

PERANCANGAN PENJEMUR PINANG ERGONOMI DENGAN PENDEKATAN QFD (QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT)

Noto Wirot¹, Novri Jenita Marbun², Hanifatul Rahmi³, Juni Saputra⁴, Melliana⁵

^{1,2,3,4,5} Prodi Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Dumai

Email: ¹notowirotosttd@gmail.com, ²ovibanjarnahor@gmail.com,

³hanifatulrahmi@sttdumai.ac.id, ⁴junisaputra4@gmail.com, ⁵melliana52@gmail.com.

ABSTRAK

Buah pinang merupakan tanaman tropis yang ditanam untuk mendapatkan buah dan keindahannya. Proses pengeringan yang biasa dilakukan oleh petani adalah dengan cara penjemuran langsung di bawah sinar matahari. Proses penjemuran buah pinang membutuhkan waktu sekitar 14-15 hari. Dan akan berlangsung lebih lama ketika musim hujan dengan curah hujan yang tinggi. Petani pinang tradisional menjemur pinang pada tempat terbuka dan beralaskan terpal atau goni. Akibat dari proses penjemuran pinang yang tidak ergonomi menimbulkan keluhan musculoskeletal disorders pada petani pinang dan membutuhkan waktu yang lama saat penjemuran.

Penjemur pinang dirancang dengan pendekatan QFD yang mampu mengubah sikap dan kondisi kerja petani pinang. Tujuan penelitian ini adalah merancang penjemur pinang guna meningkatkan kenyamanan kerja dan menurunkan keluhan fisik pekerja. penjemur pinang berbentuk lingkaran yang memiliki rak portable dengan ukuran yang disesuaikan dengan antropometri dan study body motion, memiliki roda pada kaki penjemur pinang dan wadah penampungan packing. Adanya alat penjemur pinang ini dapat meningkatkan produksi pinang dengan memberikan kemudahan, keamanan dan meningkatkan efisiensi ke petani pinang saat melakukan proses penjemuran pinang.

Kata Kunci : Ergonomi, penjemur, pinang

1 PENDAHULUAN

Pengolahan buah pinang menjadi kering terdiri dari 2 tahap yakni pengeringan dan pengupasan biji pinang, Proses pengeringan yang biasa dilakukan oleh petani adalah dengan cara penjemuran langsung di bawah sinar matahari. Proses penjemuran buah pinang membutuhkan waktu sekitar 14-15 hari. Dan akan berlangsung lebih lama ketika musim hujan dengan curah hujan yang tinggi [1]

Salah satu kebun pinang yang ada di Kota Dumai Provinsi Riau tepatnya kebun pinang yang ada di JL. Bunga Tanjung, RT. 28, Kelurahan Bukit Datuk, Kecamatan Dumai Selatan. Mayoritas penduduk yang tinggal di JL. Bunga Tanjung adalah petani pinang. Kegiatan penjemuran buah pinang di kebun pinang tersebut dinilai tidak efektif karena penjemurannya masih menggunakan terpal sebagai alas untuk menjemur buah pinang, jika turun hujan para petani mengalami kesulitan dalam pengangkatan buah pinang dan jika buah pinang terkena hujan maka buah pinang akan rusak dan tidak laku untuk dijual Perancangan alat penjemur buah pinang menggunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD). Metode ini akan digunakan untuk mengidentifikasi keinginan konsumen ke dalam atribut-atribut produk, menentukan tingkat kepentingan relative dari atribut-atribut, mengevaluasi atribut-atribut dari produk pesaing, membuat matriks perlawanan antara atribut produk dengan karakteristik, mengidentifikasi hubungan antara karakteristik teknis dan atribut produk, mengidentifikasi interaksi yang relevan diantara karakteristik teknis dan menentukan gambaran target yang ingin dicapai untuk karakteristik teknis [2]. Diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat dan dapat digunakan sebaik mungkin oleh para petani pinang.

