Jumlah nilai linguistik

X_{ij} = nilai pendapat pakar

- Penentuan Prioritas
- Menghitung indeks konsistensi (consistency index) dengan rumus :

$$CI = \frac{(\lambda_{max}-n)}{n} \dots\dots\dots (2)$$

Dimana :

CI : *Consistensi Index*

λ_{max} : Eigen Value

n : Banyak elemen

- Menghitung konsistensi ratio (CR) dengan rumus:

$$CR = \frac{CI}{RC} \dots\dots\dots 3)$$

Dimana :

CR : *Consistency Ratio*

CI : *Consistency Index*

RC : *Random Consistency*

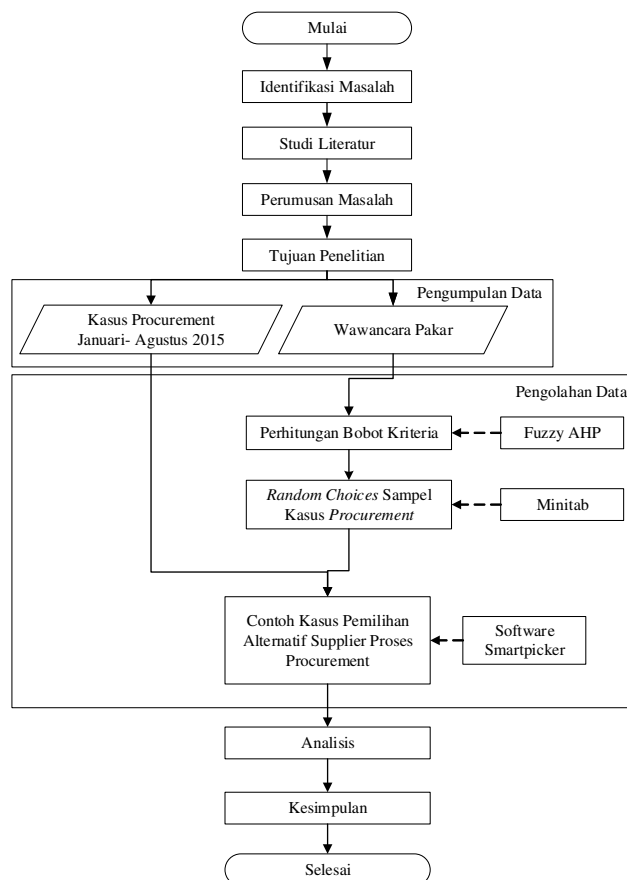
Matriks random dengan skala penilaian 1 sampai 9 beserta kebalikkannya sebagai random consistency (RC). Berdasarkan perhitungan saaty dengan menggunakan 500 sampel, jika pertimbangan memilih secara acak dari skala 1/9, 1/8, ... , 1, 2, ... , 9 akan diperoleh rata-rata konsistensi untuk matriks yang berbeda seperti pada tabel RC.

Tabel 1. Random Consistency

| Ukuran Matriks | Konsistensi acak (<i>Random Consistency</i>) |
|----------------|--|
| 1 | 0,00 |
| 2 | 0,00 |
| 3 | 0,58 |
| 4 | 0,90 |
| 5 | 1,12 |
| 6 | 1,24 |
| 7 | 1,32 |
| 8 | 1,41 |
| 9 | 1,45 |
| 10 | 1,49 |

METODE PENELITIAN

Berikut adalah ilustrasi flowchart penelitian yang dilakukan:



Gambar 2. *Flowchart* Penelitian

Dan berikut adalah ilustrasi flowchart metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process*:

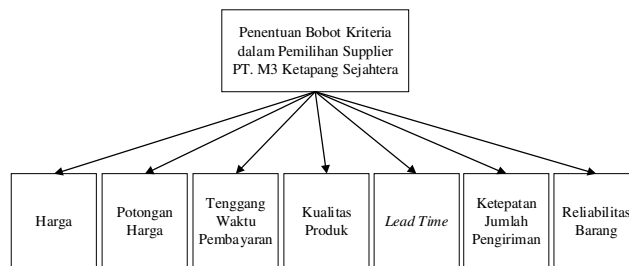


Gambar 3. *Flowchart Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process*

