

MODEL PENANGANAN LIMBAH KAYU DENGAN PRINSIP GREEN TECHNOLOGY DI UD SINAR JAYA MEUBEL

Muhamat Pradita Wisnu Wardana

Program Studi Teknik Industri S-1, Institut Teknologi Nasional Malang

Email: mpraditaww04@gmail.com

Abstrak, UD Sinar Jaya Meubel merupakan usaha dagang yang bergerak dibidang produksi meubel. Masalah yang dialami dalam perusahaan yaitu masih belum ada pengolahan limbah yang dihasilkan dari sisa produksi. Dalam proses setelah produksi limbah yang dihasilkan hanya ditumpuk dan dibiarkan begitu saja. Tujuan pada penelitian ini yaitu pengolahan limbah kayu dari sisa hasil produksi. Metode yang digunakan untuk mengolah limbah yaitu *Analytical Hierarchy Process* (AHP), *green technology recycle*, dan *Break Even Point* (BEP). Hasil dari metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yaitu produk yang dibuat adalah tempat aksesoris, kriteria dan sub kriteria yang dipilih untuk membuat tempat aksesoris yaitu Fungsi, Warna Kualitas, dan Dimensi. Hasil dari metode *green technology recycle* yaitu pembuatan produk tempat aksesoris dari limbah kayu, dan hasil dari metode *Break Even Point* (BEP) ditemukan harga per unit tempat aksesoris yaitu Rp55.000/unit dan titik impas produk ditemukan yaitu 10 unit dengan harga Rp530.000,-

Kata Kunci: *Analytical Hierarchy Process (AHP), Green Technology, Recycle, Break Even Point*

PENDAHULUAN

Seiring berkembangnya dengan perubahan ekonomi tumbuhlah berbagai macam kebutuhan dalam masyarakat. Diantaranya kebutuhan masyarakat dalam sektor perabotan rumah tangga berbahan dasar kayu, diantaranya seperti kursi, meja, lemari, dsb. Dalam sebuah perusahaan meubel tidak menutup kemungkinan akan menghasilkan sisa atau limbah dari produk yang dibuat, dan saat ini limbah merupakan sebuah masalah dalam perusahaan jika tidak segera ditangani. Karena limbah akan sangat mempengaruhi dari faktor lingkungan dan sekitarnya. Limbah kayu yang menjadi pokok permasalahan dalam kasus ini, karena masih terdapat limbah kayu dari hasil sisa produksi yang belum ditangani dengan maksimal. Limbah kayu menjadi bahan dasar utama dalam pembuatan produk. (Prasetya Ilham, Ebri Rama 2014).

UD Sinar Jaya Meubel merupakan usaha dagang yang bergerak dibidang produksi meubel. Produk yang dihasilkan dari perusahaan tersebut diantaranya meja, kursi, pintu, lemari, dll. Produk yang dibuat diperusahaan tersebut ada berupa pesan lalu pembuatan produk sesuai pesanan ada juga yang dibuat secara keseharian untuk *safety stok* perusahaan tersebut. Dalam proses

pembuatan produk keseharian maupun pembuatan produk sesuai permintaan akan menghasilkan sisa atau limbah disaat pengerjaan proses produksi tersebut. Limbah yang dihasilkan dari hasil produksi masih minim akan pengolahan. Setelah proses produksi selesai sisa atau limbah yang dihasilkan hanya ditumpuk dan dibiarkan begitu saja tanpa adanya pengolahan lebih lanjut.

Keberadaan teknologi hijau ini diharapkan dapat menjadi inovasi bagi manusia untuk merubah gaya hidupnya seperti kegandrungan manusia saat ini akan *information technology (IT)*. Beberapa ciri Teknologi Hijau antara lain: berkelanjutan (*sustainable*), menggunakan sumber alam yang terbaru (*reclaimed*), menghasilkan produk yang bermanfaat kembali (*re-used*), mengurangi produk limbah dan bahan pencemar, menggunakan proses terdaur ulang (*recycle*), inovatif tidak berbahaya bagi kesehatan dan lingkungan, menciptakan kegiatan dan produk yang ber-manfaat bagi lingkungan atau dapat melindungi bumi. (Nefilinda 2012).

