

APLIKASI ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) UNTUK PENENTUAN ALTERNATIF SISTEM MOLD MH14- 024 BOBBIN HORN DI PT MITSUBA INDONESIA

¹Sri Lestari, ²Desy Rosarina, ³Eko Hariyanto

^{1,2,3}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Tangerang

Jl. Perintis Kemerdekaan I/33, Cikokol, Kota Tangerang

Email : ¹srilestari2606@gmail.com, ²derosa.heryansyah@gmail.com,
³hariyanto.eko.hariyanto@gmail.com

A b s t r a k

MH14-024 Bobbin Horn adalah sebuah produk untuk komponen Horn atau klakson yang diproduksi oleh PT. Mitsuba Indonesia. Produk ini diproduksi dengan proses injection molding dengan sistem cold runner, yaitu proses produksi injection molding yang menghasilkan barang dengan kualitas bagus, tapi masih disertai runner. Runner ini yang dilihat oleh PT. Mitsuba Indonesia suatu hal yang sia-sia, karena tidak mempunyai nilai jual dan bahkan memerlukan suatu proses yang bernama crusher, supaya runner tersebut bisa kembali digunakan sebagai bahan campuran pada proses injection berikutnya. PT. Mitsuba Indonesia terus mengembangkan proses produksi untuk terus meningkatkan produktifitas, salah satunya dengan mengikuti perkembangan teknologi. Saat ini, proses produksi dengan menggunakan mesin injection molding ada beberapa pengembangan sistem, yaitu sistem mini runner dan sistem hot runner. Yang masing-masing memiliki nilai lebih dari sistem yang sebelumnya. Pada penelitian ini, penulis mempelajari data-data hasil kuesioner seorang responden ahli dan kemudian dianalisis dengan metode Analytic Hierarchy Process (AHP) untuk mendapatkan keputusan dalam menentukan sistem mold pada MH14-024 Bobbin Horn. Hasil dari semua perhitungan dibuat rangkuman dan dievaluasi sehingga mendapatkan nilai prioritas alternatif tertinggi sebesar 0.6648 untuk sistem hot runner yang dipilih sebagai keputusan yang akan diambil untuk pembuatan mold MH14-024 Bobbin Horn.

Kata Kunci : MH14-024 Bobbin Horn, Injection molding, AHP, Kriteria, Alternatif.

PENDAHULUAN

Dewasa ini, perkembangan material plastik di dunia ini mengalami perkembangan yang sangat pesat. Material plastik semakin sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari sebagai bahan dasar pembuatan peralatan rumah tangga, kosmetik, peralatan elektronik sampai otomotif. Perkembangan plastik bahkan dapat menggantikan logam. Hal ini karena material plastik mempunyai banyak kelebihan-kelebihan yang mulai diperhitungkan oleh masyarakat. Keuntungan plastik pada umumnya adalah lebih efisien dibandingkan dengan penggunaan logam atau kayu dan juga proses pengerjaannya yang relatif sederhana. Efisien di sini mengandung pengertian material plastik lebih tepat guna dibandingkan dengan material lain. Selain efisien, plastik juga lebih ringan, lebih murah dan mudah dibentuk. Sebab lain karena plastik adalah bahan yang tidak menghantarkan listrik dan panas sehingga banyak digunakan sebagai bahan *isolator*. Plastik juga tidak rapuh dan berkarat seperti kayu dan logam. Selain itu plastik juga sangat ringan dan mudah dibentuk. Oleh karena itu sekarang plastik banyak digunakan sebagai alternatif pengganti logam.

Ada beberapa jenis mesin untuk memproses material plastik menjadi produk yang diinginkan misalnya menggunakan mesin *injection molding*. Dalam prosesnya material dipanaskan kemudian disemprotkan melalui suatu lubang yang memiliki diameter kecil dengan tekanan yang tinggi yang nantinya material tersebut akan memenuhi rongga cetakan. Dari kecepatannya memproduksi barang, *injection molding* merupakan cara yang paling ekonomis dan

menguntungkan dibandingkan dengan proses-proses sebelumnya karena dalam membuat produk jadi diperlukan waktu yang relatif singkat. Kebanyakan produk dari material plastik yang digunakan sehari-hari banyak diproses dengan mesin *injection molding*. Jadi material plastik dibentuk dengan menggunakan *mold* (cetakan) menjadi produk plastik seperti yang diinginkan.

