

PEMILIHAN MEKANISME BLADE PADA BLENDER FRESH JUICE VENDING MACHINE

Herda Agus Pamasaria¹, Johanes Ardhika Putranto², Serafina Anggita Vidi Harsugi³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Perancangan Mekanik dan Mesin, Politeknik ATMI Surakarta

Jl. Mojo No. 1 Karangasem, Laweyan, Surakarta 57145

*Email: herda.agus@atmi.ac.id¹

Abstrak

Potensi sumber daya alam Indonesia memberikan peluang untuk meningkatkan produksi aneka jenis buah dan usaha pengolah buah seperti jus. Fresh Juice Vending Machine merupakan salah satu mesin pengolah buah yang menghasilkan output berupa jus buah. Proses utama pada mesin ini adalah proses blending pada konstruksi blender. Blender berfungsi sebagai tempat pencampuran dan penghancur input berupa buah, air gula dan es batu sehingga menghasilkan output jus buah, komponen terpenting pada blender adalah mekanisme blade blader, dimana blade blender mempengaruhi kualitas hasil output jus buah. Sehingga perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk memilih mekanisme blade blender yang terbaik untuk di aplikasikan pada mesin sehingga mampu menjawab permintaan pasar. Penelitian ini dilakukan dengan survei pada penjual jus guna pengumpulan data yang di butuhkan sebagai pendukung dalam penentuan design karakteristik dari blender, serta membandingkan beberapa alternatif mekanisme sehingga dapat di pilih mekanisme blade yang paling baik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa blender yang di buat harus memiliki kapasitas produksi lebih besar guna meningkatkan kapasitas produksi jus sebagai kelebihan dari rancangan blender, selain itu blender menggunakan blade set berupa tiga mata pisau yang di rakit pada shaft bertujuan supaya mampu menghancurkan input secara maksimal melihat kondisi tabung yang cukup besar agar proses blending dapat merata ke seluruh area tabung.

Kata kunci: *Blade, blender, fresh juice, vending machine.*

1. PENDAHULUAN

Berdasarkan Data Statistik Tanaman Buah Indonesia (BPS-2017), Indonesia merupakan salah satu negara penghasil buah tropis yang memiliki keanekaragaman dan keunggulan cita rasa yang baik bila dibandingkan dengan buah-buahan dari negara-negara penghasil buah tropis lainnya. Secara umum, produksi tanaman buah pada tahun 2017 mengalami kenaikan dibandingkan tahun 2016. Potensi sumber daya alam Indonesia memberikan peluang untuk meningkatkan produksi aneka jenis buah dan usaha pengolah buah seperti jus. Jus adalah minuman sehat yang terbuat dari buah-buahan kaya manfaat dan disukai oleh hampir semua orang. Dikutip dari Laporan Penelitian Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan Bandung (2017), saat ini jus buah diproduksi secara masal oleh industri besar dan juga diproduksi oleh unit kerja masyarakat. Dalam satu hari produksi, industri bisa menghasilkan kurang lebih 10.000 liter jus buah menggunakan mesin, sedangkan di unit kerja masyarakat menghasilkan 1000 liter dengan produksi secara manual. Melihat fakta ini maka menjual jus adalah salah satu peluang usaha terbaik di negara tropis seperti Indonesia.

Berdasarkan data survei pada kedai jus di area solo, kapasitas produksi merupakan salah satu acuan utama untuk merancang mesin dalam memenuhi permintaan produksi. Rata-rata kedai jus menggunakan minimal 2 *blender* dengan kapasitas produksi 150 cup (@355ml/cup) per hari. Dari data yang telah di dapat, salah satu tuntutan dalam merancang konstruksi *blender* pada mesin adalah harus memiliki kapasitas produksi lebih besar guna meningkatkan kapasitas produksi jus dimana *blender* yang sudah ada saat ini hanya memiliki kapasitas maksimal rata-rata 2 cup (700ml) dalam satu kali proses *blender*. Dalam perancangan *blender*, komponen penentu kualitas *output blender* adalah mekanisme *blade*. Beberapa mekanisme *blade* yang sering digunakan dalam konstruksi pengolah makanan

(*mixer/blender*) antara lain sistem *hammer mill*, *crusher*, *cutter with shaft*, *ribbon mixer* dan sebagainya. Dalam penelitian ini akan di lakukan perbandingan dari jenis-jenis mekanisme tersebut, sehingga ditemukan mekanisme *blade* yang terbaik untuk di aplikasikan pada *blender* dalam mesin.