HASIL DAN PEMBAHASAN

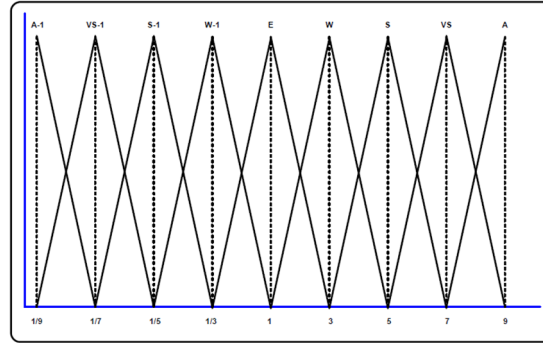
Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kasus *procurement* pada bulan Januari-Agustus 2015 dan wawancara pakar yang terdiri dari 3 pakar yaitu beberapa *stakeholder* dalam proses *procurement* yang dilakukan di PT. M3 Ketapang Sejahtera. Wawancara tersebut merupakan penilaian *pairwise comparison* antar kriteria untuk kemudian dilakukan perhitungan pembobotan kriteria berdasarkan hasil kuisioner tersebut. Berikut adalah struktur hierarki dari kriteria yang digunakan dalam pemilihan *supplier* tersebut:



Gambar 4. Struktur Hierarki Kriteria dalam Pemilihan *Supplier* PT. M3 Ketapang Sejahtera

Hierarki yang digunakan adalah hierarki 1 level dikarenakan perhitungan Fuzzy AHP yang akan dilakukan adalah hanya untuk menentukan bobot dari masing-masing kriteria dalam proses *procurement* PT. M3 Ketapang Sejahtera. Kemudian berikut ini adalah gambar dan tingkat linguistik yang digunakan dalam penelitian ini :



Gambar 5. Fuzzy keanggotaan segitiga penelitian

Tabel 2. Linguistik

| | | a | b | c |
|-------------|-------|--------|--------|--------|
| Absolutely | (A-1) | 0,1111 | 0,1111 | 0,1429 |
| Very Strong | (V-1) | 0,1111 | 0,1429 | 0,2000 |
| Strong | (S-1) | 0,1429 | 0,2000 | 0,3333 |
| Weak | (W-1) | 0,2000 | 0,3333 | 1,0000 |
| Equal | E | 0,3333 | 1,0000 | 3,0000 |
| Weak | (W) | 1,0000 | 3,0000 | 5,0000 |
| Strong | (S) | 3,0000 | 5,0000 | 7,0000 |
| Very Strong | (V) | 5,0000 | 7,0000 | 9,0000 |
| Absolutely | (A) | 7,0000 | 9,0000 | 9,0000 |

Pengolahan Data

Berdasarkan hasil wawancara kuisisioner yang dilakukan maka dapat dilakukan perhitungan bobot kriteria dalam proses *procurement* PT. M3 Ketapang Sejahtera dengan menggunakan *Fuzzy Analytical Hierarchy Process*. Berikut adalah nilai konsistensi dari setiap pakar berdasarkan hasil perhitungan Fuzzy AHP:

Tabel 3. Nilai Konsistensi Pakar

| | Pakar 1 | Pakar 2 | Pakar 3 |
|----------|---------|---------|---------|
| Nilai CR | 0.0952 | 0.0978 | 0.0996 |

Berdasarkan hasil nilai konsistensi tersebut maka dapat dilihat bahwa pendapat ketiga pakar untuk hasil wawancara perbandingan kriteria dalam kepentingan proses *procurement* PT. M3 Ketapang Sejahtera telah konsisten semua dikarenakan nilai tersebut lebih kecil dari 0,1.