Tabel 1. Data Produk Yang Dihasilkan Oleh UD Sinar Jaya Meubel

Observasi	Produk (unit)	Limbah yang dihasilkan
1	Lemari, kursi, pintu	Sisa pemotongan dan lembaran kayu
2	Kursi, Meja, Lemari	Sisa pemotongan dan lembaran kayu

Sumber: UD Sinar Jaya Meubel



Gambar 1. Limbah yang Terdapat Di UD Sinar Jaya Meubel

Tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui banyaknya limbah yang dihasilkan dari sisa produksi.
2. Merencanakan pembuatan produk dari limbah kayu sisa produksi.
3. Menganalisis dan menentukan produk yang akan dibuat menggunakan *analytical hierarchy process*.
4. Membuat produk dari limbah kayu sisa produksi berdasarkan hasil analisis *analytical hierarchy process* menggunakan prinsip *green technology* dan menghitung biaya pembuatan produk menggunakan analisis *break even point*.

METODE

Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode *analytical hierarchy process* (AHP) untuk menentukan produk yang akan dibuat dan menentukan kriteria serta sub kriteria produk. *green technology recycle* untuk mengolah limbah menjadi produk. *Break even point* digunakan untuk menghitung biaya pembuatan produk dan menentukan titik impas produk. Dalam menyelesaikan masalah tersebut ada langkah-langkah penyelesaian dalam penelitian ini, berikut langkah-langkah penyelesaian

sekaligus bisa dijadikan metodologi dalam penelitian.

1. Penyebaran kuisioner

Penyebaran kuisioner pertama untuk menentukan produk yang dipilih. Penyebaran Kuisioner kedua untuk menentukan kriteria dan sub kriteria produk.

2. Penyusunan Hirarki

Menyusun hirarki dilakukan untuk menjelaskan masalah secara terstruktur dan mudah untuk dipahami.

3. Pembobotan Sub Kriteria

Dalam tahap ini setiap sub kriteria dari kriteria akan dibandingkan untuk mengetahui bobot setiap kriteria.

4. Pengujian Konsistensi

Pengujian konsistensi adalah untuk menghitung penyimpangan dari konsistensi nilai, dari penyimpangan ini disebut Indeks Konsistensi dengan persamaan:

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} \quad \text{Dimana : } \lambda_{maks} = \text{eigen value maksimum}$$

5. Analisis Data

Analisis data untuk melihat hasil dari pengolahan data kriteria pembuatan produk sehingga bisa dijadikan acuan untuk penelitian ini.

6. Green Technology Recycle

Proses yang dimana hasil dari *analytical hierarchy process* akan dijadikan acuan untuk membuat produk dari limbah kayu dengan metode *green technology* secara *recycle*.

7. Break Even Point

Tahap ini yaitu menghitung biaya pembuatan produk dan menentukan titik impas produk dengan menggunakan rumus:

- $BEP \text{ (dalam unit)} = \frac{FC}{(P - \frac{VC}{unit})}$
- $BEP \text{ (dalam rupiah)} = \frac{FC}{(1 - \frac{VC}{S})}$

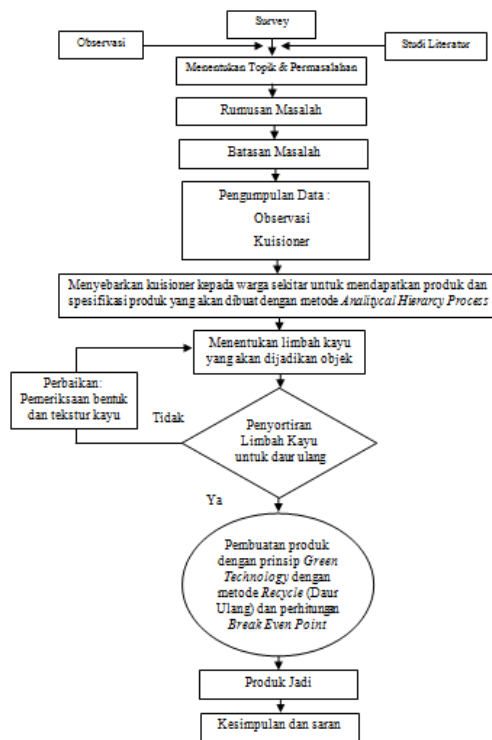
Dimana:

FC : Fix Cost

P : Price per unit

VC : Variable Cost

S : Sales Volume



Gambar 2 Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Observasi

Tabel 2 Jumlah Limbah Yang Terdapat Di UD Sinar Jaya Meubel

No	Limbah di UD Sinar Jaya Meubel	Jumlah
1	Limbah serbuk atau halus	90 kg
2	Limbah potongan kecil	185 kg
3	Limbah potongan besar	120 kg

Sumber: Hasil Pengamatan Lapangan

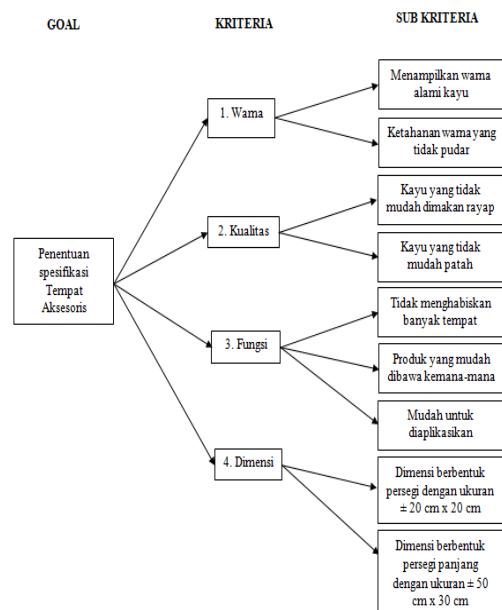
2. Produk yang Direncanakan

Dari hasil pengumpulan data observasi yang menjelaskan jumlah limbah yang terdapat di UD Sinar Jaya Meubel maka peneliti akan merencanakan pengolahan limbah dengan cara pembuatan produk. Produk yang direncanakan untuk dibuat yaitu: Cincin, Dudukan *Handphone*, Tempat Aksesoris, dan Kotak Aksesoris.

3. Analytical Hierarchy Process (AHP)

Dari hasil kuisioner yang telah diberikan kepada 34 responden produk yang ditentukan adalah tempat aksesoris. Produk yang akan dibuat ditentukan kriteria dan sub kriteria

produk dengan menggunakan *Analytical Hierarchy Process*.



Gambar 3. Struktur Hierarchy Penentuan Spesifikasi Tempat Aksesoris

Tabel 3. Hasil Perhitungan Faktor Penilaian Kriteria

	Warna	Kualitas	Fungsi	Dimensi
Warna	1	1,60	0,33	2,32
Kualitas	0,63	1	0,50	2,91
Fungsi	3	2	1	2,60
Dimensi	0,43	0,34	0,38	1
Jumlah	5,60	4,94	2,22	8,83

Sumber: Pengolahan data Matriks perbandingan kriteria

Contoh perhitungan mencari hasil antar kriteria:

$$\frac{0,33 + 0,33 + 0,50 + \dots + \dots + 0,33 + 0,33}{34}$$

$$\frac{54,28}{34} = 1,60$$

Nilai Faktor ini dapat disebut sebagai jawaban bersama dari 34 responden. Dapat disimpulkan bahwa tujuan dari perhitungan Faktor diatas adalah mengkumulatikan jawaban responden dalam sebuah formula untuk mendapatkan sebuah keputusan, dengan kata lain merupakan jawaban bersama, dari beberapa responden dalam mendapatkan satu jawaban.

Tabel 4. Perhitungan Matrik Faktor Penilaian Kriteria

Responden 34	Warna	Kualitas	Fungsi	Dimensi	Bobot
Warna	0,20	0,32	0,15	0,26	0,23
Kualitas	0,12	0,20	0,23	0,32	0,22
Fungsi	0,59	0,40	0,45	0,30	0,44
Dimensi	0,09	0,07	0,17	0,11	0,11
Jumlah	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Sumber: Pengolahan data Matriks Faktor Perbandingan Kriteria