2 KAJIAN PUSTAKA

Tabel 1 Tinjauan Pustaka

No	Nama penulis dan tahun penelitian	Judul	Tujuan Penelitian	Kesimpulan
1	Wahyudi Tri, dkk, 2022 [1]	Rancang Bangun Pengereng Buah Pinang Otomatis Menggunakan Pendekatan <i>Quality Function Deployment</i> (QFD)”	Merancang pengereng buah pinang dengan 12 atribut prioritas QFD	Alat yang dirancang memiliki dimensi 260 mm x 490 mm dengan spesifikasi alat yang terdiri dari dua bagian utama yakni saringan dalam (tempat biji pinang) dan pengereng buah Pinang
2	Aldiza Riski, dkk, 2021 [3]	Sistem Pengontrolan Suhu dan Kelembapan pada Alat Pengereng Buah Pinang Menggunakan Pengendali Logika Fuzzy	Merancang alat penjemur pinang dengan dilengkapi kontrol suhu	Alat penjemur ditambahkan penambahan pengendali logika fuzzy pada alat pengereng buah pinang, maka waktu yang dibutuhkan jauh lebih singkat dibandingkan dengan cara manual yang membutuhkan waktu 7 hari
3	Sujana, (2021) [4]	Pemberdayaan Kelompok Tani Teluk Pinang Desa Sungai Kupah Melalui Peningkatan Kapasitas Teknologi Pengolahan Pasca Panen Buah Pinang.	Pelatihan dan pemberdayaan Kelompok Tani	Melalui program Bina Bina Desa dapat menerapkan berbagai ilmu pengetahuan yang dimiliki untuk membantu masyarakat yang memerlukan sebagai bentuk Tri Dharma Perguruan Tinggi.
4	Ivanto, dkk, (2022) [5]	Rancang Bangun Alat Pengereng Buah Pinang Menggunakan Metode Pembakaran Biomassa	Merancang alat pengereng pinang menggunakan pembakaran biomassa	Alat pengereng pinang dengan media bahan bakar kayu api didapatkan hasil bahwa lamanya pengeringan sekitar 6 hari dengan tingkat suhu 65°C-70°C per harinya proses pengeringan dilaksanakan sekitar 50 menit Sehari

- | | | | | |
|---|---------------------------|--|---|--|
| 5 | Ramadhan, dkk, (2022) [6] | Rancang Bangun Alat Pengering Biji Pinang Menggunakan Pengering Tipe HOHENHEIM dengan Kolektor Surya Berkapasitas 5 kg/jam | Merancang alat pengering pinang menggunakan kolektor surya | Alat pengering mampu membuat massa biji pinang pada 5 Kg dengan kadar air awalnya sekitar 60 - 70 %, lalu biji pinang tadi dijemur hingga massa biji pinang 0,6 Kg dan rata-rata kadar air biji pinang kering berkisar antara 6,49 - 7 %. |
| 6 | Sepriyanto, (2022)[7] | Analisa Kinerja Mesin Pengering Buah Pinang Tenaga Hybrid | Kinerja pengering hibrid dengan menggabungkan pemanfaatan energi panas matahari (solar dryer) dan sumber tenaga biomassa. | Pada pengujian pengering hibrid dengan sumber tenaga matahari dengan bahan uji dengan laju pengeringan selama 6 jam pengeringan terjadi pengurangan massa buah pinang sebesar 19 %. Kinerja mesin pengering hybrid lebih baik pada saat temperaturnya dikontrol dengan suhu setting 60° C. Rata-rata laju pengeringan buah pinang dari alat pengering hibrid adalah 1 kg/jam |
| 7 | A. Uno, (2021) [8] | Pengering Gabah Kopi Dan Pinang Menggunakan Sensor SHT11 Dan Arduino Uno | Merancang pengering | Peralatan hasil perancangan ini dapat mendeteksi kadar air dan pengeringkan kopi, pinang dan kakao. Gabah kopi dapat dikeringkan dari jumlah kadar sebesar 78,4% menjadi 49,0%, pinang yang dikeringkan dari kadar air sebesar 65,4% menjadi 47,2%, dan kakao dari kadar air sebesar 66,9% menjadi 51,6%. |
| 8 | Mutriadi, dkk, (2019) | Desain dan Analisis Konsumsi Bahan Bakar Sirih | Merancang alat pengering pinang | Biaya yang dibutuhkan untuk membuat mesin pengering pinang ini adalah Rp. 2.534.000. Hal ini sangat jauh berbeda dengan harga jual di pasaran yang mencapai Rp. 15.000.000 menjadi Rp. 20.000.000. Mesin pengering ini mampu mengeringkan 25 kg buah pinang dalam waktu 1,5 jam. |