Kemudian langkah selanjutnya adalah dengan menggabungkan pendapat 3 pakar hasil wawancara kuisioner dengan menggunakan rumus rata-rata geometri yaitu: $G = \left(\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2} + \frac{1}{N_3} + \dots + \frac{1}{Nm} \right)^m$

Langkah-langkah yang dilakukan pada perhitungan *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* untuk penggabungan semua pakar sama seperti pada perhitungan untuk tiap pakarnya. Berikut adalah nilai matriks pairwise comparison hasil dari proses defuzifikasi dan perhitungan nilai crisp dari penggabungan pakar:

Tabel 4. Matriks Pairwise Comparison Penggabungan Pakar

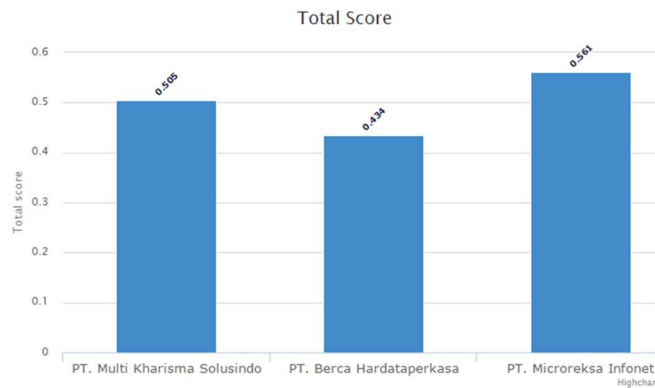
| | Harga | Potongan Harga | Tenggang Waktu Pembayaran | Kualitas Produk | Lead Time | Ketepatan Jumlah Pengiriman | Reliabilitas Barang |
|-----------------------------|--------|----------------|---------------------------|-----------------|-----------|-----------------------------|---------------------|
| Harga | 1.0000 | 1.1081 | 1.0884 | 1.0000 | 1.6771 | 6.0222 | 0.5962 |
| Potongan Harga | 0.9024 | 1.0000 | 0.6551 | 0.1931 | 0.7402 | 1.1958 | 0.2948 |
| Tenggang Waktu Pembayaran | 0.9188 | 1.5265 | 1.0000 | 0.5278 | 1.4025 | 2.5601 | 0.3763 |
| Kualitas Produk | 1.0000 | 5.1786 | 1.8948 | 1.0000 | 2.5601 | 7.2633 | 1.6771 |
| Lead Time | 0.5963 | 1.3511 | 0.7130 | 0.3906 | 1.0000 | 3.1781 | 0.2891 |
| Ketepatan Jumlah Pengiriman | 0.1661 | 0.8362 | 0.3906 | 0.1377 | 0.3147 | 1.0000 | 0.1931 |
| Reliabilitas Barang | 1.6772 | 3.3925 | 2.6576 | 0.5963 | 3.4589 | 5.1786 | 1.0000 |

Kemudian dengan menggunakan matriks tersebut dilakukan perhitungan Fuzzy AHP seperti pada dijelaskan di atas yang kemudian menghasilkan nilai konsistensi dari gabungan pendapat pakar tersebut yaitu sebesar 0,0331 atau dapat dikatakan bahwa hasil gabungan pendapat pakar tersebut telah konsisten pula. Selain itu dihasilkan pula bobot dari tiap kriteria yang digunakan berdasarkan hasil perhitungan, berikut adalah nilai bobot dari tiap kriteria yang digunakan pada proses *procurement* di PT. M3 Ketapang Sejahtera:

Tabel 5. Bobot Kepentingan Tiap Kriteria yang Digunakan pada Proses *Procurement* PT. M3 Ketapang Sejahtera

| Kriteria | Bobot | Ranking |
|-----------------------------|--------|---------|
| Harga | 0.1628 | 3 |
| Potongan Harga | 0.0740 | 6 |
| Tenggang Waktu Pembayaran | 0.1164 | 4 |
| Kualitas Produk | 0.2714 | 1 |
| Lead Time | 0.0929 | 5 |
| Ketepatan Jumlah Pengiriman | 0.0396 | 7 |
| Reliabilitas Barang | 0.2430 | 2 |

