



Perancangan Mesin Oven Pengering Berbasis Energi Terbarukan Menggunakan Quality Function Deployment (QFD)

Andhika Cahyono Putra ¹, Andre Ridho Saputro ¹, Noviana Rina Ramadani ¹, Noviatuz Zaidah ¹

¹ Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Surabaya, Jl Sutorejo 59, Surabaya

ARTICLE INFORMATION

Diajukan: 20 Oktober 2023
Direvisi: 2 Desember 2023
Disetujui: 30 Desember 2023

KEYWORDS

Perancangan, Oven Pengering, Energi Terbarukan, QFD

CORRESPONDENCE

Phone: +62 81938625066
E-mail: andhika.cahyono.putra@um-surabaya.ac.id

A B S T R A C T

Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM) merupakan kelompok usaha yang perannya sangat signifikan dalam perekonomian Indonesia, dengan jumlah pelaku usaha mikro yang diperkirakan sebagian besar bergerak di sektor informal. Pada perancangan ini juga dipertimbangkan perihal penggunaan energi baru terbarukan atau yang ramah lingkungan sehingga dapat membantu pihak UMKM dalam mengembangkan usahanya. Permasalahan yang paling utama adalah pada proses pengeringan pada UMKM kerupuk di wilayah sidayu Gresik. Metode yang digunakan adalah metode *Quality Function Deployment* (QFD) untuk mengetahui harapan konsumen terhadap kualitas produk mesin oven pengering dengan menggunakan energi terbarukan. Hasil perancangan mesin oven pengering kerupuk dirancang untuk mempermudah proses pengeringan. Mesin ini diharapkan dapat membantu Ibu Sumarliyah dalam proses pengeringan. oven pengering ini dilengkapi dengan panel surya untuk mengkonversi energi pada cahaya matahari sebagai energi terbarukan menjadi energi listrik. Mesin oven ini dapat menghemat energi listrik dari rumah karena energi listrik yang didapatkan berasal dari baterai aki yang menyimpan energi dari panel surya. Selain itu, proses pengubahan energi panas tidak menghasilkan emisi karbon yang berbahaya bagi lingkungan.

PENDAHULUAN

Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM) merupakan kelompok usaha yang perannya sangat signifikan dalam perekonomian Indonesia, dengan jumlah pelaku usaha mikro yang diperkirakan sebagian besar bergerak di sektor informal. Hal ini mengindikasikan gejala informalisasi perekonomian di Indonesia (Wardiningsih, Wahyuningsih, & Sugianto, 2020). Tenaga kerja yang tidak berhasil diserap oleh sektor formal akan beralih ke sektor informal. Salah satu contoh dari UMKM yaitu UMKM Kerupuk Mandala Bu Sumarliyah. UMKM ini merupakan UMKM dengan hasil produksi kerupuk mandala atau biasa disebut kerupuk puli yang didirikan oleh Ibu Sumarliyah, yang berlokasi di Desa Bunderan, Kecamatan Sidayu, Kabupaten Gresik. UMKM ini sudah berdiri sejak 20 tahun yang lalu. Awalnya Ibu Sumarliyah bekerja di produksi kerupuk milik orang dibagian pengemasan, kemudian Ibu Sumarliyah ingin mendirikan usaha sendiri. Akhirnya Ibu Sumarliyah membuka usaha kerupuk mandala sendiri hingga sekarang. Dalam proses produksinya bisa menghasilkan 17 kg sampai 25 kg kerupuk per hari. Selain UMKM milik bu Sumarliyah di daerah tersebut juga

terdapat UMKM kerupuk yang rata-rata mempunyai permasalahan serupa.

Permasalahan yang paling utama adalah pada proses pengeringan. Pengeringan kerupuk yang dilakukan dengan cara dijemur di bawah sinar matahari. Jika cuaca sedang panas, pengeringan bisa memakan waktu 3 hari. Sedangkan jika cuaca panas tidak menentu, bisa memakan waktu 5-6 hari. Tujuan penelitian ini adalah merancang mesin oven agar mempercepat proses pengeringan kerupuk dan tidak memakan waktu yang lama hingga berhari – hari dengan menggunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD).