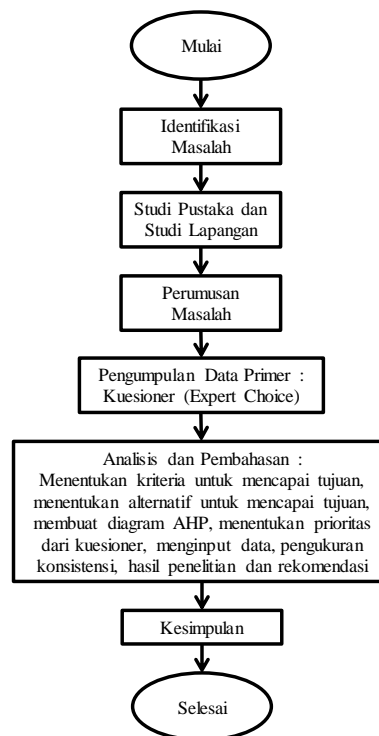
Salah satu contoh produk plastik yang dihasilkan di bidang otomotif adalah *Bobbin Horn type MH14-024* yang merupakan salah satu *part* yang akan digunakan untuk pembuatan *horn*, yang akan dibahas dalam penelitian ini.

Saat ini dalam proses produksinya di PT. Mitsuba Indonesia menggunakan *mold* dengan sistem *cold runner*, yaitu proses produksi yang menggunakan mesin *injection molding*, yang menghasilkan barang dengan kualitas bagus, tapi masih disertai *runner*. *Runner* ini yang dilihat oleh PT. Mitsuba Indonesia suatu hal yang sia-sia, karena tidak mempunyai nilai jual dan bahkan memerlukan suatu proses yang bernama *crusher*, supaya *runner* tersebut bisa digunakan kembali sebagai bahan campuran pada proses *injection* berikutnya. Untuk terus meningkatkan produktifitas, PT. Mitsuba Indonesia terus mengembangkan proses produksi dengan salah satunya mengikuti perkembangan teknologi. Yang saat ini proses produksi dengan menggunakan mesin *injection molding* ada beberapa pengembangan sistem, yaitu sistem *mini runner* dan *hot runner*. Yang masing-masing memiliki nilai lebih dari sistem yang sebelumnya. Oleh karena itu dalam penelitian ini penulis mengambil tema “Aplikasi *Analytic Hierarchy Process (AHP)* Untuk Penentuan Alternatif Sistem *Mold MH14-024 Bobbin Horn* di PT. Mitsuba Indonesia”.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kriteria apa saja yang akan mempengaruhi dalam pemilihan suatu sistem *mold* yang sejalan dengan visi misi perusahaan, mengetahui alternatif apa saja dari masing-masing kriteria yang ditentukan oleh responden ahli untuk mencapai tujuan perusahaan, mengetahui cara menentukan nilai prioritas dari alternatif untuk mencari *point* tertinggi sebagai alternatif pilihan yang diambil sebagai keputusan.

METODE PENELITIAN

Metode dalam melakukan suatu penelitian merupakan tahap yang sangat penting. Hal ini Alternatif berguna agar penelitian dapat dilakukan secara sistematis dan memperoleh data yang baik. Berikut ini adalah diagram alir penelitian yang dilaksanakan pada penelitian ini yaitu :