2. METODOLOGI

Proses penelitian ini memerlukan beberapa bahan dan peralatan sebagai perlengkapan dalam proses perancangan serta beberapa metode pengumpulan data dan perumusan masalah. Alat yang digunakan dalam proses perancangan blender antara lain, Laptop/PC jenis processor Intel(R) Core(TM) i5-7200 CPU @2.50GHz (4 CPUs) dan memori minimal RAM size 4 GB dengan Software AutoCAD 2017 sebagai software dalam proses perancangan gambar 2D,

dan Solidworks 2017 Education Version untuk proses perancangan gambar 3D. Selain itu beberapa bahan yang digunakan sebagai perlengkapan simulasi antara lain *blender* yang ada di pasaran, air, gula, buah, dan timbangan yang digunakan selama percobaan pembuatan jus guna mengumpulkan data pendukung yang di butuhkan. Selain itu data pendukung sebagai pelengkap materi dalam proses perancangan dan pemilihan mekanisme *blade blender* juga di dapat dari hasil wawancara /survei serta catatan jurnal digunakan sebagai pembanding antara analisis perancangan dengan dasar-dasar teori yang sudah ada.

2.1. Metode Penelitian

Metode yang dipergunakan dalam perancangan dan pemilihan mekanisme *blade blender* ini jika dilihat dari jenis data dan analisisnya adalah kombinasi metode penelitian kuantitatif yang didahului dengan metode penelitian kualitatif. Alur pengerjaan mempertimbangkan unsur-unsur penelitian yang dibahas secara kualitatif untuk kemudian diubah menjadi kuantitatif dengan melibatkan scoring dan membandingkan beberapa alternatif pada morfologi desain. Kegiatan ini akan menentukan sistem yang dipilih berdasarkan perhitungan kebutuhan pelanggan mengenai sistem yang dibuat sehingga perancangan sistem dapat memenuhi kebutuhan pengguna terkait gambaran yang jelas tentang sistem yang akan diterapkan atau diimplementasikan di dalam rancangan

2.2. Proses Penelitian

Metode pengerjaan dilakukan dengan beberapa tahapan yang ditunjukkan pada *flowchart* di gambar 1.



Gambar 1. *Flowchart* Proses Penelitian

2.2.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara pada konsumen jus, serta penjual jus di area solo dan sekitarnya, sehingga di dapatkan berbagai data yang dapat digunakan dalam penyusunan Batasan masalah dan identifikasi masalah. Berdasarkan data survei penjual jus,

rata-rata kedai jus menggunakan minimal 2-3 *blender* untuk memenuhi kapasitas produksi dalam satu hari, untuk proses pembuatan jus sendiri membutuhkan waktu rata-rata 5 menit. Selain wawancara, data penelitian didapatkan dari jurnal penelitian sebelumnya dan data pendukung dari Data Statistik Tanaman Buah-buahan Indonesia (BPS-2017) terkait data produksi buah di Indonesia, serta Laporan Penelitian Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan Bandung (2017) sebagai latar belakang pendukung terkait seberapa penting seberapa besar manfaat mesin di buat bagi masyarakat, beberapa data yang di dapat antara lain

a) Data Produksi Buah di Indonesia tahun 2017

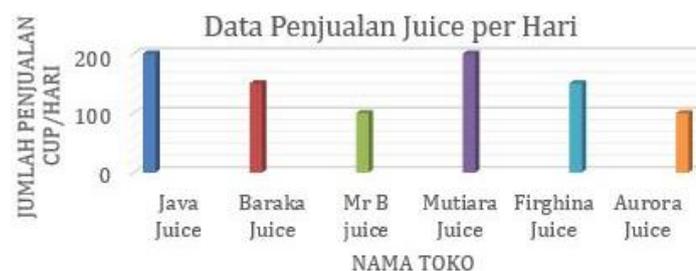
Secara umum, produksi tanaman buah tahunan pada tahun 2017 mengalami kenaikan dibandingkan tahun 2016 Hal ini menjadi peluang usaha bagi masyarakat khususnya usaha pengolah buah seperti jus buah. Data produksi tanaman buah tahunan di tunjukkan pada tabel 1. berikut ini

