Juminten : Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi
Vol. 01, No. 06, Tahun 2020, Hal. 25-36
URL: http://juminten.upnjatim.ac.id/index.php/juminten

PERANCANGAN ALAT TANAM BENIH PADI SEMI OTOMATIS MENGGUNAKAN METODE *QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT* STUDI KASUS PETANI DI KECAMATAN BALONGPANGGANG, GRESIK

Andy Dwi Feriansyah [1)], Dira Ernawati [2)]
[1, 2)] Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur
Jl. Rungkut Madya Surabaya 60294
e-mail : andydwiferiansyah@gmail.com[1)], diraernawati@yahoo.com[2)]

ABSTRAK

Sektor Pertanian merupakan matapencaharian mayoritas masyarakat didaerah balongpanggang, padi merupakan tanaman pokok yang ditanam oleh para petani, namun dalam proses penanamannya masih menggunakan alat tradisional, hal itu sangat menguras waktu, biaya dan tenaga para petani sehingga sangat tidak efektif dan tidak efisien dalam proses penanamannya. Dengan menggunakan metode quality function deployment diharapkan akan terciptanya produk alat tanam benih padi semi otomatis yang dapt meringankan kinerja para petani. Dalam proses pengambilan data terdiri dari 50 responden yang bekerja sebagai petani di kecamatan balongpanggang kabupaten gresik. Dan didapat hasil karakteristik teknik produk tersebut antara lain Bentuk alat lingkaran, Bentuk pegangan tangan tabung, Pelubang membuka otomatis, Warna alat hitam , Banyak lubang tanam 12 buah, Bahan gigi pelubang menggunakan Besi, Tidak perlu mengatur ulang alat, Lubang tanam permanen, Menggunakan pegas anti karat, pengangan tangan menggunakan Besi dibaluti karet, Panjang alat fleksibel, Desain minimalis dan sederhana, Jarak antar lubang 20 cm, Kapasitas benih 3 kg dan Bahan roda utama Pipa PVC. Dan dalam pembuatan alat tersebut membutuhkan biaya sebesar Rp. 665.500.00. alat tanam benih padi semi otomatis ini memiliki keunggulan memiliki 2 alur penanaman yang menerapkan prinsip penanaman jajar legowo dan harga produk relativ terjangkau.

***Kata kunci** : Quality Function Deployment, Jajar Legowo, Perancangan Produk, Alat Tanam Benih Padi.*

ABSTRACT

The agriculture sector is the majority of the people living in the area of balongpanggang, rice is the main crop planted by farmers but in the process of planting it still uses traditional tools, it is very time-consuming, cost and labor of farmers is very ineffective and inefficient in the processing. By using the method of distributing quality functions, it is hoped that semi-automatic rice seed planting products can be created which can reduce the performance of farmers. In the data collection process consisted of 50 respondents who worked as farmers in Balongpanggang sub-district, Gresik Regency. And get the results of the technical characteristics of this product include the shape of the circle tool, the shape of the hand grip tube, the hole is automatically obtained, the color of the tool is black, 12 holes planting holes, the material for holes is using iron, no need for tools, permanent planting hole, using stainless spring , handwork using iron wrapped in rubber, the length of the flexible tool, the design is minimalist and simple, the distance between holes 20 cm, the capacity of the seeds of 3 kg and the main wheel material PVC pipe. And requires a manufacturing fee of Rp. 665,500.00. This semi-automatic rice seed planting tool has the advantage of having 2 planting grooves that apply the principle of planting legowo rows and the price of relatively affordable products.

***Keywords:** Quality Function Deployment, JajarLegowo, Product Design, Rice Seed Planting Tools.*

I. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki penduduk yang sebagian besar bekerja di sektor pertanian, sehingga disebut sebagai negara agraris. Lahan pertanian di Indonesia diolah agar menghasilkan berbagai jenis bahan pangan, salah satunya padi. Data dari badan pusat stastitika (BPS) tahun 2019 menunjukkan luas lahan panen padi di Indonesia sebesar 10.903.835 hektar yang mampu memproduksi padi sejumlah 56.537.774 ton. Hal tersebut menjadi kekuatan dalam penyediaan pangan nasional di Indonesia.

Di era modern seperti sekarang teknologi tepat guna di bidang pertanian perlu dikembangkan untuk membantu dan meningkatkan produktivitas para petani dalam menyelesaikan pekerjaannya. Di Kecamatan Balongpanggang Kabupaten Gresik menurut BPS pada tahun 2015 tercatat sebanyak 9200 rumah tangga yang mata pencahariannya di sektor pertanian, dan di daerah tersebut kegiatan bercocok tanam padi masih menggunakan cara tradisional dengan menanam benih padi menggunakan alat yang bernama gejig (tugal). Cara tradisional tersebut sangat menguras waktu dan tenaga para petani, sehingga para petani membutuhkan tenaga tambahan untuk membantu proses penanaman padi. Hal tersebut menyebabkan para petani membutuhkan modal yang cukup besar hanya untuk kegiatan menanam benih padi.