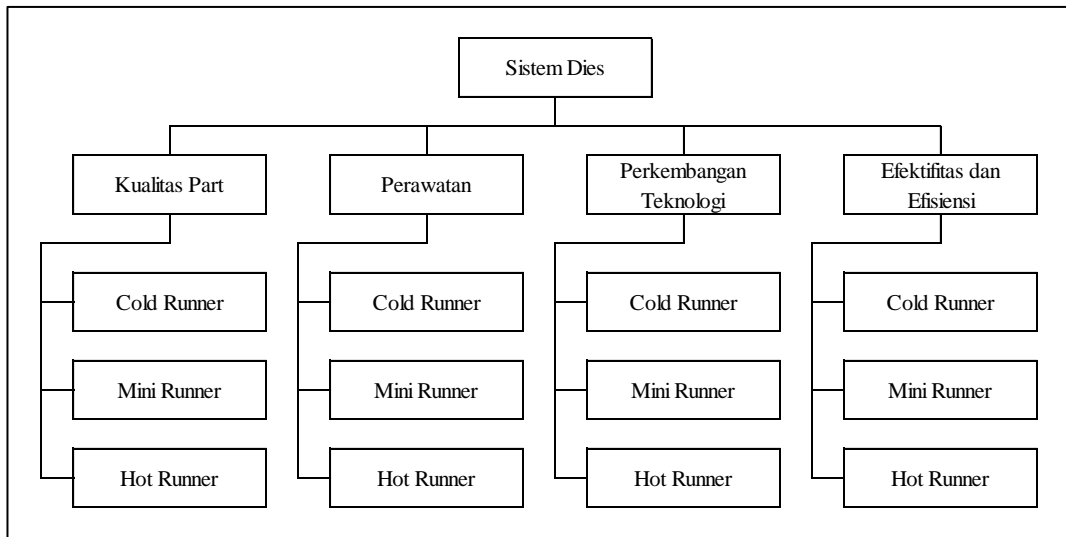


Gambar 1. Diagram alur penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Penentuan Kriteria dan Alternatif

Berdasarkan hasil kuesioner, didapatkan data dan dijadikan diagram AHP sebagai berikut :



Gambar 2. Struktur Hierarki AHP Untuk Sistem Dies MH14-024 Bobbin Horn di PT. Mitsuba Indonesia

B. Perhitungan Faktor Pembobotan Hirarki untuk Semua Kriteria

Tabel 1 Matriks Faktor Pembobotan Hirarki untuk Semua Kriteria

Kriteria	Kualitas Part	Perawatan	Perkembangan Teknologi	Efektifitas & Efisiensi
Kualitas Part	1	7	9	5
Perawatan	1/7	1	3	1/3
Perkembangan Teknologi	1/9	1/3	1	1/3
Efektifitas & Efisiensi	1/5	3	3	1
Jumlah	15/11	11/3	16	6 2/3

Tabel 2 Matriks Prioritas untuk Setiap Kriteria

Kriteria	Kualitas Part	Perawatan	Perkembangan Teknologi	Efektifitas & Efisiensi	Jumlah	Prioritas
Kualitas Part	0.6878	0.6176	0.5625	0.7500	2.6179	0.6545
Perawatan	0.0983	0.0882	0.1875	0.0500	0.4240	0.1060
Perkembangan Teknologi	0.0764	0.0294	0.0625	0.0500	0.2183	0.0546
Efektifitas & Efisiensi	0.1376	0.2647	0.1875	0.1500	0.7398	0.1849
				Jumlah	4.0000	1.0000

Tabel 3 Matriks Nilai *Eigen* dari Semua Kriteria

Kriteria	Kualitas Part	Perawatan	Perkembangan Teknologi	Efektifitas & Efisiensi	Jumlah	Prioritas	λ
	0.6545	0.1060	0.0546	0.1849			
Kualitas Part	1.0000	7.0000	9.0000	5.0000	2.8124	0.6545	4.2972
Perawatan	0.1429	1.0000	3.0000	0.3333	0.4249	0.1060	4.0085
Perkembangan Teknologi	0.1111	0.3333	1.0000	0.3333	0.2243	0.0546	4.1090
Efektifitas & Efisiensi	0.2000	3.0000	3.0000	1.0000	0.7976	0.1849	4.3126
						Jumlah	16.7273

Selanjutnya nilai *eigen* maksimum ($\lambda_{maksimum}$) didapat dari total nilai *eigen* dibagi dengan n kriteria

$$\lambda_{maksimum} = \frac{16.7273}{4} = 4.1818$$

Maka nilai indek konsistensi (*consistency indeks*) atau CI adalah :

$$CI = (\lambda_{maksimum} - n)/(n - 1) = \frac{(4.1818 - 4)}{(4 - 1)} = 0.0606$$

Untuk $n=4$, nilai *Random Indeks* (RI) = 0.90 maka bisa dicari nilai Rasio Konsistensi atau *Consistency Ratio* (CR) sebagai berikut :

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.0606}{0.90} = 0.0673$$

Karena nilai $CR < 0.1000$ berarti *preferensi* penilaian adalah konsisten

Dari perhitungan tabel menunjukkan kriteria kualitas part merupakan kriteria dengan prioritas paling penting dalam menentukan pemilihan sistem *dies MH14-024 Bobbin Horn* di PT. Mitsuba Indonesia dengan nilai 0.6545 atau 65.45% kemudian efektifitas dan efisiensi dengan nilai 0.1849 atau 18.49%, kriteria perawatan dengan nilai 0.1060 atau 10.60% dan terakhir adalah kriteria perkembangan teknologi dengan nilai 0.0546 atau 5.46%.