9	Anwardi, (2019) [9]	Usulan Rancangan Jemuran Buah Pinang Dengan Pendekatan Ergonomi	Merancang alat pengering pinang dengan pendekatan ergonomi	Hasil rancangan jemuran buah pinang menjadi lebih ergonomis dengan sikap dan posisi kerja tegak dan lebih bervariasi yang dapat menurunkan tingkat kebosanan dan keluhan kelelahan fisik pekerja pinang Dimensi hasil rancangan dengan tinggi maksimal jemuran buah pinang 143,21 cm, Tinggi minimal 114,46 cm, Panjang jemuran 504.64 cm, Lebar 374.56 cm yang diperoleh dari hasil perhitungan data antropometri
10	Syahrizal, (2022)[10]	Penelitian Uji kinerja mesin pengupas buah pinang kering menggunakan mekanisme pengupas tipe <i>impact rotary</i> poros horizontal	Melakukan pengujian mesin pengupas buah Pinang kering dengan mekanisme tipe <i>impact rotary</i>	Interaksi hasil pengupasan terbaik adalah pada kecepatan putaran 1400 rpm, jumlah batang pengupas 18, yaitu menghasilkan efisiensi 88% buah terkupas dengan kondisi biji utuh.

Sumber: Penelitian, 2024

3 METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di kebun pinang di JL. Bunga Tanjung, RT. 28, Kelurahan Bukit Datuk, Kecamatan Dumai Selatan, Kota Dumai dengan objek penelitian ini adalah alat penjemur pinang. Data pada penelitian ini adalah data primer (utama) yang didapatkan dengan melakukan observasi, wawancara dan kuesioner tentang desain alat yang dibutuhkan yaitu berupa dimensi alat, *features* dan sistem kerja alat. Sedangkan data sekunder (pendukung) adalah data antropometri masyarakat Indonesia, *literature* dan penelitian terdahulu. Teknik pengumpulan data menggunakan pendekatan antropometri untuk menentukan ukuran beberapa ukuran dalam pembuatan alat.

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan dari QFD di implementasikan pada perancangan alat penjemur dan data antropometri masyarakat Indonesia untuk dimensi alat penjemur pinang. Dasar pengembangan produk penjemur pinang dilakukan dengan tahapan berikut:

4.1.1 Mengidentifikasi keinginan konsumen ke dalam bentuk atribut produk

Tabel 2. Atribut Produk

No	Primer	ATRIBUT	
		Sekunder	Tersier
1.	Desain	Bentuk alat penjemur	Circle
			Tinggi 72 cm
			Panjang 112 cm
2.	Bahan	Dimensi ukuran	Lebar 89 cm
		Warna	Silver
		Rangka	Besi
		Roda	Karet
		Alas	Plat seng aluminium
3.	Fungsi	Penutup Stang	Karet
		Utama	Alat penjemur pinang
		Tambahan	Alat penjemur ikan asin & kerupuk