Dengan menggunakan metode *Quality Function Deployment* diharapkan terciptanya alat tanam benih padi semi otomatis yang mudah digunakan oleh para petani dan produk tersebut sesuai dengan keinginan dan kebutuhan para petani, utamanya sesuai dengan model penanaman padi di daerah tersebut sehingga dapat membantu dan mempermudah pekerjaan petani agar lebih efektif dan efisien dari segi tenaga dan waktu dalam bekerja.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Produk

Kotler dan Amstrong (1996:274) menyatakan bahwa : "*A product as anything that can be offered to a market for attention, acquisition, use or consumption and that might satisfy a want or need*". Artinya produk merupakan hal yang ditawarkan kepasar untuk dibeli dan untuk memenuhi kebutuhan konsumen.

Stanton (1996) menjelaskan produk : "*A product is asset of tangible and intagible attributes, including packaging, color, price quality and brand the services and reputation of the seller*". Artinya suatu produk adalah kumpulan dari atribut-atribut yang nyata maupun tidak nyata, termasuk di dalamnya kemasan, warna, harga, kualitas dan merk ditambah dengan jasa dan reputasi penjualnya.

Kotler dan Amstrong (2008) menjelaskan arti dari kualitas produk : "*the ability of a product to perform its functions, it includes the product"s overall durability, reliability, precision, ease of operation and repair, and other valued attributes*", yang apabila diartikan kemampuan untuk menggambarkan fungsinya, hal tersebut termasuk dari keseluruhan durabilitas, reliabilitas, ketepatan, kemudahan pengoperasian dan reparasi produk juga atribut produk lainnya.

B. Perancangan Produk

Perancangan produk adalah salah satu langkah yang strategis untuk dapat menghasilkan produk-produk industri yang dapat dijual dan harus mampu dicapai guna menghasilkan laju pengembalian modal (Cross, 1989). Ulrich (2001) menambahkan bahwa pengembangan produk merupakan serangkaian aktivitas yang dimulai dari analisis persepsi dan peluang pasar, serta diakhiri dengan tahap produksi, penjualan dan pengiriman produk.

Peraturan dasar perancangan yang memenuhi persyaratan ergonomis yang perlu diikuti ada 4, yaitu :

1. Perlunya mengetahui bahwa manusia adalah fokus utama dari perancangan produk. Segala hal yang berhubungan dengan struktur anatomu (fisiologik) tubuh manusia harus diperhatikan, begitu halnya dengan dimensi ukuran tubuh (anthropometri).
2. Prinsip-prinsip "kinesiology" (study mengenai gerakan tubuh manusia dilihat dari aspek ilmu fisika atau kadang dikenali dengan istilah lain "biomechanisc") digunakan dalam rancangan produk yang dibuat untuk menghindarkan manusia melakukan gerakan kerja yang berat.
3. Pertimbangan mengenai kelebihan dan kekurangan (keterbatasan) yang berkaitan dengan kemampuan fisik yang dimiliki oleh manusia di dalam memberikan respons sebagai kriteria-kriteria yang perlu diperhatikan pengaruhnya dalam proses perancangan produk.
4. Pemahaman tentang pengaplikasian yang terkait dengan aspek psikologik manusia sebagai prinsip-prinsip yang mampu memperbaiki motivasi, attitude, moral, kepuasan dan etos kerja (Wignjosoebroto, 2000).

Menurut Kotler (2009), kualitas dijelaskan sebagai keseluruhan ciri serta sifat barang dan jasa yang berpengaruh pada kemampuan memenuhi kebutuhan yang dinyatakan maupun yang tersirat. Sedangkan Menurut Tjiptono (2008), kualitas yaitu perpaduan antara sifat dan karakteristik yang menentukan sejauh mana keluaran dapat memenuhi prasyarat kebutuhan pelanggan atau menilai sampai seberapa jauh sifat dan karakteristik itu memenuhi kebutuhannya.

C. Quality Function Deployment (QFD).

QFD adalah metode pendekatan yang sistematik dalam menentukan apa yang diinginkan kosumen dan engaplikasikannya kedalam desain teknis, *manufacturing* dan perencanaan produksi yang tepat (Wijaya, 2018).