C. Perhitungan untuk alternatif dari kriteria Kualitas part

Perbandingan berpasangan (*pair wise comparison*) kualitas *part* berdasarkan kuesioner ditampilkan dalam matrik perbandingan berpasangan berikut ini :

Tabel 4 Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif Kualitas *Part*

Alternatif Kualitas Part	Cold Runner	Mini Runner	Hot Runner
Cold Runner	1	3	1/6
Mini Runner	1/3	1	1/9
Hot Runner	6	9	1
Jumlah	7 1/3	13	1 5/18

Tabel 5 Prioritas dari Alternatif Kualitas Part

Alternatif Kualitas Part	Cold Runner	Mini Runner	Hot Runner	Jumlah	Prioritas
Cold Runner	0.1364	0.2308	0.1304	0.4976	0.1659
Mini Runner	0.0455	0.0769	0.0870	0.2093	0.0698
Hot Runner	0.8182	0.6923	0.7826	2.2931	0.7644
Jumlah				3.0000	1.0000

Tabel 6 Nilai Eigen Alternatif Kualitas Part

Alternatif Kualitas Part	Cold Runner	Mini Runner	Hot Runner	Jumlah	Prioritas	λ
	0.1659	0.0698	0.7644			
Cold Runner	1.0000	3.0000	0.1667	0.5026	0.1659	3.0302
Mini Runner	0.3333	1.0000	0.1111	0.2100	0.0698	3.0094
Hot Runner	6.0000	9.0000	1.0000	2.3875	0.7644	3.1235
Jumlah					9.1632	

D. Perhitungan untuk alternatif dari kriteria Perawatan

Perbandingan berpasangan (*pair wise comparison*) alternatif dari kriteria perawatan berdasarkan kuesioner ditampilkan dalam matrik perbandingan berpasangan berikut ini.

Tabel 7 Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif Perawatan

Alternatif Perawatan	Cold Runner	Mini Runner	Hot Runner
Cold Runner	1	6	9
Mini Runner	1/6	1	3
Hot Runner	1/9	1/3	1
Jumlah	1 5/18	7 1/3	13

Tabel 8 Prioritas dari alternative Perawatan

Alternatif Perawatan	Cold Runner	Mini Runner	Hot Runner	Jumlah	Prioritas
Cold Runner	0.7826	0.8182	0.6923	2.2931	0.7644
Mini Runner	0.1304	0.1364	0.2308	0.4976	0.1659
Hot Runner	0.0870	0.0455	0.0769	0.2093	0.0698
Jumlah				3.0000	1.0000

Tabel 9 Nilai *Eigen* Alternatif Perawatan

Alternatif Perawatan	Cold Runner	Mini Runner	Hot Runner	Jumlah	Prioritas	λ
	0.7644	0.1659	0.0698			
Cold Runner	1.0000	6.0000	9.0000	2.3875	0.7644	3.1235
Mini Runner	0.1667	1.0000	3.0000	0.5026	0.1659	3.0302
Hot Runner	0.1111	0.3333	1.0000	0.2100	0.0698	3.0094
Jumlah						9.1632

E. Perhitungan untuk alternatif dari kriteria Perkembangan Teknologi

Perbandingan berpasangan (*pair wise comparison*) alternatif dari kriteria perkembangan teknologi berdasarkan kuesioner ditampilkan dalam matrik perbandingan berpasangan berikut ini.

Tabel 10 Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif Perkembangan Teknologi

Alternatif Perkembangan Teknologi	Cold Runner	Mini Runner	Hot Runner
Cold Runner	1	1/7	1/9
Mini Runner	7	1	1/3
Hot Runner	9	3	1
Jumlah	17	4 1/7	1 4/9

Tabel 11 Prioritas dari alternatif Perkembangan Teknologi

Alternatif Perkembangan Teknologi	Cold Runner	Mini Runner	Hot Runner	Jumlah	Prioritas
Cold Runner	0.0588	0.0345	0.0769	0.1702	0.0567
Mini Runner	0.4118	0.2414	0.2308	0.8839	0.2946
Hot Runner	0.5294	0.7241	0.6923	1.9459	0.6486
Jumlah				3.0000	1.0000

