

# Analisa Pembuatan dan Perakitan Kerangka *Chassis* Mobil Minimalis Roda Tiga Menggunakan Metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*)

Muhammad Jumandono, Anda Iviana Juniani  
Jurusan Teknik Permesinan Kapal  
Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya  
Surabaya, Indonesia  
email : muhammadjumandono20@gmail.com

**Abstract**— Kerangka merupakan salah satu bagian yang harus benar-benar diperhatikan. Pada bagian ini banyak bagian yang ada pada sebuah mobil menempel. Seperti mesin, kopling, transmisi, sistem suspensi, sistem rem, dan bodi. Kerangka chassis mobil ini juga cukup rumit. Pada pembuatan dan perakitannya banyak tahapan yang harus dilalui. Pada setiap tahapan juga terdapat beberapa pilihan pengerjaan.

Penelitian ini menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*). Data yang dianalisa berasal dari kuisioner yang disebarakan kepada para ahli. Metode ini cocok untuk menentukan pilihan pengerjaan mana yang lebih efisien pada setiap tahapan. Penilaian yang akan dianalisa dari segi biaya produksi, waktu pengerjaan, dan kualitas hasil setiap tahapan.

Penelitian ini menghasilkan pembuatan dan perakitan Kerangka *Chassis* Mobil Minimalis Roda Tiga menggunakan referensi dari proses fabrikasi yang ada di PT Lintech Duta Pratama. Bobot kriteria yang dihasilkan dengan urutan biaya produksi dengan nilai bobot (0,368), kualitas hasil setiap tahapan dengan nilai bobot (0,343), dan waktu pengerjaan dengan nilai bobot (0,288). Hasil dari analisa yang dilakukan pada tahapan *cutting* (pemotongan) terpilih pemotongan gerinda potong dengan nilai bobot (0,411), tahapan *machining* (pembengkokan) terpilih pembengkokan roll pipa dengan nilai bobot (0,374), dan tahapan *welding* (pengelasan) terpilih FCAW (*Flux Core Art Welding*) dengan nilai bobot (0,360).

**Keywords**— metode AHP; kerangka chassis mobil; tahapan pengerjaan; criteria; dan pilihan pengerjaan

## I. PENDAHULUAN

Kerangka merupakan salah satu bagian yang harus benar-benar diperhatikan. Pada bagian ini banyak bagian yang ada pada sebuah mobil menempel. Kerangka *chassis* mobil ini juga cukup rumit. Pada pembuatan dan perakitannya banyak tahapan yang harus dilalui. Pada setiap tahapan juga terdapat beberapa pilihan pengerjaan. Proses pembuatan tersebut dimulai dari tahap *marking* (penandaan), *cutting* (pemotongan material), *machining* (pembengkokan), *fit up* (perakitan dengan dibantu las titik agar tidak berubah posisinya), *welding* (pengelasan), dan *finishing*. Dari beberapa pilihan pada setiap tahapan perlu diadakannya analisa lebih lanjut untuk menentukan pilihan pengerjaan mana yang lebih efisien dari segi biaya produksi, waktu pengerjaan, dan kualitas hasil setiap tahapan. Analisa pasti membutuhkan metode yang tepat. Pada penelitian ini metode

yang dipakai adalah metode AHP (*Analytic Hierarchy Process*). Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui proses pembuatan dan perakitan kerangka chassis mobil minimalis roda tiga dan mengetahui hasil dari analisa pilihan pengerjaan yang efisien pada setiap tahapan berdasarkan biaya produksi, waktu pengerjaan, dan kualitas hasil setiap tahapan.