Pada perancangan ini juga dipertimbangkan perihal penggunaan energi baru terbarukan atau yang ramah lingkungan sehingga dapat membantu pihak UMKM dalam mengembangkan usahanya (Putra & Rudiyanto, 2019). Energi baru terbarukan yang digunakan adalah menggunakan tenaga matahari yang diserap dengan menggunakan panel surya yang di simpan pada sebuah baterai. Energi ini akan di rubah menjadi energi panas yang dimanfaatkan sebagai oven pengering pada produk yang dirancang.

METODE

Metode yang digunakan adalah metode *Quality Function Deployment* (QFD) untuk mengetahui harapan konsumen terhadap kualitas produk mesin oven pengering dapat dianalisa. Pengembangan mesin oven pengering ini menggunakan model (QFD) yang merupakan salah satu metode yang bertujuan untuk merencanakan dan mengembangkan produk yang sesuai dengan kebutuhan dan keinginan konsumen (Putra & Muslimin, 2018). Pada perancangan ini dapat melakukan evaluasi terhadap kemampuan produk tersebut secara lebih sistematis dalam memenuhi keinginan dan kebutuhan (Pradana, Putra, & Rosyida, 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada QFD terjadi suatu integrasi antara kepentingan dan kepuasan pelanggan dari UMKM Kerupuk Mandala Ibu Sumarliyah. Terdapat juga nilai *goals*, *improvement Ratio* (IR), *Sales Point*, *Raw Weight*, *Normalizes Raw Weight*, serta memunculkan respon teknis yang akan diketahui tingkat keterhubungan antara respon teknis dengan masalah yang muncul, sampai memunculkan matriks prioritas untuk melakukan perbaikan apa yang harus dilakukan. Setelah hal tersebut diketahui selanjutnya akan dilakukan penggabungan semua komponen tersebut menggunakan alat bantu yaitu matriks *House Of Quality* atau rumah kualitas dengan menjangkau permintaan dari user melalui *Voice of Customer* (VOC) dan kemudian mengaplikasikannya sehingga menjadi sebuah produk dengan fungsi yang baik (HOQ)

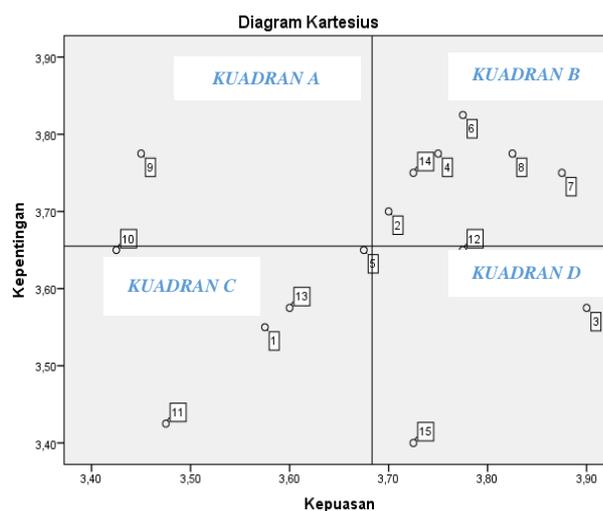
Tingkat Kepentingan Pelanggan (Important to Customer)

Pada bagian ini akan disajikan data tingkat kepentingan pelanggan (Important to Customer) dimana hasil perhitungannya dari pembagian nilai rata-rata kepentingan dibagi dengan nilai rata-rata kepuasan dikali 100% yang memakai metode *Important Performance Analysis* (IPA).

Tabel 1. Kepentingan Pelanggan

Atribut	Atribut	Rata-rata Kepentingan	Rata-rata Kepuasan	Imp.to.Cust
1	Fleksibel	3,55	3,575	0,99
2	Keamanan Bahan	3,7	3,7	1
3	Kesesuaian harga	3,575	3,9	0,92
4	Hemat Energi	3,775	3,75	1,01
5	Kemudahan Operasional	3,65	3,675	0,99
6	Kapasitas Alat	3,825	3,775	1,01
7	Resiko Kecelakaan	3,75	3,875	0,97
8	Kecepatan Proses	3,775	3,825	0,99
9	Ukuran Alat sesuai Data Antropometri	3,775	3,45	1,09
10	Perawatan Alat	3,65	3,425	1,07
11	Fitur Indikator	3,425	3,475	0,99
12	Kenyamanan	3,65	3,775	0,97
13	Ketahanan Suhu	3,575	3,6	0,99
14	Perbandingan Produk Lain	3,75	3,725	1,01
15	Kerusakan Komponen	3,4	3,725	0,91
	Rata-Rata	3,66	3,68	