Tabel 12 Nilai *Eigen* Alternatif Perkembangan Teknologi

Alternatif Perkembangan Teknologi	Cold Runner	Mini Runner	Hot Runner	Jumlah	Prioritas	λ
	0.0567	0.2946	0.6486			
Cold Runner	1.0000	0.1429	0.1111	0.1709	0.0567	3.0119
Mini Runner	7.0000	1.0000	0.3333	0.9080	0.2946	3.0819
Hot Runner	9.0000	3.0000	1.0000	2.0432	0.6486	3.1501
Jumlah						9.2439

F. Perhitungan untuk alternatif dari kriteria Efektifitas dan Efisiensi

Perbandingan berpasangan (*pair wise comparison*) alternatif dari kriteria efektifitas dan efisiensi berdasarkan kuesioner ditampilkan dalam matrik perbandingan berpasangan berikut ini

Tabel 13 Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif Efektifitas dan Efisiensi

Alternatif Efektifitas & Efisiensi	Cold Runner	Mini Runner	Hot Runner
Cold Runner	1	1/6	1/9
Mini Runner	6	1	1/3
Hot Runner	9	3	1
Jumlah	16	4 1/6	1 4/9

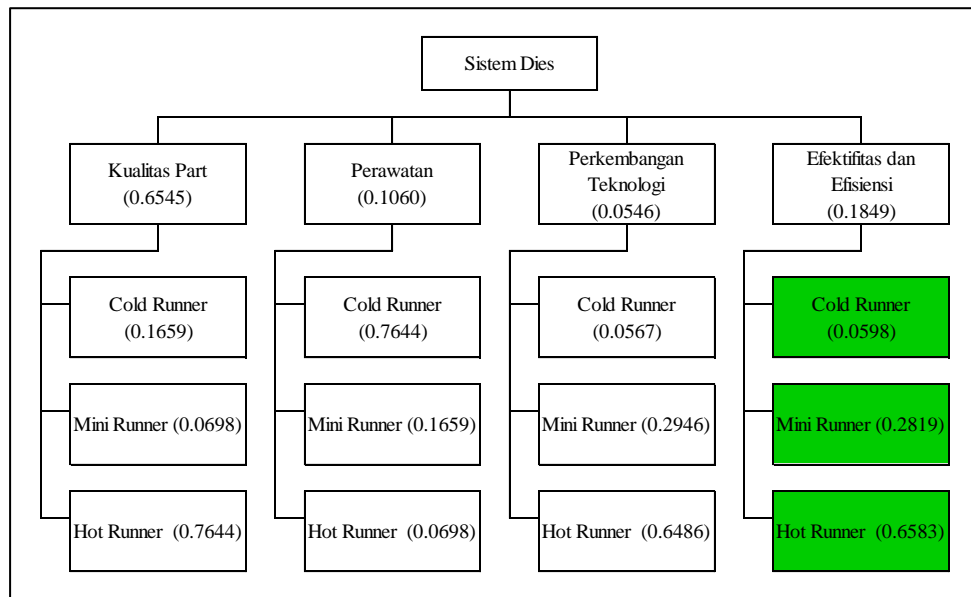
Tabel 14 Prioritas dari alternatif Efektifitas dan Efisiensi

Alternatif Efektifitas & Efisiensi	Cold Runner	Mini Runner	Hot Runner	Jumlah	Prioritas
Cold Runner	0.0625	0.0400	0.0769	0.1794	0.0598
Mini Runner	0.3750	0.2400	0.2308	0.8458	0.2819
Hot Runner	0.5625	0.7200	0.6923	1.9748	0.6583
			Jumlah	3.0000	1.0000

Tabel 15 Nilai *Eigen* Alternatif Efektifitas dan Efisiensi

Alternatif Efektifitas & Efisiensi	Cold Runner	Mini Runner	Hot Runner	Jumlah	Prioritas	λ
	0.0598	0.2819	0.6583			
Cold Runner	1.0000	0.1667	0.1111	0.1799	0.0598	3.0086
Mini Runner	6.0000	1.0000	0.3333	0.8602	0.2819	3.0512
Hot Runner	9.0000	3.0000	1.0000	2.0423	0.6583	3.1025
				Jumlah		9.1623

Dari perhitungan tabel di atas, dapat dituangkan ke dalam bentuk diagram AHP sebagai berikut :