Sumber: Penelitian, 2024

A. Menentukan tingkat kepentingan relatif dari atribut produk

Tabel 3. Tingkat kepentingan

No	Atribut	Tingkat Kepentingan
1	Circle	5
2	Tinggi 72 cm	4
3	Panjang 112 cm	4
4	Lebar 89 cm	5
5	Warna Silver	5
6	Besi	5
7	Karet	5
8	Plat seng aluminium	5
9	Karet	4
10	Alat penjemur pinang	5
11	Alat penjemur ikan asin & kerupuk	5

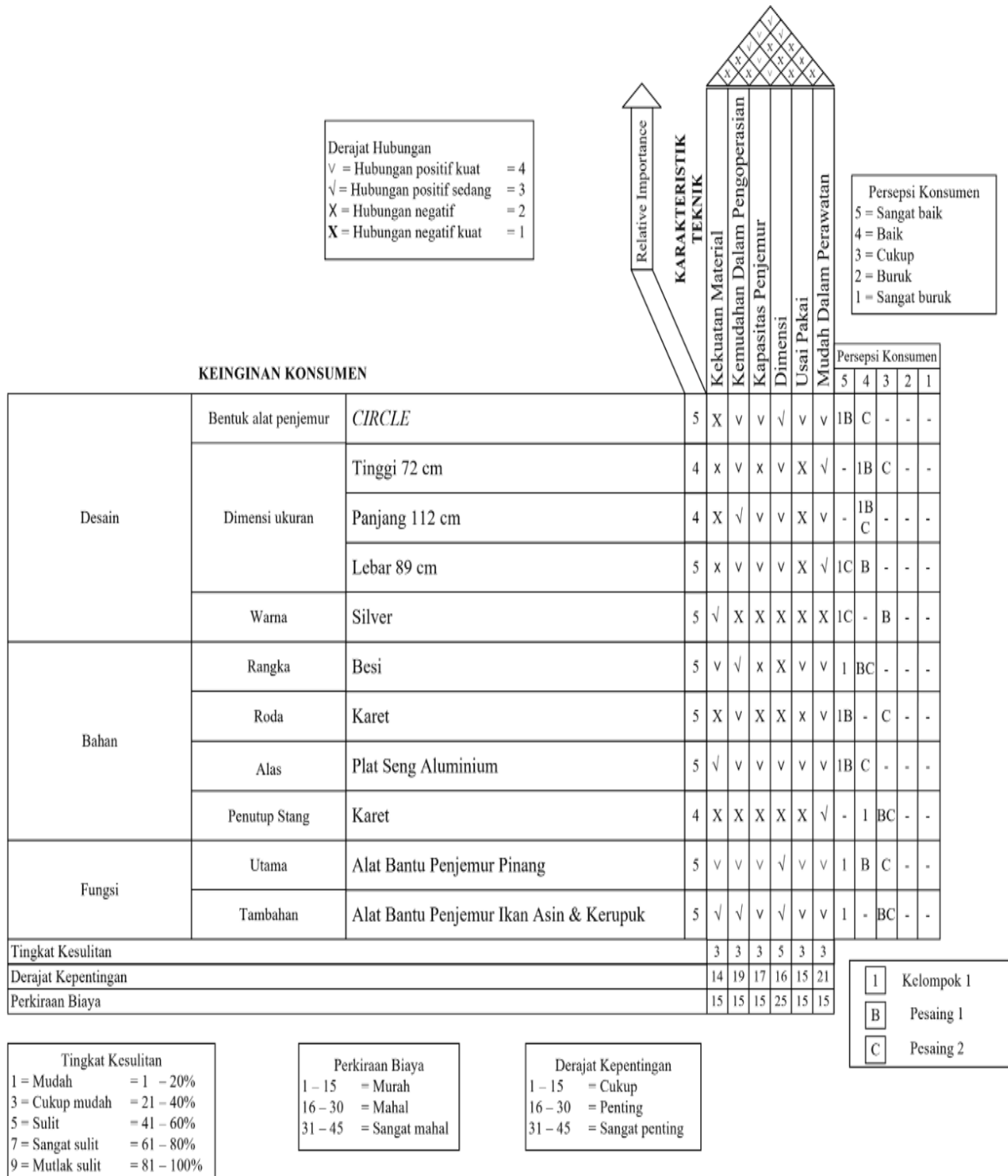
Sumber: Penelitian, 2024

B. Mengidentifikasi dan Menentukan karakteristik teknik

1. Alat penjemur pinang yang mempunyai bentuk circle dan tinggi 72 cm
2. Alat penjemur pinang yang mempunyai panjang 112 cm
3. Alat penjemur pinang yang mempunyai lebar 89 cm
4. Alat penjemur pinang yang mempunyai warna Silver
5. Alat penjemur pinang yang mempunyai bahan rangka besi
6. Alat penjemur pinang yang mempunyai roda karet

7. Alat penjemur pinang yang mempunyai alas plat Aluminium
8. Alat penjemur pinang yang mempunyai penutup stang karet
9. Alat penjemur pinang yang berfungsi sebagai alat penjemur buah pinang