- Contoh perhitungan hasil faktor penilaian kriteria

$$\frac{1,00}{1,00 + 0,63 + 3,00 + 0,43} = \frac{1,00}{5,06} = 0,20$$

- Contoh cara perhitungan mencari bobot untuk kriteria

$$\frac{0,20 + 0,32 + 0,15 + 0,26}{4} = 0,23$$

- $\lambda_{maksimum} = (5,06 \times 0,23) + (4,94 \times 0,22) + (2,22 \times 0,44) + (8,83 \times 0,11) = 4,210$ (Consistency Index)

- Consistency Index (CI) $\frac{\lambda_{maksimum}}{n-1} = \frac{4,210}{4-1} = 0,07$

- Consistency Ratio (CR) $= \frac{CI}{RI} = \frac{0,07}{0,9} = 0,077$

Karena nilai $CR \leq 0,1$, maka penilaian Responden terhadap perbandingan berpasangan antar kriteria dapat dikatakan konsisten.

Tabel 5 Bobot Kriteria

Kriteria	Bobot	Prioritas
Warna	0,23	II
Kualitas	0,22	III
Fungsi	0,44	I
Dimensi	0,11	IV

Sumber: Hasil Pembobotan dan Prioritas

Pembobotan Antar Sub Kriteria

Tabel 6. Hasil Perhitungan f=Faktor Penilaian Sub Kriteria Warna

	Menampilkan warna alami kayu	Ketahanan warna yang tidak pudar
Menampilkan warna alami kayu	1	1,86
Ketahanan warna yang tidak pudar	0,54	1
Jumlah	1,54	2,86

Sumber: Pengolahan data matriks perbandingan sub kriteria

Contoh perhitungan hasil faktor penilaian kriteria warna:

$$3,00 + 3,00 + 5,00 + \dots + \dots + 3,00 + 1,00$$

$$= \frac{34}{63,35} = 1,86$$

Tabel 7. Perhitungan Matriks Faktor Penilaian Sub Kriteria Warna

	Menampilkan warna alami kayu	Ketahanan warna yang tidak pudar	Bobot
Menampilkan warna alami kayu	0,65	0,65	0,65
Ketahanan warna yang tidak pudar	0,35	0,35	0,35
Jumlah	1,00	1,00	1,00

Sumber: Pengolahan data Matriks perbandingan sub kriteria

- Contoh perhitungan hasil faktor penilaian sub kriteria warna

$$\frac{1,00}{1,00 + 0,54} = \frac{1,00}{1,54} = 0,65$$

- Contoh cara mencari bobot untuk sub kriteria warna

$$\frac{0,65 + 0,65}{2} = 0,65$$

- $\lambda_{maksimum} = (1,54 \times 0,65) + (2,86 \times 0,35) = 2,002$ (Consistency Index)

- Consistency Index (CI) $\frac{\lambda_{maksimum}}{n-1} = \frac{2,002}{2-1} = 0,002$

- Consistency Ratio (CR) $= \frac{CI}{RI} = \frac{0,002-2}{0-1} = 0$

Karena nilai $CR \leq 0,1$, maka penilaian Responden terhadap perbandingan berpasangan antar kriteria dapat dikatakan konsisten

Tabel 8 Bobot Sub Kriteria Warna

Sub Kriteria Wama	Bobot	Prioritas
Menampilkan wama alami kayu	0,65	I
Ketahanan wama yang tidak pudar	0,35	II

Sumber: Hasil pembobotan dan prioritas

3. Pengolahan Limbah Dengan *Green Technology Recycle*

Untuk penekanan pada prinsip *Green Technology* langkah yang diambil yaitu dengan me *recycle* (daur ulang). Daur ulang ini bertujuan untuk pengolahan limbah kayu yang belum adanya tindakan oleh UD. Sinar Jaya Meubel.