Setelah melakukan perhitungan rata-rata setiap atribut, selanjutnya yaitu membuat diagram kartesius untuk mengetahui lokasi penempatan data berdasarkan metode *Important Performance Analysis* (IPA)



Gambar 1. Diagram Kartesius

- Kuadrant A (*Concentrate Thes*)**
Ini adalah wilayah yang memuat faktor-faktor yang dianggap penting oleh pelanggan, tetapi pada kenyataannya faktor-faktor ini belum sesuai dengan harapan pelanggan (tingkat kepuasan yang diperoleh masih rendah). Variabel-variabel yang masuk dalam kuadrant ini harus ditingkatkan. Atribut yang berada pada kuadrant A ini yaitu Ukuran Alat Sesuai Data Antropometri Indonesia (9), dan atribut perawatan alat (10).
- Kuadrant B (*Keep Up The Good Work*)**
Ini adalah wilayah yang memuat faktor-faktor yang dianggap penting oleh pelanggan, dan faktor-faktor yang dianggap pelanggan sudah sesuai dengan yang dirasakannya sehingga tingkat kepuasannya relatif lebih tinggi. Variabel-variabel yang masuk dalam kuadrant ini harus tetap dipertahankan karena semua variabel ini menjadikan produk atau jasa unggul di mata pelanggan. Atribut yang berada di kuadrant B yaitu atribut keamanan bahan (2), atribut hemat energi (4), atribut kapasitas alat (6), atribut resiko kecelakaan (7), atribut kecepatan proses (8), atribut kenyamanan (12), dan atribut perbandingan produk lain (14).
- Kuadrant C (*Low Priority*)**
Ini adalah wilayah yang memuat faktor-faktor yang dianggap kurang penting oleh pelanggan dan pada kenyataannya kinerjanya tidak terlalu istimewa. Peningkatan variabel-variabel yang termasuk dalam kuadrant ini dapat dipertimbangkan kembali karena pengaruhnya terhadap manfaat yang dirasakan oleh pelanggan sangat kecil. Atribut yang berada pada kuadrant C yaitu sebagai berikut atribut fleksibel (1), atribut fitur indikator (11), dan atribut ketahanan suhu (13).
- Kuadrant D (*Possible Overkill*)**
Ini adalah wilayah yang memuat faktor-faktor yang dianggap kurang penting oleh pelanggan, dan dirasakan terlalu berlebihan. Variabel-variabel yang termasuk dalam kuadrant ini dapat dikurangi agar perusahaan dapat menghemat biaya. Atribut yang berada pada kuadrant D adalah atribut kemudahan operasional (5), atribut kesesuaian harga (3), dan atribut kerusakan komponen (15). Berdasarkan hasil analisis menggunakan *Important Performance Analysis* (IPA) mengenai kepuasan konsumen yang akan

dipetakan dalam rumah kualitas yaitu atribut yang berada pada kuadran A dan kuadran C.

Tabel 2. Atribut yang akan diolah dalam Rumah Kualitas

No	Atribut	Kuadran
9	Ukuran alat sesuai data antropometri	A
10	Perawatan Alat	A
11	Fitur Indikator	C
1	Fleksibel	C
13	Ketahanan Suhu	C

Customer Satisfaction Performance

Selanjutnya adalah menghitung nilai kinerja *customer satisfaction performance*. Perhitungan *Customer Satisfaction Performance* diperoleh dari perhitungan data kepuasan konsumen terhadap masing-masing atribut

Tabel 3. Customer Satisfaction Performance

No	Atribut	Tingkat Kepuasan				Jumlah Responden	Bobot Performansi	Performansi kepuasan
		1	2	3	4			
9	Ukuran Alat Sesuai Data Antropometri	0	2	18	20	40	82	0,49
10	Perawatan Alat	0	6	11	23	40	72	0,56
11	Fitur Indikator	0	3	15	22	40	77	0,52
1	Fleksibel	0	0	17	23	40	78	0,51
13	Ketahanan Suhu	0	1	14	25	40	73	0,55

Tingkat Kepuasan Kompetitor

Tingkat kepuasan kompetitor atau *competitive satisfaction performance* merupakan tingkat kepuasan responden terhadap atribut-atribut yang mempengaruhi konsumen dalam melakukan pembelian pada produk mesin oven pengering.