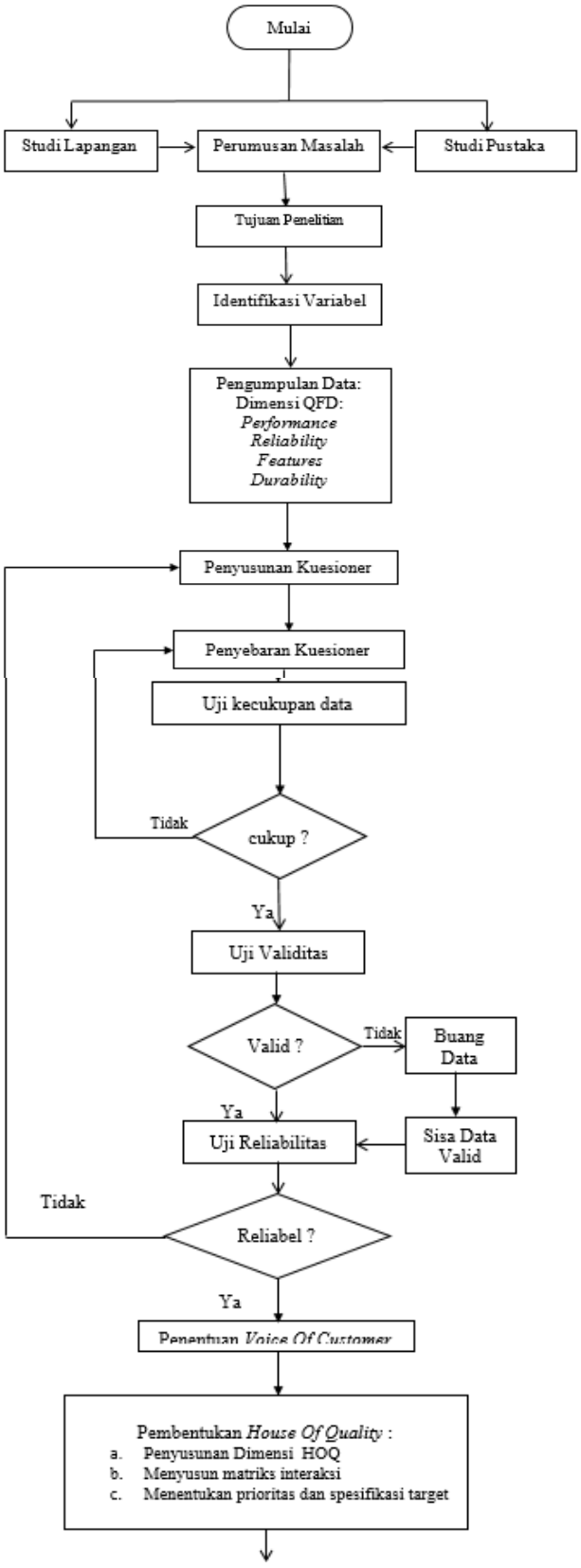
QFD merupakan praktek merancang sebuah produk sesuai kebutuhan yang diingikan konsumen (Akao, 1990). Tahap awal yang ada di QFD yaitu dimulai dengan *House Of Quality* (Rumah Kualitas) yang berguna untuk menggambarkan tingkat kualitas produk/jasa yang dihasilkan perusahaan saat ini (Zakaria, 2019).

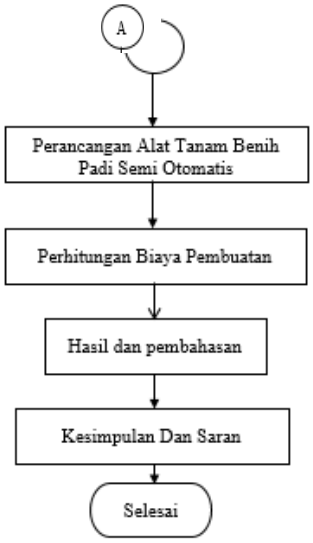
Adapun beberapa bagian dari sebuah matriks perencanaan antara lain :

1) Tingkat kepentingan pelanggan (*Importance to customers*) menjelaskan tingkat kepentingan sebuah kebutuhan.
2) Tingkat kepuasan pelanggan (*Customer satisfaction performance*) Menjelaskan tentang atribut dapat memenuhi suatu kebutuhan.
3) Tingkat kepuasan pelanggan (*Competitive satisfaction performance*) Merupakan persepsi seorang pelanggan yang didapat dari riset yang dilakukan.
4) *Goal*/Target merupakan target atau impian yang ingin dicapai oleh suatu perusahaan.
5) *Improvement ratio* msuatu ukuran relatif yang menunjukkan persaingan terhadap suatu produk (Farah, 2018).