C. House Of Quality

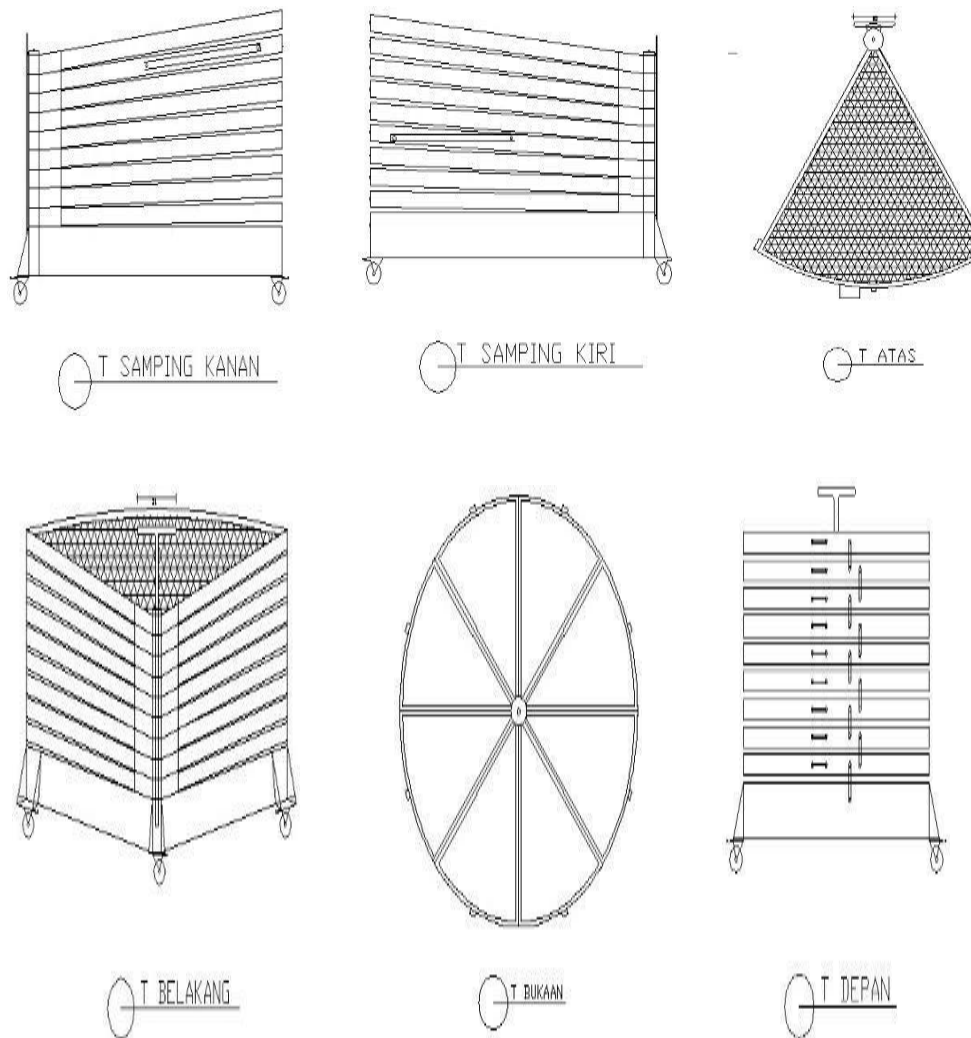


Gambar 1 House of Quality

Sumber: Penelitian, 2024

D. Rancangan Awal Produk alat penjemur Hasil Brainstorming

Desain untuk perancangan awal dari alat penjemur pinang menggunakan bantuan software Autocad 2015