Tabel 1. Data Produksi Buah di Indonesia tahun 2017

TABEL 1		Produksi Tanaman Buah-Buahan Tahunan Tahun 2016 - 2017			
TABLE 1		Production of Annual Fruit Plants in 2016 and 2017			
No.	Jenis Tanaman / Type of Plant	Produksi / Productions (ton)		Pertumbuhan / Growth	
		2016	2017	Absolut (Ton)	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Pisang / Banana	7 007 125	7 162 685	155 560	2,22
2	Mangga / Mango	1 814 550	2 203 793	389 243	21,45
3	Jeruk Siam/Kepron / Orange/Tangerine	2 014 214	2 165 192	150 978	7,50
4	Nenas / Pineapple	1 396 153	1 795 986	399 833	28,64
5	Salak / Salacca	702 350	953 853	251 503	35,81
6	Pepaya / Papaya	904 284	875 112	-29 172	-3,23
7	Durian / Durian	735 423	795 211	59 788	8,13
8	Nangka/Cempedak / Jackfruit	654 914	656 583	1 669	0,25
9	Rambutan / Rambutan	572 193	523 704	-48 489	-8,47
10	Alpukat / Avocado	304 938	363 157	58 219	19,09
11	Apel/ Apple	329 781	319 004	-10 777	-3,27
12	Jambu Biji / Guava	206 985	200 495	-6 490	-3,14
13	Manggis / Mangosteen	162 864	161 758	-1 106	-0,68
14	Duku/Langsat / Duku	206 025	138 405	-67 620	-32,82
15	Sawo / Sapodilla/Star Apple	132 284	133 609	1 325	1,00
16	Jeruk Besar / Pomelo	124 260	130 133	5 873	4,73
17	Sukun / Breadfruit	108 374	104 966	-3 408	-3,14
18	Jambu Air / Rose Apple	88 682	100 919	12 237	13,80
19	Belimbing / Star Fruit	78 762	85 323	6 561	8,33
20	Markisa / Marquisa	101 964	77 195	-24 769	-24,29
21	Sirsak / Soursop	55 916	62 282	6 366	11,38
22	Anggur / Grape	9 507	11 734	2 227	23,42

b) Dari data penjualan jus buah di setiap toko.

Berdasarkan survey yang telah dilakukan dengan penjual/kedai jus di area Solo dan sekitarnya, di dapatkan data penjualan jus dari masing-masing penjual/kedai jus dalam waktu satu hari. Banyaknya penjualan jus dalam satu hari di tunjukkan pada gambar 2 berikut



Gambar 2. Data Penjualan Jus

Berdasarkan data yang telah di dapatkan, dapat disimpulkan identifikasi masalah yaitu *blender* yang ada saat ini belum efisien karena penggunaan di penjual/kedai rata-rata masih menggunakan 2-3 *blender*. Perancangan dan

pemilihan mekanisme *blade blender* menjadi salah satu alternatif teknologi pengolah buah untuk memangkas penggunaan *blender* karena memiliki kapasitas yang lebih besar mewakili penggunaan 2-3 *blender* yang ada saat ini. Selain itu batasan masalah dalam perancangan blender ini adalah input buah yang di gunakan harus memenuhi beberapa persyaratan yaitu kondisi buah harus memiliki tekstur padat (tidak lembek), kulit terkupas, bersih dari biji dan sudah terpotong maksimal 30x50 mm.

2.2.2. Pembuatan Matriks Kebutuhan

Sebelum melakukan proses perancangan dan pemilihan mekanisme *blade blender*, beberapa data harus ditentukan keterkaitannya. Proses penentuan matriks kebutuhan diperlukan beberapa data seperti *requirement list* berdasarkan permintaan *customer*, *engineer characteristic* yang diperlukan untuk menjawab permintaan *customer*. Pembuatan matriks kebutuhan bertujuan untuk memetakan hubungan antara *requirement list* beserta tingkat kepentingannya dengan *engineering characteristic* dalam perancangan dan pemilihan mekanisme *blade blender*, yang selanjutnya data hasil pembuatan matriks kebutuhan tersebut akan menjadi dasar dalam perancangan dan pemilihan mekanisme *blade* pada *blender Fresh Juice Vending Machine*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan dan pemilihan mekanisme *blade blender* ini dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu penentuan matriks kebutuhan, pembuatan desain morfologi, deskripsi konsep, kriteria pembobotan, kriteria penilaian, dan penilaian ketiga buah konsep untuk mendapatkan sebuah konsep pemenang yang sesuai dengan kebutuhan dengan hasil sebagai berikut