## II. METODOLOGI

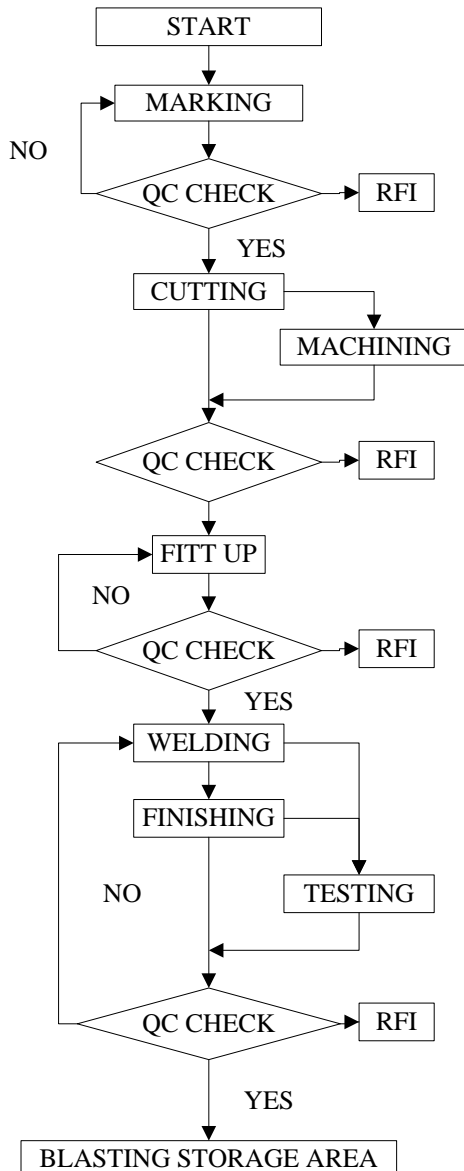
Tahapan awal adalah observasi, pada tahapan ini dapat dikatakan adalah studi keseluruhan. Setelah melakukan observasi, dilakukan identifikasi dari data yang didapat. Dari proses identifikasi maka dapat menentukan rumusan masalah yang menjadi dasar penelitian. Perumusan masalah yang didapat nantinya akan menjadi tujuan penelitian ini dilakukan. Selanjutnya dapat dilakukan pembelajaran pada dua bidang yaitu studi lapangan dan studi pustaka. Studi lapangan adalah pembelajaran yang dilakukan langsung pada kondisi yang ada, sedangkan studi pustaka adalah pembelajaran yang dapat dilakukan dengan cara pembelajaran dari referensi, jurnal, dan buku yang ada. Itu semua bertujuan untuk mendapatkan metode yang sesuai dan penyelesaian masalah dalam penelitian. Setelah mendapatkan metode yang sesuai yaitu metode AHP, maka prosedur yang dilakukan pertama adalah observasi langsung di lapangan dengan berbagai pihak yang ahli dibidangnya. Observasi tersebut mendapatkan hasil yang berupa data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif adalah data yang berupa angka. Sedangkan data kualitatif adalah data yang berupa pernyataan. Penelitian yang bersifat analisa, disesuaikan dengan metode yang digunakan. Prosedur yang pertama adalah prinsip *identify dan decomposition* merupakan proses mendefinisikan permasalahan dan menyusun hirarki permasalahan dengan jalan mendekomposisi (memecah-mecah) permasalahan menjadi unsur yang lebih kecil. Tahapan kedua adalah prinsip *Descrimination dan Comparative Judgement* Pada tahapan ini dilakukan proses penilaian dengan cara membandingkan antara dua elemen pada tingkat tertentu dalam kaitannya dengan tingkat di atasnya yang disebut *pairwise comparison*. Tahapan ketiga adalah prinsip *Synthesis of Priorities*. Pada dasarnya, sintesis ini merupakan penjumlahan dari bobot yang diperoleh setiap pilihan pada masing-masing kriteria setelah diberi bobot dari

kriteria tersebut. Tahapan keempat adalah prinsip *Logical Consistency*. Konsistensi memiliki dua makna, pertama adalah objek-objek yang serupa dapat dikelompokkan sesuai dengan keseragaman dan relevansi. Arti kedua adalah menyangkut tingkat hubungan antara objek-objek yang didasarkan pada kriteria tertentu. Prinsip konsistensi ini berhubungan erat dengan konsep *eigen vector* dalam matrik *pairwise comparison*. Melakukan pengujian konsistensi terhadap perbandingan antar elemen yang didapatkan pada tiap tingkat hirarki.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Tahapan Fabrikasi/Pembuatan Chassis

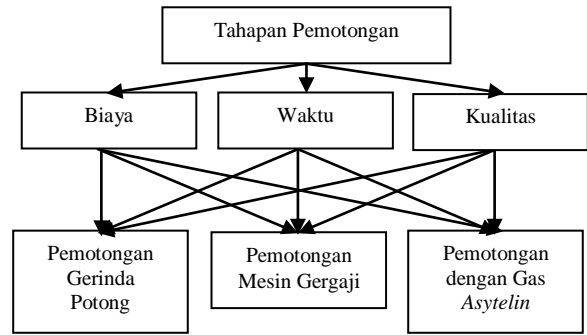
Setiap pembuatan *chassis* pasti mempunyai tahapan pengerjaan. Dalam hal ini yang menjadi referensi untuk tahapan pengerjaan yaitu pada proses fabrikasi yang ada di PT. Lintech Duta Pratama.