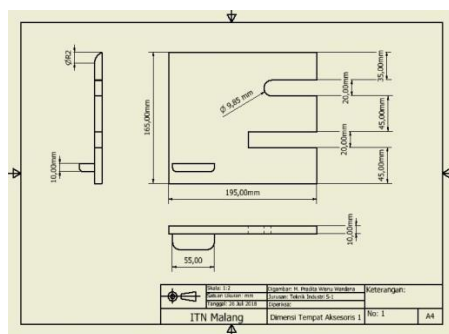
4. Pembuatan Tempat Aksesoris Menggunakan Limbah Kayu

Pada proses pembuatan tempat aksesoris dari limbah kayu dapat dijelaskan sebagai berikut:

Desain Produk

Desain produk ini yaitu desain awal produk yang akan dibuat. Desain yang dibuat yaitu desain tempat aksesoris yang bisa di bongkar pasang agar mudah untuk dibawa kemana saja. Desain pembuatan tempat aksesoris pada penelitian ini menggunakan aplikasi inventor sebagai berikut:

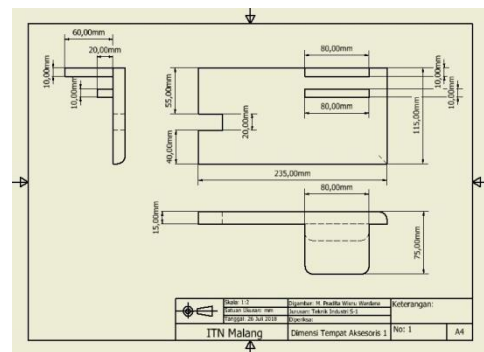
- Desain tempat aksesoris bagian 1:



Gambar 4 Desain Tempat Aksesoris Bagian 1

Pada desain tempat aksesoris bagian 1 mempunyai ukuran:

- Lebar permukaan tempat aksesoris bagian 1 mempunyai dimensi ukuran: 16,5 cm
- Panjang permukaan tempat aksesoris bagian 1 mempunyai dimensi ukuran: 19,5 cm
- Tebal tempat aksesoris mempunyai dimensi ukuran: 1 cm
- Jarak antara sela untuk menggabungkan bagian 1 ke bagian 2 mempunyai dimensi ukuran bagian atas dan bawah berdimensi: 2 cm
- Dudukan untuk *handphone* mempunyai dimensi ukuran: Tebal: 1 cm, panjang 5,5 cm.
- Desain tempat aksesoris bagian 2:



Gambar 5 Desain Tempat Aksesoris Bagian 2

Pada desain peganagan koper mempunyai ukuran yaitu:

- Panjang permukaan tempat aksesoris bagian 2 mempunyai dimensi ukuran: 11,5 cm
- Panjang permukaan tempat aksesoris bagian 2 mempunyai dimensi ukuran: 23,5 cm
- Tebal tempat aksesoris mempunyai dimensi ukuran: 1,5 cm



Gambar 6 Produk Tempat Aksesoris

6. Biaya Dalam Pembuatan Tempat Aksesoris

Dalam pembuatan tempat aksesoris terdapat dua jenis biaya yang digunakan yaitu biaya *Fix Cost* dan *Variable Cost* dan *Total Cost*.

a. *Variable Cost*

Variable cost pada penelitian ini menghitung biaya yang dibutuhkan untuk membuat tempat aksesoris.

Data perincian biaya variabel sebagai berikut:

Tabel 9. Biaya Produksi Pembuatan Tempat Aksesoris

No	Keterangan	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Harga Total (Rp)
1	Pembelian pilitur	1/16 kaleng	30.000	1.875
2	Pembelian lem	0,3 kg	30.000	9.000
3	Pembelian amplas	1 lembar	2.000	2.000
Total				12.875

Sumber:Hasil Pengolahan Data

b. *Fix Cost*

Fix Cost adalah biaya tetap yang digunakan pada pembuatan tempat aksesoris. Biaya tetap dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 10 Biaya *Fix Cost*

No	Keterangan	Jumlah	Harga (Rp)
1	<i>Overhead</i>	-	25.000
2	Upah pegawai	1 Orang	225.000
3.	Penyewaan mesin pemotong kayu kecil 1 hari	1 Unit	50.000
4.	Penyewaan mesin penghalus kayu 1 hari	1 Unit	50.000
Total			400.000

Sumber: Hasil Pengolahan Data

c. Harga Jual Produk

Harga jual produk adalah perhitungan untuk menentiukan harga jual produk.