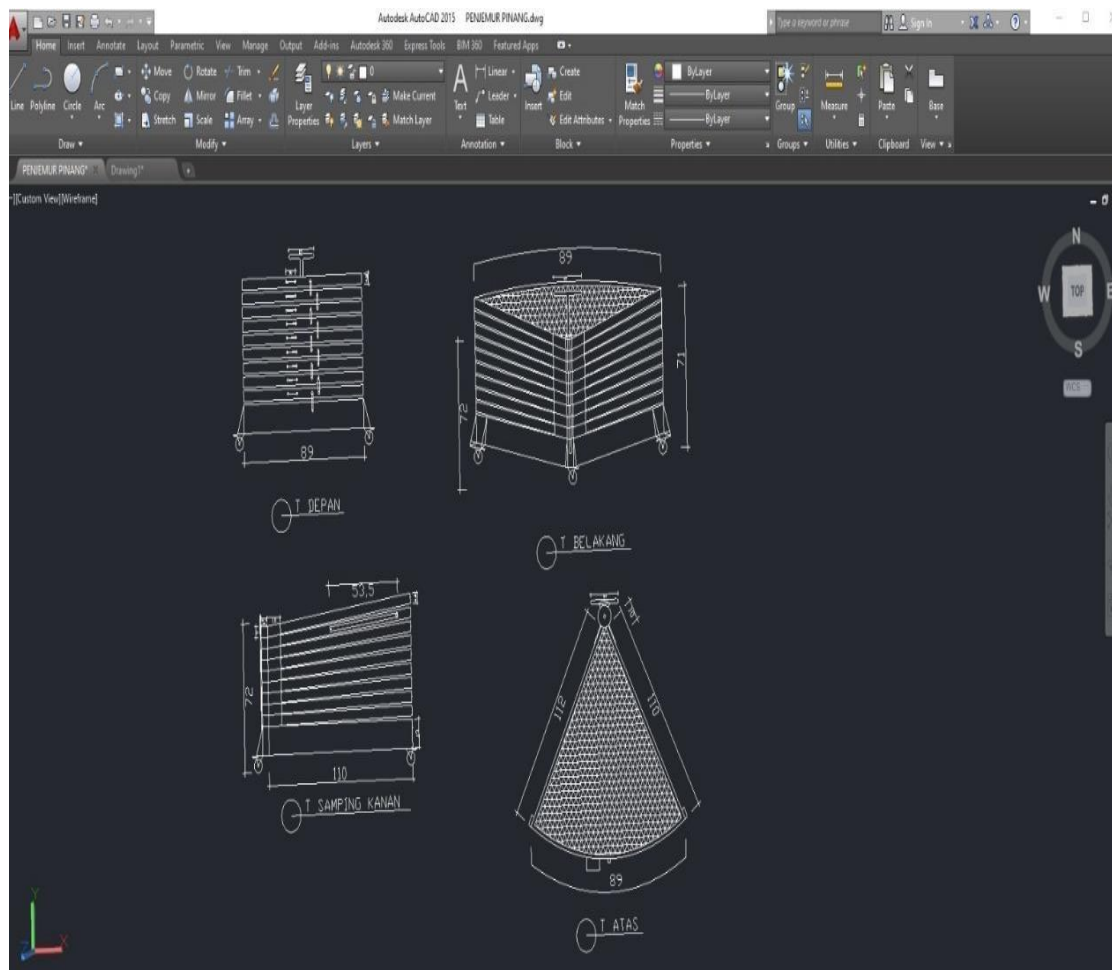


Gambar 2 Rancangan awal

Sumber: Penelitian, 2024

Gambar 2 menunjukkan rancangan awal produk alat penjemur pinang. Produk alat penjemur pinang ini dirancang dengan menggunakan bahan baku utama besi *hollow galvanis*, pipa *galvanis* dan seng aluminium.

- E. Rancangan Akhir Produk Alat Penjemur Pinang
Rancangan akhir produk alat penjemur pinang dapat dilihat pada Gambar 3 di bawah ini



Gambar 3 Rancangan Akhir Produk

Sumber: Penelitian, 2024

Dimensi rancangan Akhir produk disesuaikan dengan ukuran antropometri dan keinginan konsumen

F. Hasil Akhir Produk

Pembuatan alat penjemur pinang mengikuti peta proses operasi (*Operation Process Chart*) yang terdiri dari 50 Operasi, 2 Menunggu dan 23 Pemeriksaan yang membutuhkan waktu 1002 menit. Hasil alat pengering pinang dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 4. Hasil Akhir Produk

Sumber: Penelitian, 2024

Perhitungan BEP menunjukkan bahwa harga jual per unit produk alat penjemur buah pinang sebesar Rp. 1.666.666,-. Harga jual tersebut merupakan harga yang diperoleh penjual per unit. Selanjutnya ingin mencapai keuntungan 10%, maka harga jual yang harus diterapkan adalah sebagai berikut.

Harga Jual per unit = BEP Rupiah + (BEP Rupiah x 10%)

= Rp. 1.666.666,- + (Rp. 1.666.666,- x 10%)

= Rp. 1.666.666,- + Rp. 166.666,-

= Rp. 1.833.332,-

Harga jual per unit = Rp. 1.833.332,-