Tabel 4. Tingkat Kepuasan Kompetitor

No	Atribut	Tingkat Kepuasan				Jumlah Responden	Bobot Performansi	Performansi kepuasan
		1	2	3	4			
9	Ukuran Alat Sesuai Data Antropometri	0	1	7	32	40	151	0,26
10	Perawatan Alat	0	2	7	31	40	149	0,27
11	Fitur Indikator	0	0	4	36	40	156	0,26
1	Fleksibel	0	5	11	24	40	139	0,29
13	Ketahanan Suhu	0	1	6	33	40	152	0,26

Perhitungan Goal atau Target Value

Pada tahap penentuan nilai *Goal* atau *target value* dalam Upaya peningkatan kualitas produk mesin oven pengering kerupuk didasarkan pada tingkat kepuasan yang dirasakan oleh responden

Tabel 5. Goal atau Target Value

No	Atribut	Customer Satisfaction Performance		GOAL
		Produk Sendiri	Produk Brencmark	
9	Ukuran alat sesuai data antropometri	0,49	0,26	0,49
10	Perawatan Alat	0,56	0,27	0,56
11	Fitur Indikator	0,52	0,26	0,52
1	Fleksibel	0,51	0,29	0,51
13	Ketahanan Suhu	0,55	0,26	0,55
Rata Rata		0,525	0,27	

Improvement Ratio

Hasil perhitungan dari *improvement ratio* atau rasio pengembangan didapatkan dari pembagian antar target (goal) yang telah ditetapkan dengan tingkat kepuasan pelanggan atas produk

Tabel 6. Improvement Ratio

No	Atribut	Improvement Ratio		Improvement Ratio
		Produk Sendiri	Goal	
9	Ukuran alat sesuai data antropometri	0,49	0,26	0,54
10	Perawatan Alat	0,56	0,27	0,48
11	Fitur Indikator	0,52	0,26	0,49
1	Fleksibel	0,51	0,29	0,56
13	Ketahanan Suhu	0,55	0,26	0,48

Sales Point

Sales point atau titik penjualan merupakan sebuah kemampuan menjual atribut berdasarkan persepsi manajemen. Nilai yang

dipakai untuk menentukan nilai *sales point* atau titik penjualan adalah sebagai berikut:

- Nilai 1: tanpa titik penjualan
- Nilai 1,2: titik penjualan menengah
- Nilai 1,5: titik penjualan tertinggi

Tabel 7. Sales Point

No	Sales Point	
	Atribut	Sales Point
9	Ukuran alat sesuai data antropometri	1,5
10	Perawatan Alat	1,5
11	Fitur Indikator	1,2
1	Fleksibel	1,5
13	Ketahanan Suhu	1,2

Raw Weight dan Normalized Raw Weight

Raw Weight merupakan hasil peerhitungan nilai yang merupakan bobot untuk masing-masing atribut. *Raw weight* dicari dengan mempertimbangkan besarnya tingkat kepentingan atribut dengan *improvement ratio* dan *sales point*. *Normalize Raw Weight*, merupakan persentase pembobotan dari atribut yang terdapat pada matriks kebutuhan konsumen. Secara sederhana merupakan persentase *raw weight* dari jumlah totalnya

Tabel 8. Raw Weight dan Normalized Raw Weight

No	Atribut	Important To Customer	Improvement ratio	Sales Point	Raw Weight	Normalized Raw Weight
9	Ukuran alat sesuai data antropometri	3,78	0,54	1,5	3,08	0,24
10	Perawatan Alat	3,65	0,48	1,5	2,65	0,21
11	Fitur Indikator	3,43	0,49	1,2	2,03	0,16
1	Fleksibel	3,55	0,56	1,5	2,99	0,23
13	Ketahanan Suhu	3,58	0,48	1,2	2,06	0,16

Memunculkan Respon Teknis

Respon teknis merupakan sebuah solusi atas kebutuhan-kebutuhan konsumen.