III. METODE PENELITIAN

Dalam perancangan alat tanam benih padi semi otomatis, terdapat beberapa tahapan yang harus dilalui seperti pada diagram alir Gambar 3. Berikut ini merupakan *flowchart* dari perancangan alat tanam benih padi semi otomatis:


Mulai
Studi Lapangan
Perumusan Masalah
Studi Pustaka
Tujuan Penelitian
Identifikasi Variabel
Pengumpulan Data:
Dimensi QFD:
Performance
Reliability
Features
Durability
Penyusunan Kuesioner
Penyebaran Kuesioner
Uji kecukupan data
Tidak
cukup ?
Ya
Uji Validitas
Valid ?
Tidak
Buang Data
Ya
Uji Reliabilitas
Sisa Data Valid
Tidak
Reliabel ?
Ya
Penentuan Voice Of Customer
Pembentukan House Of Quality :
a. Penyusunan Dimensi HOQ
b. Menyusun matriks interaksi
c. Menentukan prioritas dan spesifikasi target



Gambar 1. *Flowchart* Perancangan Alat Tanam Benih Padi Semi Otomatis

Gambar diatas merupakan langkah-langkah dalam perancangan alat tanam benih padi semi otomatis menggunakan metode *quality function deployment.*

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Penyusunan Kuesioner

Dalam penyusunan kuesioner perancangan alat tanam benih padi semi otomatis ini terdapat dimensi *Quality Function Deployment* yang menjadi acuan antara lain yaitu : *Performance* (kinerja alat), *Reliability (*keandalan alat), *Features* (fitur yang tersedia) dan *Durability* (daya tahan alat) dalam penentuan dimensi tersebut sebelumnya telah dilakukan wawancara dengan beberapa petani dan membandingkan alat tanam benih padi yang sudah ada dipasaran.

B. Penyebaran Kuesioner

Setelah dilakukan penyusunan kuesioner perancangan alat tanam benih padi semi otomatis kemudian disebarkan di beberapa wilayah dikecamatan Balongpanggang sebanyak 50 kuesioner dan mayoritas responden berasal dari desa kedungsumber, desa balongpanggang dan lainnnya tersebar kebeberapa desa sekitarnya. Jumlah responden tersebut berpedoman pada pendapat yang dikemukakan oleh *Gay* dan *Diehl* (1992) menyatakan dalam penelitian diperlukan paling sedikit 30 elemen populasi sampel. hal tersebut juga diperkuat oleh pendapat *Roscoe* (1975) dalam (uma sekaran 1992) berpendapat bahwa sampel yang baik sebesar 30-500 sampel.

Dari hasil penyebaran kuesioner yang telah dilakukan kepada petani didaerah Balongpanggang didapatkan hasil sebagai berikut (Tabel I) :

TABEL I
DATA HASIL KUESIONER PERTANYAAN TAHAP LANJUTAN

Kriteria	Hasil kuesioner	Responden yang memilih
Bentuk alat tersebut	Lingkaran	43
Bentuk pegangan tangan	Tabung	26
Banyak lubang tanam	12 buah	40

Panjang pendorong roda	50 cm	23
Panjang pegangan tangan	30 cm	19
Bahan roda utama	Pipa PVC	31
Bahan gigi pelubang	Besi	38
Bahan pengangan tangan	Besi dibaluti karet	26
Warna alat	Hitam	15
Kapasitas benih	3 kg	40
Jarak antar lubang	20 cm	22
Bentuk alat tersebut	Lingkaran	43

C. Uji Validitas Dan Reliabilitas

Dalam uji ini terdapat beberapa prinsip mendasar permasalahan dalam sebuah penelitian yaitu mengetahui alat tes dapat mengukur apa yang akan diukur dan alat tes dapat menyimpulkan sebuah keputusan (Sudaryono, 2017). Uji validitas tersebut menggunakan *software* SPSS.

TABEL II
UJI VALIDITAS KUESIONER TAHAP AWAL

No	Item	*R hitung*	*R tabel*	Kesimpulan
1	Mudah Digunakan	0.336	0,235	valid
2	Harga Terjangkau	0.246	0,235	valid
3	Tahan Lama	0.250	0,235	valid
4	Perawatan Mudah	0.317	0,235	valid
5	Suku Cadang Mdh Di Dapat	0.278	0,235	valid
6	Nyaman Digunakan	0.270	0,235	valid
7	Mudah Dibua tSendiri	0.286	0,235	valid
8	Ringan Saat Digunakan	0.288	0,235	Valid

TABEL III
HASIL UJI RELIABILITAS KUESIONER AWAL

Cronbach's Alpha(a)	*Cronbach's Alpha Based on Standardized Items*	*N of Items*
.689	.680	8

D. Penentuan Voice Of Customer

Selanjutnya masuk ketahap selanjutnya yaitu pengolahan data menggunakan metode *quality function deployment*. Dalam metode tersebut langkah petama yaitu melakukan penentuan *voice of customer*. Dibawah ini merupakan hasil perhitungan Tingkan kebutuhan konsumen

TABEL IV
HASIL PERHITUNGAN TINGKAT KEBUTUHAN KONSUMEN

Atribut	Alternatif Jawaban					Total	Tkk	Urutan Tkk
	sp	p	cp	kp	sp			
MudahDigunakan	24	17	7	1	1	50	4,22	2
Harga Terjangkau	20	23	6	1	0	50	4,24	1
Tahan Lama	15	22	12	1	0	50	4,02	5
Perawatan Mudah	10	25	11	4	0	50	3,82	6