Gambar 1. Proses Fabrikasi PT. Lintech Duta Pratama

#### 3.2. Proses AHP Tahapan *Cutting*(Pemotongan)

##### I. Prinsip *Identify dan Decomposition*



Gambar 2. Diagram AHP Tahapan Pemotongan

##### II. Prinsip *Descrimination dan Comparative Judgement*

Tabel 1. Hasil Kuisisioner

Point Penilaian	Penilaian Responden					Jumlah Respon- den	Nilai Rata- Rata
	1	2	3	4	5		
Biaya Produksi	-	-	6	4	20	30	4,467
Waktu Pengerjaan	-	2	14	11	3	30	3,500
Kualitas Hasil Setiap Tahapan	1	-	5	11	13	30	4,167
Berdasarkan Biaya Produksi							
Point Penilaian	Penilaian Responden					Jumlah Respon- den	Nilai Rata- Rata
	1	2	3	4	5		
Pemotongan Gerinda Potong	1	2	8	7	12	30	3,900
Pemotongan Mesin Gergaji	4	4	9	11	2	30	3,100
Pemotongan dengan Gas Asytelin	11	8	4	5	2	30	2,300
Berdasarkan Waktu Pengerjaan							
Point Penilaian	Penilaian Responden					Jumlah Respon- den	Nilai Rata- Rata
	1	2	3	4	5		
Pemotongan Gerinda Potong	1	4	5	6	14	30	3,933
Pemotongan Mesin Gergaji	7	7	9	6	1	30	2,567
Pemotongan dengan Gas Asytelin	8	9	5	4	4	30	2,567
Berdasarkan Kualitas Hasil Pemotongan							
Point Penilaian	Penilaian Responden					Jumlah Respon- den	Nilai Rata- Rata
	1	2	3	4	5		
Pemotongan Gerinda Potong	2	5	5	11	7	30	3,533
Pemotongan Mesin Gergaji	6	4	2	9	9	30	3,367
Pemotongan dengan Gas Asytelin	8	9	9	3	1	30	2,333

Tabel 2. Hasil Perbandingan Berpasangan (Lengkap) dengan Jumlah Kolom

	Biaya	Waktu	Kualitas
Biaya	1	1,276*	1,072
Waktu	0,784*	1	0,840
Kualitas	0,933	1,190	1
Total	2,716	3,467	2,912

Tabel 3. Perhitungan Akhir Bobot Masing-Masing Kriteria

	Biaya	Waktu	Kualitas	Bobot
Biaya	0,368	0,368	0,368	0,368**
Waktu	0,288*	0,288	0,288	0,288**
Kualitas	0,343	0,343	0,343	0,343**

\*Diperoleh dari  $0,784/2,716$ 

\*\*Diperoleh dari rata-rata ke samping.

### III. Prinsip *Synthesis of Priorities*

Tabel 4. Hasil Perbandingan Berpasangan (Lengkap) dengan Jumlah Kolom

Berdasarkan Biaya Produksi			
	P1	P2	P3
P1	1	1,258	1,696
P2	0,795	1	1,348
P3	0,590	0,742	1
Total	2,385	3,000	4,043
Berdasarkan Waktu Pengerjaan			
	P1	P2	P3
P1	1	1,532	1,532
P2	0,653	1	1
P3	0,653	1	1
Total	2,305	3,532	3,532
Berdasarkan Kualitas Pemotongan			
	P1	P2	P3
P1	1	1,050	1,514
P2	0,953	1	1,443
P3	0,660	0,693	1
Total	2,613	2,743	3,957

Keterangan :

P1 = Pemotongan Gerinda Potong

P2 = Pemotongan Mesin Gergaji

P3 = Pemotongan dengan Gas *Asyelin*

Tabel 5. Perhitungan Akhir Bobot Masing - Masing Pilihan

Berdasarkan Biaya Produksi				
	P1	P2	P3	Bobot
P1	0,419	0,419	0,419	0,419
P2	0,333	0,333	0,333	0,333
P3	0,247	0,247	0,247	0,247
Berdasarkan Waktu Pengerjaan				
	P1	P2	P3	Bobot
P1	0,434	0,434	0,434	0,434
P2	0,283	0,283	0,283	0,283
P3	0,283	0,283	0,283	0,283
Berdasarkan Kualitas Pemotongan				
	P1	P2	P3	Bobot
P1	0,383	0,383	0,383	0,383
P2	0,365	0,365	0,365	0,365
P3	0,253	0,253	0,253	0,253

Keterangan :

P1 = Pemotongan Gerinda Potong

P2 = Pemotongan Mesin Gergaji

P3 = Pemotongan dengan Gas *Asyelin*

Tabel 6. Hasil Penilaian Akhir

Kriteria	Bobot	P1	P2	P3
Biaya Produksi	0,368	0,419	0,333	0,247
Waktu Pengerjaan	0,288	0,434	0,283	0,283
Kualitas Hasil setiap Tahapan	0,343	0,383	0,365	0,253
Nilai Berbobot		0,411*	0,330	0,259

Keterangan :

