

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Analisis Fungsi Desain

Berdasarkan perhitungan data terhadap kebutuhan / keinginan pengguna, dihasilkan beberapa atribut yang selanjutnya dilakukan validasi. Atribut atribut yang valid dan reliable dijadikan sebagai masukan pada tahapan metode *TRIZ* untuk selanjutnya didapatkan desain yang memenuhi keinginan pengguna mesin ekstraksi tebu. Atribut yang dipilih pada penelitian ini antara lain:

a. Ukuran Mesin

Atribut ukuran mesin pada atribut ini dapat dilihat bahwa pengguna menginginkan ukuran mesin yang lebih kecil dari di pabrik karena di pabrik terlalu besar. Hasil kuisioner menunjukkan bahwa pada atribut ini menunjukkan persentase terbesar yaitu sebesar 98%.

b. *Portable*

Atribut *portable* pada atribut ini dapat dilihat bahwa pengguna merasa bahwa mesin giling tebu *portable* penting untuk diterapkan karena bias membantu proses penggilingan di ladang sehingga bisa memberikan banyak penghematan seperti hemat waktu, hemat biaya operator. Hasil kuisioner menunjukkan bahwa pada atribut ini menunjukkan persentase terbesar yaitu sebesar 97%.

c. *Maintenance*

Atribut *Maintenance* pada atribut ini dapat dilihat bahwa pengguna menginginkan mesin gilingan yang perbaikannya mudah karena mesin ekstraksi atau penggilingan tebu merupakan proses pertama untuk produksi gula, jika mantaince mesin sulit akan

mengganggu proses produksi. Hasil kuisisioner menunjukkan bahwa pada atribut ini menunjukkan persentase yaitu sebesar 96%

d. Waktu Tunggu

Atribut waktu tunggu pada atribut ini dapat dilihat bahwa pengguna menginginkan mesin gilingan yang dapat meminimalisir waktu tunggu dengan cara menambahkan *speed reducer* pada mesin giling untuk mempercepat waktu menggilingan. Hasil kuisisioner menunjukkan bahwa pada atribut ini menunjukkan persentase yaitu sebesar 96%

e. Perahan Nira Optimal

Atribut perahan nira optimal pada atribut ini dapat dilihat bahwa pengguna menginginkan mesin gilingan yang maksimal dalam pemerahan tebu. Hasil kuisisioner menunjukkan bahwa pada atribut ini menunjukkan persentase yaitu sebesar 92%

f. Kapasitas

Atribut kapasitas pada atribut ini dapat dilihat bahwa pengguna menginginkan mesin gilingan yang kapasitasnya besar dan sesuai, karena untuk penerapan di ladang harus memiliki kapasitas yang memadai untuk menunjang proses penggilingan di kebun. Hasil kuisisioner menunjukkan bahwa pada atribut ini menunjukkan persentase yaitu sebesar 92%.

5.2 Analisa Penerapan *Inventive Principles*

5.2.1 Atribut Ukuran mesin

Prinsip 26. *Copying*

- a. Menggunakan objek atau sistem yang sudah tersedia supaya lebih sederhana dan murah.
- b. Salin konsep layanan kreatif di industri yang berbeda.

Pada pengaplikasian yaitu pembuatan mesin ekstraksi tebu ukuran mesin menjadi salah satu yang diutamakan karena mesin akan dibawa ke ladang. Jika ukuran mesin tidak besar jika mesin terjadi kerusakan akan mudah di perbaiki. Selain itu pembuatan mesin di pabrik lebih mahal dan jika di *portable* akan lebih sederhana dan murah. Bahan yang digunakan juga menggunakan kerangka plat besi 1 set dan plat SS tebal 1,2mm untuk penampung cairan tebu

dan 1 set *Hopper* Plat SS + corong pengeluaran . Konsep mesin ekstraksi tebu ini di ambil dari penggilingan tebu kaki lima.

5.2.2 Atribut *Portable*

Prinsip 35. *Parameter Changes*

- a. Mengubah tingkat fleksibilitas.
- b. Mengubah atmosfer untuk pengaturan yang lebih optimal.

Pada pengaplikasian yaitu pembuatan mesin ekstraksi tebu alat yang akan dibuat *portable* akan mempermudah dalam proses ekstraksi tebu dimana dalam pembuatan mesin harus dibuat *flexible*, simple dan mudah untuk digunakan. Dalam hal ini mesin menggunakan plat besi, plat SS, motor penggerak menggunakan 7,5 hp dan 3 phase dan hanya menggunakan 3 rol Ø6” Panjang 19 cm 3 buah, Ø4” Panjang 19 cm 6 buah, UFC Ø1,5” besi panjang 45 cm 9 buah dan 9 rangkaian gigi.

5.2.3 Atribut *Maintenance*

Prinsip 1. *Segmentation*,

- a. Membuat suatu objek atau sistem mudah untuk membongkar.

Pada pengaplikasian yaitu pembuatan mesin ekstraksi tebu alat yang akan dibuat harus fleksibel agar jika terjadi kerusakan perbaikannya tidak terlalu rumit yaitu dengan membuat mesin yang komponennya tidak sulit untuk di bongkar.