Tabel 9. Respon Teknik

No	Atribut	Respon Teknis
1	Fleksibel	Produk mudah dipindahkan
2	kemaman Bahan	Bahan yang digunakan aman
3	Kesesuaian Harga	Harga sesuai dengan kualitas
4	Hemat Energi	alat yang digunakan hemat energi
5	Kemudahan Operasional	alat mudah dioperasikan
6	Kapasitas Alat	kemampuan kapasitas alat untuk proses produksi
7	Resiko Kecelakaan	resiko kecelakaan pada alat sedang
8	Kecepatan proses	proses kecepatan alat saat bekerja
9	Ukuran alat sesuai data antropometri	Nyaman saat pengoperasian alat
10	Perawatan alat	Alat mudah untuk dirawat
11	Fitur Indikator	Alat memiliki indikator suhu
12	Kenyamanan	Alat tidak memakan tempat
13	Ketahanan Suhu	Suhu tidak mempengaruhi proses operasi alat
14	Perbandingan produk lain	Memiliki perbandingan dengan alat lain
15	Kerusakan Komponen	Alat tidak mudah rusak

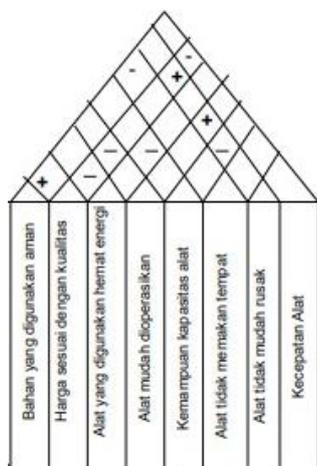
Menentukan matriks hubungan (Hubungan Relationship matrix dengan Customer Needs)

Langkah selanjutnya yang akan dilakukan dalam penelitian ini yaitu melihat hubungan antara respon teknis dan customer needs.

	Bahan yang digunakan aman	Harga sesuai dengan kualitas	Alat yang digunakan hemat energi	Alat mudah dioperasikan	Kemampuan kapasitas alat	Alat tidak memakan tempat	Alat tidak mudah rusak	Kecepatan Alat
Fleksibel	▲	▲	▲	○	▲	●	●	▲
Ukuran Alat	▲	●	▲	▲	○	○	○	▲
Perawatan Alat	○	○	○	●	▲	▲	○	▲
Fitur Indikator	●	●	●			▲		
Ketahanan Suhu	●		●		●	▲	●	●

Gambar 2. Matriks Hubungan

Setelah menentukan matriks hubungan selanjutnya akan dibuat gambar yang dapat menunjukkan pengaruh hubungan antara respon teknis, akan tetapi tidak menunjukkan aliran proses pengerjaannya (Anam, Muslimin, & Putra, 2023). Hasil dari korelasi matriks ini ditunjukkan pada bagian atap (*Roof house of Quality*).



Gambar 3. Bagian atap (*Roof house of Quality*).

Penentuan Contribution dan Normalized Contribution

Pada penentuan *Contribution* dan *Normalized Contribution* yang menunjukkan dari respon teknis yang ada terhadap pemenuhan keinginan konsumen (Putra, Prastiyo, & Septyawan, 2019).

Tabel 10. *Contribution* dan *Normalized Contribution*

No	Atribut	Contribution	Normalized Contribution
1	Bahan yang digunakan aman	3,06	0,15
2	Harga sesuai dengan kualitas	1,56	0,08
3	Alat yang digunakan hemat energi	3,06	0,15
4	Alat mudah dioperasikan	2,84	0,14
5	Kemampuan kapasitas alat	2,50	0,13
6	Alat tidak memakan tempat	3,13	0,16
7	Alat tidak mudah rusak	2,63	0,13
8	Kecepatan alat	1,09	0,05
Total		19,88	