3.1. Penentuan Matriks Kebutuhan

Matriks kebutuhan diawali dengan data *requirement list* yang didapatkan dengan wawancara langsung beserta tingkat kepentingannya selanjutnya di rumuskan *engineering characteristic* untuk menjawab permintaan *customer* tersebut. Pembuatan matriks kebutuhan bertujuan untuk memetakan hubungan antara *requirement list* beserta tingkat kepentingannya dengan *engineering characteristic* dalam perancangan dan pemilihan mekanisme *blade blender*. Data *requirement list* yang di dapatkan di tunjukan pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Requirement List

No	Requirement List	Kepentingan
1	Kapasitas Blender 3-4 Cup (@355ml)	5
2	Mudah di operasikan (<i>Self Serving</i>)	5
3	Harga terjangkau (<50 juta total satu mesin)	4
4	Efisiensi waktu	4
5	Compact dan Futuristic	3
6	Maintenance mudah	3
7	Daya Listrik ≤ 1500 watt (total satu mesin)	3

Keterangan :
 5 = Sangat penti
 4 = penting
 3 = Rata-rata
 2 = Kurang Penting
 1 = Tidak Penting

Berdasarkan tabel di atas dapat di simpulkan bahwa data *requirement list* yang memiliki tingkat kepentingan paling tinggi dengan nilai 5 adalah kapasitas produksi dimana kapasitas yang di diharapkan mampu mewakili 2x kapasitas blender yang ada saat ini. Selain itu mudah di operasikan juga memiliki tingkat kepentingan tinggi karena mesin nantinya akan di tujukan kepada masyarakat umum dengan konsep *self serving*.

Setelah di dapatkan data *requirement list*, selanjutnya di lakukan perumusan *engineering characteristic* untuk menjawab permintaan *customer* / *requirement list* tersebut. Data *engineering characteristic* yang telah di rumuskan di tunjukan pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Engineering Characteristic

Engineering Characteristic	
1.	Pemilihan Sistem Kontrol (Rupiah,watt)

2.	Pemilihan Aktuator (watt)
3.	Cycle time/ waktu proses (Menit)
4.	Efisiensi bentuk dan Ukuran mesin (%)
5.	Pemilihan material (Rupiah)
6.	Pemanfaatan pemakaian local konten (Rupiah)
7.	Jarak Pemasangan antar <i>part</i> (mm)

Setelah mendapatkan data yang di butuhkan, selanjutnya data tersebut diolah dalam matriks kebutuhan. Matriks kebutuhan bertujuan untuk memetakan hubungan antara *requirement list* dengan *engineering characteristic* yang di buat daftar dalam sebuah tabel berdasarkan tingkat pengaruh antara *requirement list* dengan *engineering characteristic*. Hubungan setiap kebutuhan dinilai dengan 3 pilihan yaitu, lemah, sedang ,atau kuat. Hubungan tersebut ditunjukkan dalam bentuk *symbol*. Matriks kebutuhan yang telah di dapatkan di tunjukan pada Gambar 3.

Customer Need \ Characteristic Engineering	Scoring	Pemilihan Sistem Kontrol (Rupiah,watt)	Pemilihan Aktuator (watt)	Cycle time/ waktu proses (Menit)	Efisiensi bentuk dan Ukuran mesin (%)	Pemilihan material (Rupiah)	Pemanfaatan local konten (Rupiah)	Jarak Pemasangan antar <i>part</i> (mm)
Kapasitas Blender 3-4 Cup (@355ml)	5	□	○	○	□	○	□	□
Mudah dioperasikan (Self Serving)	5	□	Δ	Δ	-	-	Δ	Δ
Harga terjangkau (<50 juta)	4	○	○	Δ	○	○	□	○
Efisiensi waktu	4	□	Δ	○	○	Δ	□	○
Compact dan Futuristic	3	□	□	-	○	□	Δ	○
Maintenance mudah	3	□	□	-	○	□	□	□
Daya Listrik ≤1500 watt	3	○	○	-	□	Δ	□	Δ
Jumlah		143	141	90	158	112	84	139
Peringkat (%)		16,5%	16,3%	10,4%	18,2%	12,9%	9,7%	16,0%