Suku Cadang Mudah Di Dapat	18	20	9	2	1	50	4,04	4
Nyaman Digunakan	17	21	11	1	0	50	4,08	3
Mudah Digunakan	24	17	7	1	1	50	4,22	2
Harga Terjangkau	20	23	6	1	0	50	4,24	1

Menurut (Cohen, 1995) terdapat beberapa fase untuk metode QFD yaitu:Tahap pertama Perencanaan Produk *(House of Quality*), kemudian Tahap kedua Perencanaan Komponen *(Part Deployment)*, Tahap ketiga yaitu Perencanaan Proses (*Proces Deployment*) dan Tahap terakhir dari QFD yaitu Perencanaan proses Produksi (*Production Planning*).

E. Menyusun Matriks Interaksi

Langkah selanjutnya dalam menyusun HOQ yaitu menysun matrik interaksi. Matrik interaksi adalah hubungan antara atribut yang sudah dipilih dengan atribut lainnya dan hubungan kebutuhan konsumen dengan karakteristik teknik (Ulrich,1994).

1. Hubungan Antara Kebutuhan Konsumen Dengan Karakteristik Teknik

Hubungan antara kebutuhan konsumen dengan karakteristik teknik terdapat 4 klasifikasi point yang digunakan. Pada tabel v dibawah ini merupakan simbol dan klsifikasi nilai Yng terdapat pada matrik interaksi.

TABEL V
SIMBOL DAN NILAI HUBUNGAN *RELATIONSHIP MATRIX*

No	Simbol	Arti	Nilai
1	Θ	Tingkat hubungan kuat	9
2	O	Tingkat hubungan sedang	3
3	▲	Tingkat hubungan lemah	1
4	Kosong	Tidak ada hubungan	0

Sumber : Buku perancangan produk Universitas Andalas

Setelah mengetahui klasifikasi nilai yang ada selanjutnya dilakukan analisa hubungan antara kebutuhan konsumen dengan karakteristik teknik. Pada gambar 2 dibawah ini merupakan hubungan antar kebutuhan konsumen dengan karakteristik teknik:

Quality Characteristics (a.k.a. "Functional Requirements" or "Hows") / Demanded Quality (a.k.a. "Customer Requirements" or "Whats")	Bentuk alat tingkatan	Bentuk pegangan tangan tabung	Pelubang membuka otomatis	Warna alat hitam	Banyak lubang tanam 12 buah	Bahan gigi pelubang menggunakan Besi	Tidak perlu mengatur ulang alat	Lubang tanam permanen	Menggunakan pegas anti karat	pengangan tangan Besi dibalut karet	alat dapat dibongkar pasang	Desain minimalis dan sederhana	Jarak antar lubang 20 cm	Kapasitas benih 3 kg	Bahan roda utama Pipa PVC
Alat tersebut Mudah Digunakan	Θ	O	Θ				Θ	O		O	O	O			
Harga beli alat Terjangkau					O										Θ
Masa pakai alat Tahan Lama/awet						Θ									Θ
Perawatan Mudah				O				O	Θ		Θ	O	O		
Suku Cadang Mudah Di Dapat						Θ			O						Θ
Nyaman saat Digunakan										Θ	O				
Mudah Dibuat Sendiri												Θ			
Ringan Saat Digunakan														O	Θ

Gambar 2. Hubungan Antar Kebutuhan Konsumen Dengan Karakteristik Teknik

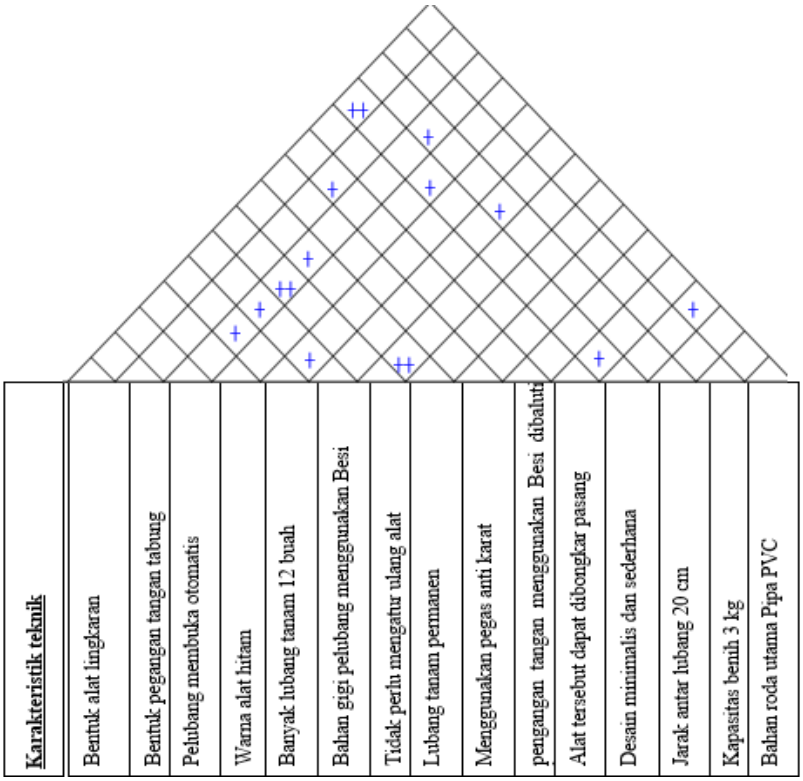
2. Identifikasi Korelasi Antar Karakter Teknik.