Gambar 3. Diagram AHP Untuk Kriteria Efektifitas dan Efisiensi

G. Pengambilan Keputusan

Pengambilan keputusan didasarkan pada perhitungan perbandingan bobot antar alternatif terhadap kriteria seperti pada tabel berikut :

Tabel 16 Tabel Evaluasi Nilai Alternatif

		Prioritas Kriteria				Evaluasi Nilai Alternatif
		Kualitas Part	Perawatan	Perkembangan Teknologi	Efektifitas & Efisiensi	
		0.6545	0.1060	0.0546	0.1849	
Alternatif	Cold Runner	0.1659	0.7644	0.0567	0.0598	0.2038
	Mini Runner	0.0698	0.1659	0.2946	0.2819	0.1315
	Hot Runner	0.7644	0.0698	0.6486	0.6583	0.6648

Dari tabel di atas dapat dilihat *Hot Runner* mempunyai nilai tertinggi sebesar 0.6648 diikuti *Cold Runner* dengan nilai 0.2038 serta 0.1315 untuk *Mini Runner*. Ini berarti *Hot Runner* akan diambil sebagai keputusan yang akan ditetapkan untuk pembuatan *dies Bobbin Horn Type MH14-024* di PT. Mitsuba Indonesia.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan, maka pemilihan alternatif terbaik untuk sistem *mold MH14-024 Bobbin Horn* dengan metode *Analytic Hierarchy Process (AHP)* di PT. Mitsuba Indonesia adalah sistem *mold Hot Runner*.

SARAN

Sebaiknya perhitungan dengan metode *Analytic Hierarchy Process (AHP)* ini digunakan juga untuk pengambilan keputusan pada kasus-kasus di perusahaan yang sifatnya relatif. Yang sangat berpengaruh dari hasil keputusan sang pengambil keputusan. Misalnya pengambilan keputusan proses *machining* pada pembuatan *mold* atau *dies*, proses *machining* tersebut akan diproses secara *intern* atau *outsourcing* di perusahaan lain, dengan mempertimbangkan beberapa kriteria dan alternatif yang ada. Sehingga hasil keputusannya dapat diinformasikan dan dijelaskan secara ilmiah kepada siapa pun yang menginginkan informasi tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (1998). *Injection Molding Processing Guide*. USA: General Electric Company.
- Hasnan, A. (2008). *Plastic Injection Proses*. www.oke.or.id, diakses tanggal 28 November 2011.
- Saaty, T. Lorie. (1993). *Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin, Proses Hirarki Analitik untuk Pengambilan Keputusan dalam Situasi yang Kompleks*. Pustaka Binama Pressindo.
- Mangkusubroto, Kuntoro dan Listriani, C. (1983). *Analisa Keputusan, Pendekatan Sistem dalam Manajemen Usaha dan Proyek*. Baskara Bandung.
- Mangkusubroto, Kuntoro. (1981). Pengembangan Metodologi Penjajagan Efektifitas Sistem Usaha dengan menggunakan Kriteria Deskriptif Majemuk Berdasarkan Persepsi Pengambil Keputusan. *Disertasi*, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Mido Mora. (2009). Analisis sensitivitas dan Pengaruhnya terhadap Urutan Prioritas dalam Metode Analytic Hierarchy Process (AHP). *Skripsi*, Fakultas Matematika dan pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara (USU), Medan.
- Trisna, Darwin. (2001). Penerapan Proses Hirarki Analisis dalam Pembuatan Keputusan Investasi Jalan Tol Dalam Kota Bandung, *Jurnal S2 — Highway System Engineering*, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Pardian, Pandi, (2010). Penggunaan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) Untuk Mengetahui Tingkat Kepuasan Peserta Pelatihan Pengolahan Pepaya di Desa Padaasih Kecamatan Cibogo Kabupaten Subang. *Laporan Penelitian KKN S3*. Fakultas Pertanian, Universitas Padjajaran, Bandung.
- Blocher, Edward J. (2007), *Manajemen Biaya*, Jakarta : Salemba Empat.
- Mulyadi. (2007). *Sistem Perencanaan & Pengendalian Manajemen (ed 3)*. Jakarta : Salemba Empat.
- Marimin dan N. Maghfiroh. (2011). *Aplikasi Teknik Pengambilan Keputusan dalam Manajemen Rantai Pasok*. Bogor : IPB Press.