Keterangan : ○ = Kuat (9) □ = Sedang (4) Δ = Lemah (1)

Gambar 3. Matriks Kebutuhan

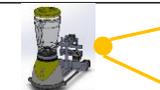
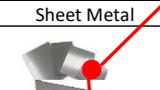
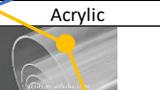
Matriks kebutuhan yang di tunjukan pada tabel di atas, dapat di simpulkan bahwa kebutuhan yang paling penting berdasarkan tabel di bawah adalah efisiensi bentuk dan ukuran mesin. Artinya dalam perancangan mesin, design yang *compact* sangat di utamakan karena mesin nantinya akan di tempatkan pada area yang relative sempit seperti pada kedai jus yang memiliki area ruangan sekitar 2m x 2m.

3.2. Perancangan Konsep Mesin

Perancangan dan pemilihan mekanisme *blade blender* merupakan kegiatan membuat pola teknis atau bentuk teknis sistem berdasarkan evaluasi yang telah dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu pembuatan desain morfologi, deskripsi konsep, kriteria pembobotan, kriteria penilaian, dan penilaian ketiga konsep untuk mendapatkan sebuah konsep pemenang sesuai kebutuhan konsumen.

a. Desain Morfologi

Desain morfologi berisikan tentang bagaimana proses perancangan dan pemilihan mekanisme *blade blender* dengan metode kualitatif. Desain morfologi setidaknya menghasilkan tiga buah alternatif konsep mesin yang memungkinkan untuk dibuat. Masing-masing desain konsep akan dilakukan penilaian sebagai dasar dan pertimbangan untuk menentukan desain pilihan terbaik yang akan dipilih. Alternatif konsep pada design morfologi di tunjukan pada Gambar 4.

No	Sub-Function	Solution			
		1	2	3	4
1	Motor Pengerak Blender Blade	Motor Elektrik DC	Motor Elektrik AC	Motor Stepper	Motor AC Standard
					
2	Layout Blender	Blender Purchased	Vertical Layout	Rotation = 30°	
					
3	Mekanisme Blade	Crusher	Hammer mill	Cutter Blender	Cutter With Shaft
					
4	Blade Design	Lightnin Blade	Dynaflow Blade	Pitch Blade	
					
5	Material Tabung	Sheet Metal	Glass/Kaca	Acrylic	
					
		Konsep 1	Konsep 2	Konsep 3	

Gambar 4. Morfologi Desain

Berdasarkan tabel morfologi di atas, dapat disimpulkan bahwa terdapat 3 buah alternatif konsep konstruksi blender yang dapat dirancang, dengan mekanisme blade yang mungkin diaplikasikan ada 3 jenis yaitu *crusher*, *hammer mill*, *cutter blender* standar dan *cutter with shaft*.

b. Deskripsi Konsep

Konsep 1 seperti yang telah digambarkan pada tabel morfologi, pada layout blender rotation 30° bertujuan untuk mencapai target kapasitas (volume jus) tetapi tetap dengan penggunaan area yang minim dalam mesin. Design blade dengan 3 mata pisau yang dirancang pada sebuah shaft bertujuan untuk memaksimalkan proses blending pada kondisi tabung yang cukup besar sehingga proses blending merata ke seluruh area tabung. Material menggunakan konstruksi sheet metal karena disesuaikan dengan kapasitas manufaktur yang ada.

Konsep 2 seperti yang telah digambarkan pada tabel morfologi, dengan layout blender vertical memiliki kekurangan yaitu membutuhkan area lebih banyak dalam mesin. Sistem blade dengan hammer mill memiliki keunggulan mampu menghancurkan dan mencampur input lebih maksimal, tetapi terkendala menghasilkan hentakan yang tinggi dan beresiko rawan pecah pada tabung blender yang bermaterial kaca.

Konsep 3 seperti yang telah digambarkan pada tabel morfologi, secara kualitas terjamin aman jika diaplikasikan, karena menggunakan blender yang sudah ada di pasaran, tetapi konsep ini kurang efektif karena belum mampu menjawab permintaan customer sesuai pengolahan data yang telah dilakukan sebelumnya yaitu terkait kapasitas blender.

c. Kriteria Pembobotan

Kriteria pembobotan bertujuan untuk penentuan tingkat prioritas dalam perancangan yang nantinya akan digunakan untuk mengolah data penilaian konsep sebagai dasar pemilihan konsep pemenang seperti pada Tabel 4. berikut ini.