$$P = \frac{a + bx + L}{x}$$

$$= \frac{400.000 + (15 \times 12.875) + 225.000}{15}$$

$$= \frac{818.125}{15} = 54.54$$

$$\approx \text{Rp}55.000$$

Jadi harga jual satuan produk adalah Rp55.000

7. Berikut adalah perhitungan dengan menggunakan *Break Even Point* dengan rumus sebagai berikut:

a) Dalam Unit

$$BEP = \frac{FC}{P - VC}$$

$$BEP = \frac{400.000}{55.000 - 12.875} = 9,49 \approx 10 \text{ unit}$$

b) Dalam Harga

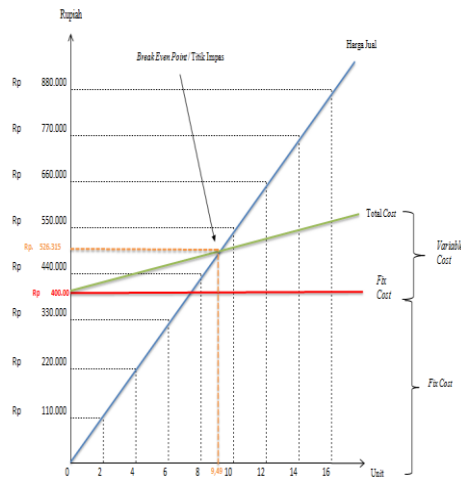
$$BEP = \frac{FC}{1 - \frac{VC}{S}}$$

$$BEP = \frac{400.000}{1 - \frac{193.125}{825.000}}$$

$$BEP = \frac{400.000}{0,76}$$

$$BEP = \text{Rp}526.315$$

c) Grafik *Break Even Point*



Gambar 7. Grafik Break Even Point

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengumpulan dan pengolahan data, penelitian yang dilakukan di UD Sinar Jaya Meubel dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

.Limbah yang terdapat yaitu limbah serbuk atau halus dengan jumlah 90 kg, limbah potongan kecil dengan jumlah 185 kg, dan limbah potongan besar 120 kg. Berdasarkan jumlah limbah yang diketahui maka direncanakan untuk pembuatan produk *handcraft* atau kerajinan tangan dengan varian produk tempat aksesoris, kotak aksesoris, cincin dan dudukan *handphone*. Setelah menemukan produk yang akan dibuat maka penyebaran kuisisioner yang kedua yaitu tentang spesifikasi produk yang akan dibuat. Spesifikasi yang dibuat yaitu berupa kriteria produk. Kriteria tersebut yaitu warna, kualitas, fungsi dan dimensi. Dari hasil dari kuisisioner kedua ditemukan urutan kriterianya yang lebih diutamakan yaitu Fungsi, Warna, Kualitas dan Dimensi. Biaya produksi dapat dihitung menggunakan *Break Even Point* yang hasilnya sebagai berikut:

Break Even Point Unit: 9,49 unit $\approx$ 10 unit

Break Even Point Pendapatan:

Rp526.315,- $\approx$ Rp530.000,-

Harga dalam satu unit tempat aksesoris:

Rp55.000,-

DAFTAR PUSTAKA

1. Kusetyanti, Indit dkk. 2016. *Analisis Break Even Point Sebagai Dasar Penetapan Harga Jual Dalam Mengoptimalkan Profitabilitas Pada CV. Sehat Sejahtera Bersama Jember*. Jember
2. Nefilinda. 2012. *Teknologi Hijau: Solusi Untuk Pelestarian Sumber Air*. Sumatera Barat
3. Prasetya, Ilham & Ebri, Rama. 2014. *Pengolahan Limbah Industri Furniture/Mebel*. Serpong.
4. Purwanto, Djoko. 2011. *Pembuatan Balok Dan Papan Dari Limbah Industri Kayu Board And Wood Block Making From Waste Of Wood Industries*. *Jurnal Riset Industri* Vol. V, No. 1, 2011, Hal. 13-20. Banjarbaru
5. Syamsudin, Agus dkk. 2017. *Analisis Pemilihan Supplier Yang Tepat Untuk Produk Gigi Palsu*. Malang
6. Wijayanti, Mulya Suci dkk. 2013. *Analisis Break Even Point Sebagai Salah Satu Alat Perencanaan Penjualan Dan Laba*. Malang.