Setelah menentukan Hubungan antara kebutuhan konsumen dengan karakteristik teknik langkah selanjutnya dalam menyusun matrik korelasi adalah identifikasi korelasi antar karakter teknik. Berikut ini merupakan simbol dan tingkat hubungan antar karakteristik teknik dapat dilihat pada tabel VI dibawah ini:

TABEL VI
SIMBOL DAN TINGKAT HUBUNGAN ANTAR KARAKTER TEKNIK

No	Simbol	Arti
1	+	Tingkat hubungan positif
2	++	Tingkat hubungan positif kuat
3	kosong	Tidak ada hubungan
4	−	Tingkat hubungan negatif
5	▼	Tingkat hubungan negativ kuat

Sumber: Wasserman (1993)

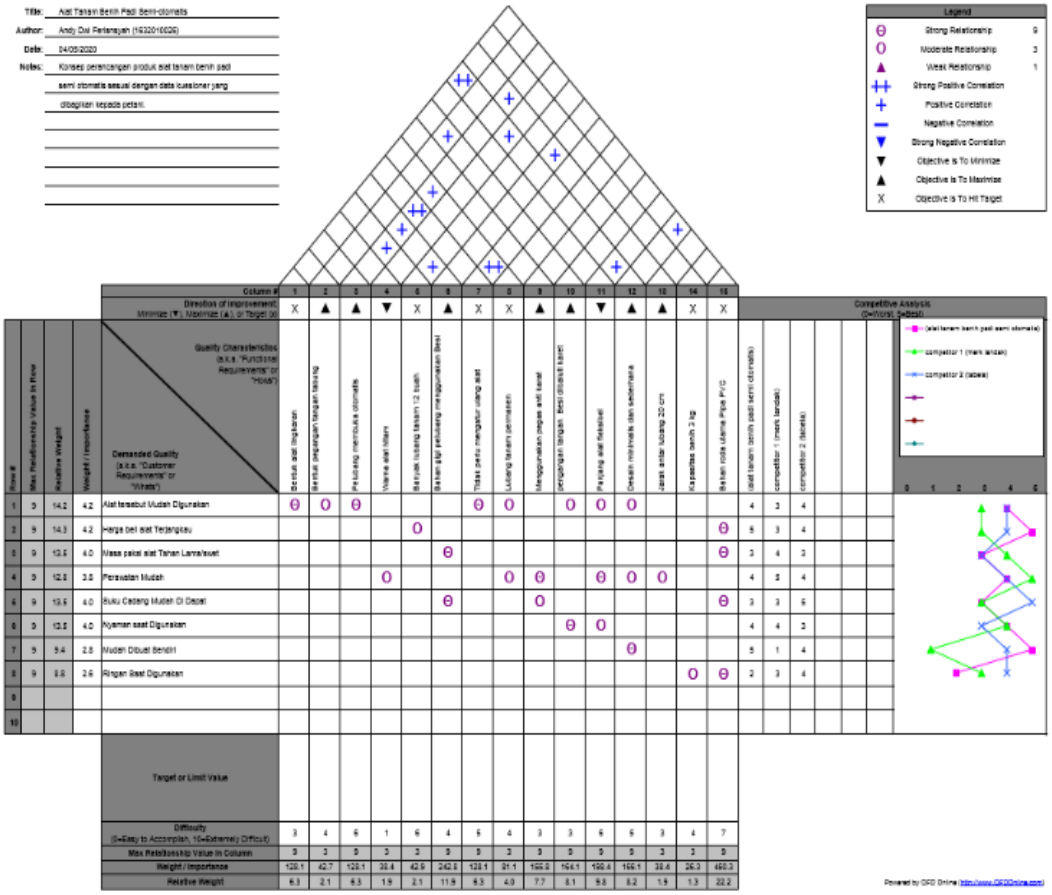


Gambar 3. Hubungan Antar Karakteristik Teknik Alat Tanam Benih Padi

Berdasarkan gambar 3 diatas dapat diketahui bahwa tidak ada karakteristik teknik yang berkontradiksi atau bernilai negatif, sehingga tidak perlu dilakukan eliminasi.