P1 = Pemotongan Gerinda Potong

P2 = Pemotongan Mesin Gergaji

P3 = Pemotongan dengan Gas *Asyelin*

#### IV. Prinsip Logical Consistency

Tabel 7. Mencari Nilai Eigen

Kriteria						
	K1(1)	K2(2)	K3(3)	Jumlah (4)	Bobot(5) = (4)/Jumlah Pilihan	Nilai Eigen Vector(6) = (4)/(5)
K1	0,136	0,106	0,126	0,368	0,123	3,000
K2	0,106	0,083	0,099	0,288	0,096	3,000
K3	0,126	0,099	0,118	0,343	0,114	3,000
Berdasarkan Biaya Produksi						
	P1(1)	P2(2)	P3(3)	Jumlah(4)	Bobot(5) = (4)/Jumlah Pilihan	Nilai Eigen Vector(6) = (4)/(5)
P1	0,419	0,419	0,419	1,258	0,419	3,000
P2	0,333	0,333	0,333	1,000	0,333	3,000
P3	0,247	0,247	0,247	0,742	0,247	3,000
Berdasarkan Waktu Pengerjaan						
	P1(1)	P2(2)	P3(3)	Jumlah(4)	Bobot(5) = (4)/Jumlah Pilihan	Nilai Eigen Vector(6) = (4)/(5)
P1	0,434	0,434	0,434	1,301	0,434	3,000
P2	0,283	0,283	0,283	0,849	0,283	3,000
P3	0,283	0,283	0,283	0,849	0,283	3,000
Berdasarkan Kualitas Pemotongan						
	P1(1)	P2(2)	P3(3)	Jumlah(4)	Bobot(5) = (4)/Jumlah Pilihan	Nilai Eigen Vector(6) = (4)/(5)
P1	0,383	0,383	0,383	1,148	0,383	3,000
P2	0,365	0,365	0,365	1,094	0,365	3,000
P3	0,253	0,253	0,253	0,758	0,253	3,000

Keterangan :

K1 = Biaya Produksi

K2 = Waktu Pengerjaan

K3 = Kualitas Hasil Setiap Tahapan

P1 = Pemotongan Gerinda Potong

P2 = Pemotongan Mesin Gergaji

P3 = Pemotongan dengan Gas Asytelin

Tabel 8. Pembuktian Konsistensi

Kriteria	
Nilai Matriks $\lambda$ maks	3,000
Nilai Consistency Index(CI)	0
Nilai Consistency Ratio(CR)	0
Berdasarkan Biaya Produksi	
Nilai Matriks $\lambda$ maks	3,000
Nilai Consistency Index(CI)	0
Nilai Consistency Ratio(CR)	0
Berdasarkan Waktu Pengerjaan	
Nilai Matriks $\lambda$ maks	3,000
Nilai Consistency Index(CI)	0
Nilai Consistency Ratio(CR)	0
Berdasarkan Kualitas Pemotongan	
Nilai Matriks $\lambda$ maks	3,000
Nilai Consistency Index(CI)	0
Nilai Consistency Ratio(CR)	0

#### V. KESIMPULAN

1. Tahapan pengerjaan untuk pembuatan dan perakitan Kerangka Chassis Mobil Minimalis Roda Tiga menggunakan referensi dari proses fabrikasi yang ada di PT Lintech Duta Pratama.
2. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan pilihan pengerjaan mana yang efisien pada setiap tahapan pemotongan. Kriteria yang digunakan yaitu biaya produksi, waktu pengerjaan, dan kualitas hasil setiap tahapan. Bobot kriteria yang dihasilkan dengan urutan biaya produksi dengan nilai bobot(0,368), kualitas hasil setiap tahapan dengan nilai bobot(0,343), dan waktu pengerjaan dengan nilai bobot(0,288). Hasil dari analisa yang dilakukan pada tahapan *cuting*(pemotongan) terpilih pemotongan gerinda potong dengan nilai bobot (0,411).

#### VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Afandi, M. Sugianto. (2011). Pemilihan Jasa Transportasi Laut untuk Distribusi Finished Goods di PT. ABC dengan Pendekatan Analytical Hierarchy Process(AHP). Tesis-PM 092315. Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya.
- [2] Mulyono, S. (1996). Teori Pengambilan Keputusan. Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.
- [3] Prosedur Produksi. PT Lintech Duta Pratama. Wira Jatim Industrial, Surabaya.
- [4] Permadi, Bambang. (1992). AHP. Universitas Indonesia, Jakarta.
- [5] Rivantoro, Fivid. (2015). Studi Pemilihan Pembangkit Listrik Tenaga Arus Laut(PLTAL) menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process(AHP). Skripsi-ME 141501. Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya.
- [6] Widodo, Bambang Eko. (2012). Pemilihan Kontraktor untuk Jasa Kontruksi dengan Menggunakan Metode AHP(Studi Kasus di Proyek PLN). Tesis PM 092315. Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya.