

PERANCANGAN ALAT PENGERING OVEN BLOWER PADA PROSES PRODUKSI INDUSTRI TEPUNG TAPIOKA MENGGUNAKAN *QUALITY FUNCTION DEVLOYMENT*

DESIGN OF OVEN BLOWER DRYER IN THE PRODUCTION PROCESS OF THE TAPIOCA FLOUR INDUSTRY USING QUALITY FUNCTION DEVLOYMENT

Dede Wildan Ginanjar¹, Ir. Rosad Ma'ali El Hadi, M.Pd., M.T.², Ir. Budi Praptono, M.M.³

Prodi S1 Teknik Industri, Fakultas Rekayasa Industri Telkom

¹dedewildanganjar@student.telkomuniversity.ac.id, ²rosadm@telkomuniversity.ac.id,

³budipraptono@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Tepung tapioka merupakan suatu jenis tepung yang terbuat dari batang aren yang kaya akan kandungan karbohidrat. Pabrik tepung tapioka Sancang bergerak dibidang produksi tepung tapioka menyadari bahwa proses pengeringan pada produksi tidak berjalan dengan efektif dikarenakan masih memanfaatkan energi sinar matahari, sehingga dilakukan perancangan alat pengering yang lebih efektif untuk digunakan yaitu pengering oven blower dengan bantuan heater dan blower, metode yang digunakan adalah metode *Quality Function Devloyment*.

Hasil dari penelitian ini adalah terbentuknya sebuah prototipe oven blower dengan 7 komponen yang mampu mengeringkan 1 Kg tepung tapioka dengan waktu 30 menit lebih baik dibandingkan dengan pengering eksisting yang mampu mengeringkan 1 Kg tepung tapioka menghabiskan waktu dengan 6 jam.

Kata kunci : Tepung Tapioka, Perancangan Alat, *Quality Function Devloyment*

Abstract

Tapioca flour is a type of flour made from palm stem which is rich in carbohydrates. The Sancang tapioca flour factory is engaged in the production of tapioca flour and realizes that the drying process in production is not running effectively because it still utilizes sunlight energy, so the design of a dryer that is more effective to use is a blower oven dryer with the help of a heater and a blower, the method used is Quality Function Devloyment method.

The result of this research is the formation of a prototype oven blower with 7 components which is able to dry 1 kg of tapioca flour in 30 minutes better than the existing dryer which is able to dry 1 kg of tapioca flour which takes 6 hours.

Keywords: *Tapioca Flour, Tool Design, Quality Function Devloyment*

1. Pendahuluan

Industri rumah tangga adalah kegiatan ekonomi yang berlangsung di sekitar rumah, pekerjaan ini dapat memberi peluang kerja bagi diri sendiri dan tetangga sekitar rumah tanpa harus keluar jauh, semakin banyak tetangga yang terlibat, semakin besar pula penghasilan yang diperoleh. Mayoritas penduduk Kabupaten Bandung Barat adalah petani aren, pohon aren sangat bernilai jual tinggi di kalangan masyarakat, Di Kabupaten Bandung Barat khusus nya di kecamatan Sindangkerta mayoritas penduduknya memproduksi tepung tapioka, hampir 60% masyarakat Kecamatan Sindangkerta bekerja sebagai pembuat tepung tapioka.

Tabel 1. Komposisi Tapioka per 100 gram

Komponen	Kadar
Kalori	362,00 kal
Air	12,00 g
Phospor	0,00 mg
Karbohidrat	86,90 g
Kalsium	0,00 mg
Vitamin C	0,00 mg
Protein	0,50 g
Besi	0,00 mg
Lemak	0,30 g
Vitamin B1	0,00 mg

Berdasarkan Tabel 1.1 komposisi gizi yang terdapat pada tepung tapioka cukup tinggi sehingga banyak digunakan oleh masyarakat. Tepung tapioka juga bisa digunakan sebagai bahan pengental, bahan pengisi, dan bahan pengikat dalam industri bahan pangan. tepung tapioka yang dibuat oleh para pengusaha tersebut, proses pengeringnya sebagian besar dengan memanfaatkan sinar matahari. Bila permintaan tinggi, tidak dapat terpenuhi karena tidak bisa diproduksi secara lembur pada sore atau malam hari dan musim hujan tiba, tidak bisa berproduksi sehingga permintaan tidak terpenuhi. Melihat permasalahan yang di hadapi para pengusaha tepung tapioka di Kecamatan Sindangkerta, para