Tabel 4. Kriteria Penilaian

Pembobotan Faktor Penilaian	Kapasitas Blender 3-4 Cup	Mudah dioperasikan	Harga terjangkau (≤55 juta)	Efisiensi waktu	Compact dan Futuristic	Maintenance mudah	Daya Listrik ≤1500 watt
1 Kapasitas Blender 3-4 Cup	1	0	2	0	2	2	2
3 Mudah dioperasikan	2	1	2	1	2	0	2
4 Harga terjangkau (≤55 juta)	0	0	1	0	1	0	1
6 Efisiensi waktu	2	1	2	1	2	0	2
7 Compact dan Futuristic	2	0	2	0	1	0	2
8 Maintenance mudah	0	2	2	2	2	1	2
9 Daya Listrik ≤1500 watt	0	0	1	0	0	0	1
Jumlah	7	4	12	4	10	3	12
Bobot	0,44	0,25	0,75	0,25	0,63	0,19	0,75

Berdasarkan tabel di atas, tingkat prioritas yang harus diutamakan adalah terkait harga mesin dan daya listrik, dimana mesin yang di rancang selain memberi solusi memangkas penggunaan jumlah blender yang ada pada saat ini, mesin yang di hasilkan harus memiliki harga terjangkau dan daya listrik yang sebanding dengan penggunaan *blender* yang ada pada saat ini.

d. Kriteria Penilaian

Kriteria Penilaian berisikan nilai-nilai ketercapaian pada rancangan konsep mesin sehingga pada masing-masing rancangan nantinya dapat disimpulkan sebuah konsep pemenang berdasarkan penilaian yang di hasilkan. Kriteria Penilaian yang di dapat seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Kriteria Penilaian

No	Faktor Penilaian	5 = sangat baik	4 = baik	3 = cukup baik	2 = buruk	1 = sangat buruk
1	Kapasitas Blender	≥ 5 cup	4 cup	-	≤ 3 cup	-
2	Mudah di Operasikan	<i>Self Serving</i>	-	1 operator	-	>1operator
3	Harga terjangkau	<30 jt	30-55 jt	>55-75jt	>75-90 jt	> 90jt
4	Efisiensi Waktu	Tanpa mengantri (<3 menit)	Mengantri (sekitar 3 menit)	Mengantri (3-5 menit)	Mengantri (5-10 menit)	Mengantri (lebih dari 10 menit)
5	Compact	1 unit ukuran <300x300x300	1 unit ukuran <350x350x350	-	1 unit ukuran <400x400x400	1 unit ukuran <450x450x450
6	Maintenance mudah	Dapat dibongkar dengan tangan saja	Dapat dibongkar tanpa alat bantu	Dapat di bongkar dengan alat bantu	dapat di bongkar dengan alat khusus	Dapat di bongkar dengan menggunakan maintenance
7	Daya Listrik	< 350watt	>350-500	>500-700	>700-850	>850

e. Penilaian Konsep

Berdasarkan data kriteria pembobotan dan kriteria penilaian, selanjutnya dilakukan penilaian konsep/ scoring pada konsep rancangan, yang nantinya nilai tertinggi yang di hasilkan akan di pilih sebagai konsep pemenang seperti pada Tabel 6. berikut ini.

Tabel 6. Penilaian Konsep

No	Kriteria	Bobot	Konsep 1		Konsep 2		Konsep 3	
			Nilai	Total	Nilai	Total	Nilai	Total
1	Kapasitas Blender 3-4 Cup (@355ml)	0,44	4	1,75	2	0,88	2	0,88
3	Mudah dioperasikan	0,25	5	1,25	5	1,25	3	0,75
4	Harga terjangkau (<50 juta)	0,75	4	3	3	2,25	3	2,25
6	Efisiensi waktu	0,25	4	1	3	0,75	3	0,75
7	Compact dan Futuristic	0,63	4	2,5	4	2,5	4	2,5
8	Maintenance mudah	0,19	3	0,56	3	0,56	3	0,56
9	Daya Listrik ≤1500 watt	0,75	4	3	3	2,25	3	2,25
Total		3,25	28	13,1	23	10,4	21	9,94
Peringkat			Peringkat 1		Peringkat 2		Peringkat 3	

Dari tabel di atas, dapat di simpulkan konsep pemenang yang memiliki nilai tertinggi adalah konsep satu, maka konsep satu selanjutnya akan di pilih sebagai konsep perancangan dan pemilihan mekanisme *blade blender*.