5.2.4 Atribut Waktu Tunggu

Prinsip 20. *Continuity of useful action*

- a. Membiarkan sebuah objek atau sistem bekerja terus menerus dengan menggunakan beban penuh agar mengetahui kelebihan dan kekurangannya.

Pada pengaplikasian yaitu pembuatan mesin ekstraksi tebu alat yang akan dibuat harus memenuhi waktu yang sudah ditentukan karena dalam pengaplikasiannya nanti jadwal penggilingan sudah terjadwal dan terus menerus. Dalam hal ini untuk mencapai hasil penggilingan yang maksimal mesin menggunakan motor penggerak dan *speed reducer* WPA100 Ratio 1:30.

5.2.5 Atribut Perahan Nira Optimal

Prinsip 35. *Parameter changes*

- a. Mengubah tingkat fleksibilitas.
- b. Mengubah atmosfer untuk pengaturan yang lebih optimal.

Pada pengaplikasian yaitu pembuatan mesin ekstraksi tebu alat yang dibuat harus optimal dalam pemerasan tebu agar memperoleh hasil perasan tebu yang maksimal. Untuk memperoleh hasil perahan optimal mesin menggunakan 3 rol penggilingan dengan ukuran Ø6" Panjang 19 cm 3 buah, Ø4" Panjang 19 cm 6 buah, UFC Ø1,5" besi panjang 45 cm 9 buah dan dengan kerapatan yang akan dimaksimalkan agar ampas tebu yang keluar diharapkan benar benar sudah tidak ada kandungan niranya.

5.2.6 Atribut Kapasitas

Prinsip 35. *Parameter changes*,

- a. Mengubah parameter sebuah objek atau sistem.
- b. Mengubah konsentrasi atau konsistensi.
- c. Mengubah tingkat fleksibilitas.
- d. Mengubah atmosfer untuk pengaturan yang lebih optimal.

Pada pengaplikasian yaitu pembuatan mesin ekstraksi tebu alat yang dibuat akan memaksimalkan kapasitas dari mesin agar proses penggilingan bias maksimal. Agar penggilingan bias maksimal motor yang digunakan 7,5 hp 3 phase dan *speed reducer* WPA 100 Ratio 1:30.

5.3 Prinsip Kerja Alat

Mesin ekstraksi ini menggunakan satu operator untuk dua mesin dimana cara kerja mesin ekstraksi tebu ini yang pertama adalah operator akan memasukkan tebu ke mesin ekstraksi pertama lalu mesin akan menggiling tebu dan selanjutnya operator akan memasukkan tebu ke mesin kedua, setelah di mesin pertama selesai melakukan penggilingan operator akan memasukkan tebu lagi dan begitu seterusnya.

Alur kerja mesin ekstraksi ini pertama tebu akan digiling di rol pertama lalu hasil perahan nira akan langsung mengalir ke bawah dan langsung di saring setelah itu ampas tebu

jalan menuju rol kedua untuk kembali diperah dan nira mengalir ke bawah untuk langsung di saring, setelah itu ampas dilanjutkan masuk ke rol ketiga dan saat perjalanan masuk ke rol ke tiga di tambah air imbibisi atau air panas dengan panas 100°C lalu air beserta nira mengalir kepenyaringan dan selanjutnya hingga sisa hasil penggilingan benar benar kering dan tidak mengandung kandungan nira. Setelah itu nira yang di tampung di penampungan dan selanjutnya di alirkan langsung ke pemanas satu untuk dididihkan dengan suhu 80°C – 85°C untuk mematikan bakteri bakteri yang ada. selanjutnya setelah nira dipanaskan akan di masukan ke dalam drigen untuk di bawa ke proses selanjutnya.

5.4 Dampak Desain Alat Usulan

Sebelumnya pada proses bisnis pengolahan tebu bagian ekstraksi memerlukan waktu kurang lebih 14 menit untuk proses penggilingan karena melewati banyak tahapan tahapan proses penggilingan, sedangkan di proses yang baru hanya memerlukan waktu kurang lebih 5 menit karena proses proses yang tidak diperlukan sudah terpangkas. Selain itu pekerja yang dibutuhkan untuk 2 mesin di hasil rekayasa hanya 1 orang, hal ini sangat efektif dan tidak memerlukan terlalu banyak pekerja.

Selain itu biaya yang dikeluarkan di pabrik paling banyak adalah di bagian tebang angkut karena beberapa lahan jauh dari pabrik, dalam hasil rekayasa proses penggilingan tebu dilakukan di lahan sehingga tidak adanya biaya transport untuk mengangkut tebu tetapi hanya biaya pemangkasan saja selain itu tebu yang digiling lebih baik atau MBS (Masak, Bersih, Segar). Dampak yang ditimbulkan hasil rekayasa ini adalah waktu proses penggilingan yang singkat karena aktivitas *non-value-added* sudah di hapus, pemakaian operator yang sedikit, dan menekan biaya produksi sebesar 30%.