Own Performance, Competitive Brencmarking, dan target

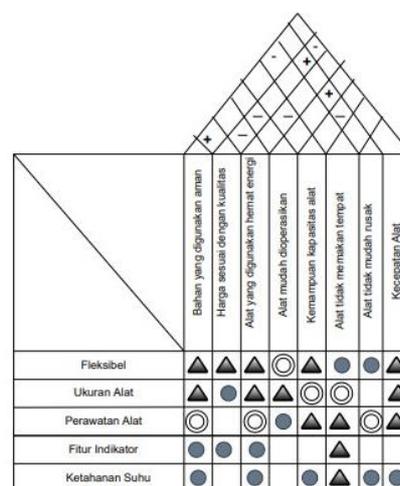
Nilai *own Performance* (nilai performansi dari alat pengering kerupuk menunjukkan besarnya usaha yang telah dilakukan perusahaan untuk memuaskan pelanggan melalui respon teknis).

Tabel 11. *Own Performance, Competitive Brencmarking, dan target*

No	Respon Teknis	Performasi		Target	Selisih
		Produk Sendiri	Oven Manual		
1	Bahan yang digunakan aman	8,90	4,49	8,90	0
2	Harga sesuai dengan kualitas	3,69	1,93	3,69	0
3	Alat yang digunakan hemat energi	8,90	4,49	8,90	0
4	Alat mudah dioperasikan	6,50	3,42	6,50	0
5	Kemampuan kapasitas alat	7,65	3,73	7,65	0
6	Alat tidak memakan tempat	8,04	4,02	8,04	0
7	Alat tidak mudah rusak	7,78	3,89	7,78	0
8	Kecepatan alat	3,21	1,58	3,21	0

Rumah Kualitas

Setelah mendapatkan seluruh informasi data tentang rumah kualitas yang diharapkan telah didapatlan maka langkah selanjutnya yang akan dilakukan yaitu menciptakan atau menyusun sebuah rumah kualitas menurut data yang sudah tersedia (Saputro & Maftuh, 2022).



Gambar 4. Rumah Kualitas

Perancangan Produk

Mesin oven pengering kerupuk dirancang untuk mempermudah proses pengeringan. Mesin ini diharap dapat membantu Ibu Sumarliyah dalam proses pengeringan. oven pengering ini dilengkapi dengan panel surya untuk mengkonversi energi pada cahaya matahari sebagai energi terbarukan menjadi energi listrik. Mesin oven ini dapat menghemat energi listrik dari rumah karena energi listrik yang didapatkan berasal dari baterai aki yang menyimpan energi dari panel surya. Selain itu, proses pengubahan energi panas tidak menghasilkan emisi karbon yang berbahaya bagi lingkungan. Mesin oven pengering ini dapat menampung hingga 10 rak kerupuk setiap pemakaiannya. Manfaat yang akan didapat dari UMKM tersebut ketika menggunakan alat ini adalah untuk mempercepat proses pengeringan kerupuk tanpa menunggu berhari-hari karena faktor cuaca.



Gambar 5. Mesin Oven Pengering

SIMPULAN

Dengan menggunakan metode Quality Function Deployment (QFD) pada perancangan mesin oven pengering diperoleh sebuah rancangan yang mempunyai integrasi antara kepentingan dan kepuasan pelanggan dari UMKM serta Terdapat juga nilai *goals, improvement Ratio (IR), Sales Point, Raw Weight, Normalizes Raw Weight*, serta memunculkan respon teknis yang akan diketahui tingkat keterhubungan antara respon teknis dengan masalah yang muncul, sampai memunculkan matriks priorotas untuk melakukan perbaikan apa yang harus dilakukan. Rancangan ini diharapkan dapat di kembangan dan dibuat untuk membantu UMKM yang membutuhkan.

REFERENSI

Anam, C., Muslimin, M., & Putra, A. C. (2023). Strategi Peningkatan Kualitas Produk Lokal Dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD) di UKM

Mojokerto. *Jurnal Produktiva*, 3(1).