3.1 Rancangan *Blade Blender*

Berdasarkan hasil dari pengolahan dan perbandingan data yang telah di lakukan di dapatkan sebuah konsep rancangan mekanisme *blade* pada *blender* seperti pada Gambar 5. berikut ini.

**Gambar 5. Rancangan *Blade Blender***

Mekanisme yang digunakan adalah *cutter with shaft*. Rancangan ini menggunakan tiga buah *blade* yang di rakit pada *shaft* sebagai poros pemutar *blade*. Penggunaan tiga buah *blade* yang di rangkai pada *shaft* pemutar ini merupakan yang paling efektif karena kondisi tabung yang besar membutuhkan mekanisme *blade* yang mampu menjangkau seluruh area pada tabung. Selain itu penggunaan *blade* ini di nilai yang paling baik karena di lihat dari sisi *input* yang akan di *blending*, dimana *input* utama yang akan di *blending* memiliki karakteristik yang lunak yaitu buah-buahan, sehingga mekanisme yang di pilih sudah memenuhi kebutuhan. Di banding dengan sistem *crusher*, *hammer mill* atau sistem lain dimana sistem tersebut berpotensi menghasilkan hentakan atau getaran yang lebih besar serta memiliki karakteristik kontruksi yang kompleks, jika di aplikasikan pada *blender Fresh Juice Vending Machine* berpotensi *over construction* karena mekanisme ini lebih tepat di aplikasikan sebagai penghancur *input* yang lebih keras.

4. KESIMPULAN

Setelah melakukan penelitian dan perbandingan hasil pengolahan data, maka dapat disimpulkan bahwa mekanisme *blade* yang terbaik untuk di aplikasikan pada *blender Fresh Juice Vending Machine* adalah dengan mekanisme *cutter with shaft*, karena melihat kondisi kontruksi tabung yang besar di butuhkan mekanisme *blade* yang mampu menjangkau seluruh area pada tabung. Selain itu penggunaan mekanisme ini adalah yang paling baik di banding dengan sistem *crusher, hammer mill* atau sistem lain karena di lihat dari sisi input yang akan di *blending*, dimana *input* utama yang akan di *blending* memiliki karakteristik yang lunak yaitu buah-buahan, sehingga mekanisme yang di pilih sudah memenuhi kebutuhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Pusat Statistik BPS-Statistic Indonesia, 2017, *Statistik Tanaman Buah-buahan dan Sayuran Tahunan (Statistic of Annual Fruit and Vegetable Plants) Indonesia* , Badan Pusat Statistik BPS-Statistic Indonesia.
- Novianti Gunawan, 2012, *Fruit N Vege Juice (Perencanaan Pendirian Usaha Jus Buah dan Sayur)*, Palembang.
- Aidil Haryanto, Seri Intan Kuala, 2019, *Jurnal Riset Teknologi Industri, Optimasi Perancangan Agitator pada Alat Pencampur Larutan Nutrisi Hidroponik dengan Pertimbangan Frekuensi Pribadi*, Subang, 08 Februari 2019.
- Shivam Shukla, Subhasini Shukla, Prashant Bajaj, 2019, *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT), Design and Analysis of Agitator Blade of Pressure Vessel for Variable Loads*, Bhusawal, India, 04 April 2019.
- M. Yoshida, H. Ebina, H. Shirosaki, and K. Oiso, 2015, *Brazilian Journal of Chemical Engineering, Liquid Flow in Impeller Swept Regions of Baffled and Unbaffled Vessels with a Turbine-Type Agitator*, Muroran, Japan, October-December 2015.
- Muhammad Auwalin R., 2014, *Minimalisasi Proses Pengolahan Jus Buah, Fakultas Teknologi Pertanian Bogor, Institut Pertanian Bogor, Bogor*.
- Didik Ardiansyah, 2015, *Laporan tetap Praktikum Satuan Operasi II, Pengaruh Suhu dan Konsentrasi Terhadap Viskositas Fluida*, Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Palembang.