3. House Of Quality (HOQ)

House Of Quality (HOQ) adalah gabungan semua karakteristik teknik dan atribut yang diinginkan konsumen, posisi produk pesaing dan produk utama terhadap atribut yang sama (Hasibuan, 2017). Pada gambar dibawah ini akan menjelaskan 3 buah jenis data dalam pembuatan HOQ yaitu yang pertama mengenai tingkat kepentingan respon teknis, kedua yaitu informasi tentang hasil perbandingan suatu produk atau jasa dan yang ketiga yaitu target yang akan ditentukan untuk respon teknis suatu produk(Darmawan. 2020). Berikut merupakan *house of quality* alat tanam benih padi semi otomatis:



Gambar 4.*house of quality*

Dari gambar 4 *house of quality* diatas didapat hasil perhitungan nilai prioritas karakteristik yang akan dijadikan prioritas dalam perancangan alat tanam benih padi semi otomatis tersebut. Perhitungan nilai prioritas karakteristik teknik dilakukan dengan cara mengalikan tingkat kebutuhan konsumen dengan nilai hubungan yang terdapat pada *relationship* matrik antara kebutuhan konsumen dengan karakteristik teknik.

F. Perancangan Alat Tanam Benih Padi Semi Otomatis

Langkah selanjutnya dalam perancangan produk tanam benih padi semi otomatis menggunakan QFD yaitu mendesain produk sesuai dengan hasil kuesioner dan atribut prioritas yang telah di hitung sebelumnya. Berikut merupakan desain produk yang akan di implementasikan dapat dilihat pada gambar 5 dibawah ini:

Gambar 5. Desain Alat Tanam Benih Padi Semi Otomatis 3D

G. Perhitungan Biaya Pembuatan

Dalam perancangan suatu produk pastinya membutuhkan modal untuk mengimplementasikan rancangan produk tersebut. Biaya yang diperlukan mencakup bahan baku dan jasa orang yang ahli dalam suatu bidang yang membantu terciptanya produk yang akan kita rancang. Tabel VII Dibawah ini merupakan modal yang dibutuhkan dalam membuat 1 buah alat tanam benih padi semi otomatis yang sudah didesain sebelumnya.

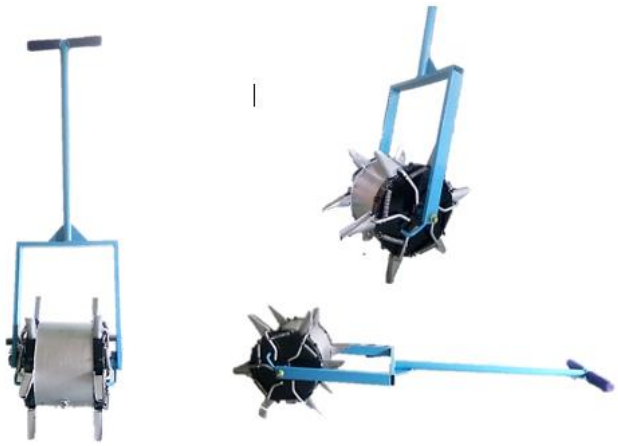
TABEL VII
BIAYA PEMBUTAN ALAT TANAM BENIH PADI SEMI OTOMATIS

No	Item	Harga
1	Pipa pvc diameter 50cm (1 meter)	Rp.157.000
2	Lempengan besi	Rp.60.000
3	Besi 1,5 meter	Rp.80.000
4	Pegas anti karat (12 buah)	Rp 84.000
5	Pegangan karet	Rp 35.500
6	Sekrup	Rp.15.000
7	Cat	Rp.35.000
8	Klaker/bearing (2 buah)	Rp.115.000
9	Jasa las	Rp.84.000
	TOTAL	Rp 665.500

Jadi dalam implementasinya pembuatan alat tanam benih padi semi otomatis ini memerlukan biaya produksi sebesar kurang lebih Rp.665.500.00 per unit alat tersebut.

H. Hasil Dan Pembahasan

berikut ini merupakan hasil akhir gambar produk alat tanam benih padi semi otomatis yang selesai dirancang sesuai dengan hasil pengolahan data yang sebelumnya telah dilakukan dapat dilihat pada gambar 5 dibawah ini.