- Pradana, D., Putra, A. C., & Rosyida, E. E. (2022). PENGEMBANGAN PRODUK KOMPOR OLI BEKAS DENGAN MEMPERTIMBANGKAN RISIKO UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI BIAYA PRODUKSI BAGLOG JAMUR. In *Seminar Nasional Fakultas Teknik*. <https://doi.org/10.36815/semastek.v1i1.5>
- Putra, A. C., & Muslimin, M. (2018). THE IMPLEMENTATION OF APPROPRIATE TECHNOLOGY GRANULATOR AND SCREW MACHINES TO IMPROVE THE QUALITY OF FERTILIZER PRODUCTION * GRANULATOR DAN SCREW UNTUK MENINGKATKAN. *JURNAL SINERGITAS PKM & CSR*, 3(1), 23–25.
- Putra, A. C., Prastiyo, D. A., & Septyawan, R. D. (2019). PENGEMBANGAN PRODUK SEPEDA UNIVERSITAS MENGGUNAKAN METODE QFD (QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT). In *Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (Vol. 2)*.
- Putra, A. C., & Rudiyanto, M. A. (2019). MODEL KEBIJAKAN POTENSI SORGUM UNTUK SWASEMBADA ENERGI DENGAN PENDEKATAN SISTEM DINAMIK. *Teknapro: Journal of Industrial Engineering and Management*, 14(01), 1–7.
- Saputro, A. R., & Maftuh, M. F. Z. (2022). Rancang Bangun Alat Penyimpanan Tempe (Boksterra) Dengan Metode QFD Studi Kasus UMKM Pembuat Tempe di Kota Surabaya. *Journal of Manufacturing in Industrial Engineering and Technology*, 1(1), 1–13.
- Wardiningsih, R., Wahyuningsih, B. Y., & Sugianto, R. (2020). PELATIHAN PEMBUKUAN SEDERHANA BAGI PELAKU USAHA KECIL (MIKRO) DI DUSUN BORE DESA KOPANG REMBIGA KECAMATAN KOPANG LOMBOK TENGAH. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2, 163–172. Retrieved from <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/pensa>

Penelitian di bidang Manajemen Teknologi, Manajemen Halal, Manajemen Strategi, dan Manajemen Industri.



Noviana Rina Ramadani,

Biasa dipanggil Novi. Saya lahir di Mojokerto, 26 November 2001. Saya dibesarkan oleh kedua orang tua saya yang beralamat di Jl. Gembong 2 DKA/138 RT 07 RW 04 Surabaya, Jawa Timur. Saya merupakan anak pertama dari 3 bersaudara, ayah saya bernama heri bekerja sebagai wiraswasta dan ibu saya bernama ina bekerja sebagai ibu rumah tangga. Pendidikan terakhir saya yang saya tempuh yaitu S1 Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya.



Noviatuz Zaidah,

Biasa dipanggil Via. Saya lahir di Kabupaten Gresik pada tanggal 29 November 2001. Saya dibesarkan oleh kedua orang tua saya yang beralamat di Desa Golokan RT 02 RW 01 Kecamatan Sidayu, Kabupaten Gresik. Saya anak ketiga dari tiga bersaudara, ayah saya bernama Umadi bekerja sebagai buruh bangunan dan ibu saya bernama Nasukhah yang bekerja sebagai ibu rumah tangga. Pendidikan terakhir yang saya tempuh yakni S1 Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surabaya.

BIOGRAFI PENULIS



Andhika Cahyono Putra, S.T., M.T.

Penulis lahir di Surabaya pada 5 Juni 1985. Penulis menyelesaikan pendidikan Sarjana di Institut Teknologi 10 November Surabaya jurusan Desain Produk Industri, dan pendidikan Magister di ITATS Surabaya jurusan Teknik Industri. Penulis pernah bekerja di Universitas Islam Majapahit tahun 2016 sampai dengan Januari 2023. Mata kuliah yang diampu adalah Perancangan dan Pengembangan Produk, Perencanaan Tata Letak Fasilitas Produksi dan Penelitian Operasional. Penulis juga mempunyai 5 buah Hak Kekayaan Intelektual(HKI) dari perancangan produk. Tahun 2023 penulis pindah bekerja di Universitas Muhammadiyah Surabaya.



Andre Ridho Saputro, S.T., M.MT.,

Dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surabaya sejak 2019. Gelar Magister pada Program Magister Manajemen Teknologi Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya (ITS), Indonesia. Gelar Sarjana Teknik Industri pada Departemen Teknik dan Sistem Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya (ITS), Indonesia.