Perhitungan tersebut menunjukkan besar keuntungan yang dicapai jika menerapkan keuntungan 10% adalah sebesar Rp. 166.666,-. Penetapan keuntungan tersebut sudah mempertimbangkan biaya-biaya yang dikeluarkan, tenaga serta waktu yang digunakan pada proses pembuatan produk alat penjemur buah pinang. Jadi, harga jual yang digunakan untuk produk alat penjemur buah pinang setelah ditambah keuntungan adalah sebesar Rp. 1.833.332,- per unit.

5 KESIMPULAN

Adapun kesimpulan pengumpulan dari penelitian ini adalah Identifikasi kebutuhan konsumen atau atribut produk dengan menggunakan Rancangan alat penjemur pinang di Kelurahan Bukit

Datuk. Dengan metode *quality function deployment* diperoleh hasil prioritas kebutuhan petani pinang yakni 9 atribut konsumen. Perancangan alat penjemur buah pinang dengan menggunakan metode QFD menghasilkan spesifikasi alat penjemur buah pinang yang memenuhi keinginan konsumen. Ukuran Alat penjemur pinang yang berukuran tinggi 72 cm, panjang 112 cm, lebar 89 cm dengan pola berbentuk *circle* pada saat di kembangkan, Produk ini memiliki 8 kompartemen yang dapat berputar 360° dan 1 kompartemen yang paling bawah sebagai kompartemen penyimpanan buah pinang yang sudah kering mau pun sebelum masuk ke tahap *packing*. Dengan adanya alat ini dirancang untuk mengurangi resiko terjadinya cedera pada otot punggung dan mengurangi tingkat kelelahan dari alat sebelumnya yang tradisional yang menggunakan Terpal. Dalam pembuatan alat penjemur buah pinang biaya yang dikeluarkan sebesar Rp. 1.666.666. Harga jual alat penjemur buah pinang adalah Rp. 1.833.332 per unit