Gambar 5. Alat Tanam Benih Padi Semi Otomatis Hasil Rancangan

Gambar 6. Alat Tanam Benih Padi Semi Otomatis Hasil Rancangan Saat Digunakan

V. KESIMPULAN

Dalam perancangan alat tanam benih padi semi otomatis tersebut diperlukan biaya pembuatan sebesar Rp.665,500.00 Setiap pembuatan 1 unit alat tersebut. Fitur utama alat tersebut yaitu terdapat 2 alur tanam yang mempercepat proses tanam, kemudian terdapat 12 pelubang yang bisa membuka secara otomatis yang dapat melubangi tanah dan menaburkan benih secara bersamaan sehingga meringankan kinerja petani sehingga lebih efektif dan efisien dari segi waktu dan tenaga, dan jarak tanam sesuai dengan metode penanaman jajar legowo. Pada saat uji coba alat tersebut pada lahan seluas 50 m^2 dibutuhkan waktu sekitah 1 jam 20 menit untuk penyelesaiannya dengan 1 orang pekerja, sedangkan dibandingkan dengan pengerjaan secara tradisional dibutuhkan waktu sekitar 1 jam 55 menit untuk menyelesaikannya dengan 2 orang pekerja, sehingga dapat disimpulkan bahwa alat tanam benih badi semi otomatis tersebut lebih efektif dan efisien dalam segi tenaga dan waktu untuk menyelesaikan sebuah pekerjaan menanan benih padi dibandingkan dengan cara tradisional menggunakan tugal.

DAFTAR PUSTAKA

Akao, Yoji. (1990), QFD Integrating costumer requiremens into product design. USA: Productivity Press.

Cohen, L. (1995), Quality Function Deployment: How to Make QFD Work for You, Addison Wesley Publishing Company, Massachuset, USA.

Cross, Nigel. (1989), Engineering Design Methods: Strategies For Product Design, Second Edition, John Wiley & Sons, New York.

Darmawan, Dicky Putra. (2020), "Analisis Kualitas Jasa Pelayanan Bengkel Mobil Sebagai Upaya Peningkatan Kualitas Pelayanan Dengan Metode Integrasi Kano Model Dan Quality Function Deployment (Studi Kasus: Bengkel Mobil Cv. Karya Agung)". Skripsi. Gresik :Universitas Muhammadiyah Gresik.

Farah, A. N. (2018), "Perancangan Perbaikan Sistem Layanan Publik dengan Integrasi Metode Servqual, Kano dan QFD (Studi Kasus : Kantor Kecamatan Ceper)". Skripsi. Yogyakarta :Universitas Islam Indonesia.

Gay, L. R. dan Diehl, P. L. (1992), "Research Methods for Business and. Management". New York: MacMillan Publishing Company.

Hasibuan, Chalis F. Sutrisno. (2017), "Perancangan Produk Tas Travel Multifungsi Dengan Menggunakan Metode *Quality Function Deployment* (Qfd)". Jurnal Sistem Tenik Industri.Vol.19 No.1. 2017. Pp 40-44.

Kotler, P dan Gary Amstrong. (2008), Prinsip-Prinsip Pemasaran. Jakarta: Indeks. Edisi Kesebelas. Jilid 1.

Kotler, P dan Gary Amstrong. (1996), Dasar-Dasar Pemasaran,. Jakarta. Intermedia. Edisi V, jilid 2.

Kotler, Philip dan Kevin Keller. (2009), Manajemen Pemasaran, Edisi Ketiga Belas. Jakarta: Erlangga.

Sekaran,Uma. (1992), Metodologi Penelitian untuk Bisnis, Jakarta, Salemba Empat, Edisi 4, Buku 1.

Stanton,William J. (1996), Prinsip Pemasaran. Edisi 7, Jilid 1. Erlangga. Jakarta.

Sudaryono. (2017), Metodologi Penelitian. Jakarta :Rajawali Perss.

Tjiptono, Fandy. Gregorius dan Dadi Adriana. (2008), Pemasaran Strategik. Yogyakarta : Andi.

Ulrich, K. Eppinger, S. (1994), *Product Design and Development*, McGraw-Hill, New York, NY.

Ulrich, K.Eppinger, S. (2001), Perancangan dan Pengembangan Produk, Edisi Pertama, (diterjemahkan oleh: Nora Azmi dan Iveline Anne Marie), Salemba Teknika, Jakarta.

Wasserman, G. S. (1993), "On How to Prioritize Design Requirements During the QFD Planning Process". IIE Transactions, Vol. 25 (3), 59-65.

Wignjosoebroto, Sritomo, (2000), Evaluasi Ergonomis Dalam Proses Perancangan Produk, ,SemNas Ergonomi, diakses tanggal 18 November 2011

Wijaya, T. (2018), Manajemen Kualitas Jasa (Desain Servqual, QFD, dan Kano) Edisi 2. Jakarta : INDEKS.

Zakaria Muhammad. Mustafa Kamal dan Syukriah. (2019). "Perancangan Alat Press Biji Melinjo Dengan Menggunakan Metode *Quality Function Deployment* (QFD)". Industrial Engineering Journal. Vol.8. No.2.2018.