Berdasarkan hasil pembobotan tersebut maka dapat diterapkan pada sistem pendukung keputusan pemilihan *supplier* pada tiap proses *procurement* yang dilakukan oleh PT. M3 Ketapang Sejahtera dengan menggunakan bantuan software smartpicker. Pada contoh kasus pemilihan *supplier* untuk proses *procurement* Ms. Project Pro, dengan memasukkan nilai bobot pada kolom bobot dan data penawaran yang diberikan oleh *supplier* yaitu dalam kasus ini adalah PT. Multi Kharisma Solusindo, PT. Berca Hardataperkasa, dan PT. Microreksa, maka software akan memunculkan presentase dari masing-masing perusahaan sebagai pendukung keputusan yang dapat diambil. Berikut adalah hasil keputusan yang dikeluarkan oleh software smartpicker pada proses *procurement* Ms. Project Pro:



Gambar 6. Hasil Output Software Smartpicker untuk Pemilihan Alternatif *Supplier* Ms. Project Pro

Berdasarkan hasil output dari software tersebut dapat dilihat bahwa alternatif dengan bobot terbesar adalah PT. Microreksa Infonet dengan nilai 0,561. Dengan hasil output software tersebut dapat memudahkan dalam proses pemilihan *supplier* terutama dengan bobot kriteria yang telah jelas ditetapkan sehingga untuk kasus *procurement* lainnya maka kita hanya tinggal memasukkan data dari penawaran *supplier* dan akan muncul bobot alternatif dari tiap *supplier* tersebut secara objektif.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data di atas dapat disimpulkan bahwa urutan kriteria yang paling berkepentingan dalam proses *procurement* PT. M3 Ketapang Sejahtera adalah kriteria kualitas produk dengan nilai bobot 0,2714, reliabilitas barang dengan nilai bobot 0,2430, harga dengan nilai bobot 0,1628, tenggang waktu pembayaran dengan nilai bobot 0,1164, *lead time* dengan nilai bobot 0,0929, potongan harga dengan nilai bobot 0,0740, dan ketepatan jumlah pengiriman dengan nilai bobot 0,0296. Kemudian dengan menggunakan bantuan software smartpicker maka akan memudahkan dalam sistem pengambilan keputusan dimana dengan menggunakan nilai-nilai bobot kriteria tersebut dan hasil penawaran yang diberikan perusahaan *supplier* maka software akan menampilkan pilihan alternatif *supplier* beserta bobot alternatifnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Chang. 1996. Application of the Extent Analysis Method on Fuzzy AHP, *European Journal of Operational Research*, 95, hal. 649-655.
- Baldwin, J.F. 1979. A new approach to approximate reasoning using a fuzzy logic, *Fuzzy Sets and Systems* 2, 302-325.
- Boynton, A.C. and Zmud, R.W. (1984), "An assessment of critical success factors", *Sloan Management Review*, Vol. 2 No. 4, pp. 17-27.
- Calantone, R., Di Benedetto, C.A., Schmidt, J.B., 1998. Using the analytical hierarchy process in new product screening. *Journal of Product Innovation Management* (forthcoming).
- Dalpe, R., 1994. Effects of government procurement on industrial innovation. *Technology in Society* 16 (1), 65–83.
- Dyah, A. 2010. *Optimasi Perencanaan Pelayanan Air Bersih pada PDAM Kota Mojokerto dengan Metode Goal Programming (GP)*, Skripsi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia.
- Kalakota, R. and Robinson, M. 2001, *E-business 2.0: Roadmap for Success*, Addison-Wesley Longman, Boston, MA.
- Marimin. 2013. *Teknik dan Analisis Pengambilan Keputusan dalam Manajemen Rantai Pasok*. IPB Press. Bogor.
- Rothwell, R., Zegveld, W., 1981. Government regulations and innovation—industrial Innovation and Public Policy, London. In: Rothwell, R., Zegveld, W. (Eds.), *Industrial Innovation and Public Policy*, London, pp. 116–147.
- Mowery, D., Rosenberg, N., 1979. The influence of market demand upon innovation: a critical review of some recent empirical studies. *Research Policy* 8 (2), 102–153.
- Sonata, Y. & Azmi, M. 2010. *Penerapan Metode AHP Dalam Menentukan Siswa Berprestasi*. Skripsi Teknologi Informasi. Politeknik Negeri Padang.
- van Laarhoven, P.J.M., and Pedrycs, W. 1983. "A fuzzy extension of Saaty's priority theory", *Fuzzy Sets and Systems* 11 229-241.