REFERENSI

- [1] T. Wahyudi, R. Rahmahwati, and S. Uslianti, "Rancang Bangun Pengering Buah Pinang Otomatis Menggunakan Pendekatan Quality Function Deployment (QFD)," *Opsi*, vol. 15, no. 2, p. 266, 2022, doi: 10.31315/opsi.v15i2.6289.
- [2] C. Fajri and Sutrisno, "Perancangan Shelter Bus Mebidang Dengan Menggunakan Quality Function Deployment (QFD)," *J. Sist. Tek. Ind.*, vol. 22, no. 1, pp. 77–89, 2020, doi: 10.32734/jsti.v22i1.3630.
- [3] T. M. R. Aldiza, A. Mufti, and R. Roslidar, "Sistem Pengontrolan Suhu dan Kelembapan pada Alat Pengering Buah Pinang Menggunakan Pengendali Logika Fuzzy," *J. Komputer, Inf. ...*, vol. 6, no. 3, pp. 16–22, 2021, [Online]. Available: <http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/kitektro/article/view/22225%0Ahttp://www.jurnal.unsyiah.ac.id/kitektro/article/viewFile/22225/15343>
- [4] I. Sujana, F. Imansyah, J. Marpaung, P. Anggela, and M. Taufiqurrahman, "Pemberdayaan Kelompok Tani Teluk Pinang Desa Sungai Kupah Melalui Peningkatan Kapasitas Teknologi Pengolahan Pasca Panen Buah Pinang," *Al-khidmah*, vol. 4, no. 2, p. 31, 2021, doi: 10.29406/al-khidmah.v4i2.3406.
- [5] M. Ivanto, "Rancang Bangun Alat Pengering Buah Pinang Menggunakan Metode Pembakaran Biomassa," *Agroindustrial Technol. J.*, vol. 6, no. 2, pp. 92–105, 2022, doi: 10.21111/atj.v6i2.8530.
- [6] R. Ramadhan, D. Syahputra, E. W. . Siahaan, and H. Sitanggang, "Rancang Bangun Alat Pengering Biji Pinang Menggunakan Pengering Tipe Hohenheim Dengan Kolektor Surya Berkapasitas 5 Kg/Jam," *J. Teknol. Mesin UDA*, vol. 3, no. 2, pp. 285–301, 2022, [Online]. Available: <https://jurnal.darmaagung.ac.id/index.php/teknologimesin/article/view/2655>
- [7] S. Sepriyanto, "Analisa Kinerja Mesin Pengering Buah Pinang Tenaga Hibrid," *J. Inov.*, vol. 5, no. 2, p. 29, 2022, doi: 10.37338/ji.v5i2.243.
- [8] A. Uno, A. Uno, J. A. Naga, D. Tibang, S. Kuala, and K. S. Kuala, "Coffee Grain and Areca Nut Dryers Using Sht11 Sensor and," *J. Informatics Comput. Sci.*, vol. 7, no. 1, pp. 40–45, 2021.
- [9] S. Anwardi, "Usulan Rancangan Jemuran Buah Pinang Dengan Pendekatan Ergonomi," *Semin. Nas. Teknol. Informasi, Komun. dan Ind. 9 Fak. Sains dan Teknol. UIN Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru, 18-19 Mei 2017*, pp. 512–519, 2017.
- [10] I. Syahrizal and D. Perdana, "Uji kinerja mesin pengupas buah pinang kering menggunakan mekanisme pengupas tipe impact rotary poros horizontal," *Turbo J. Progr. Stud. Tek. Mesin*, vol. 11, no. 1, pp. 37–46, 2022, doi: 10.24127/trb.v11i1.1821.