pengusaha tepung tapioka membutuhkan alternatif pemecahan masalah bagaimana caranya produksi tetap berjalan dengan efektif. Beberapa faktor yang dijadikan rumusan yaitu (1) Merancang alat dengan menggunakan matriks *House of quality* (2) Proses pembuatan dan cara kerja alat pengering oven blower tepung tapioka dalam skala prototipe. Perancangan alat pengering oven blower pada industri tepung tapioka sancang ini dilakukan dengan metode *Quality Function Development*. Penulis memilih metode *Quality Function Development* dikarenakan karakteristik *Quality Function Development* sendiri yang mendesain alat dengan apa yang diinginkan pihak pemilik pabrik tepung tapioka. Tujuan dilakukannya perancangan alat pengering oven blower pabrik tepung tapioka sancang (1) Membuat alat pengering oven blower, guna kelancaran produksi tepung tapioka saat musim hujan, tetap bisa berproduksi,(2) Merancang alat pengering oven blower pada industri rumah tepung tapioka.

2. Tinjauan Pustaka

2.2 Pengertian Quality Function Development

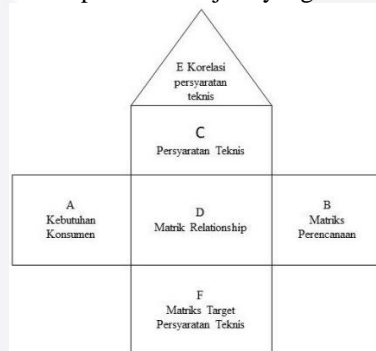
Menurut (Popy,2015) Quality Function Deployment adalah metodologi dalam proses perancangan dan pengembangan produk atau layanan yang mampu mengintegrasikan ‘suarasuara konsumen’ ke dalam proses perancangannya. Quality Function Deployment sebenarnya adalah merupakan suatu jalan bagi perusahaan untuk mengidentifikasi dan memenuhi kebutuhan serta keinginan konsumen terhadap produk atau jasa yang dihasilkannya.

2.3 Manfaat Quality Function Deployment

1. Fokus Pada Pelanggan. Quality Function Deployment memerlukan pengumpulan masukan dan umpan balik dari pelanggan. Informasi kemudian diterjemahkan ke dalam sekumpulan persyaratan pelanggan yang spesifik.
2. Efisiensi Waktu. Quality Function Deployment dapat mengurangi waktu yang dibutuhkan dalam pengembangan produk karena memfokuskan pada persyaratan pelanggan yang spesifik dan telah diidentifikasi dengan jelas.
3. Orientasi kerjasama tim. Quality Function Deployment merupakan pendekatan orientasi kerjasama tim. Semua keputusan dalam proses didasarkan atas consensus dan dicapai melalui diskusi mendalam dan brainstorming.
4. Orientasi pada dokumentasi. Salah satu produk yang dihasilkan dari proses Quality Function Deployment adalah dokumen komprehensif mengenai semua data yang berhubungan dengan segala proses yang ada dan perbandingannya dengan persyaratan pelanggan

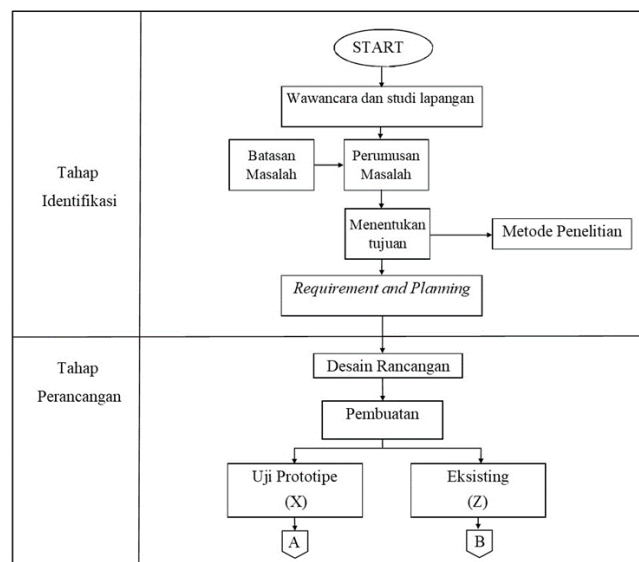
2.3 House Of Quality

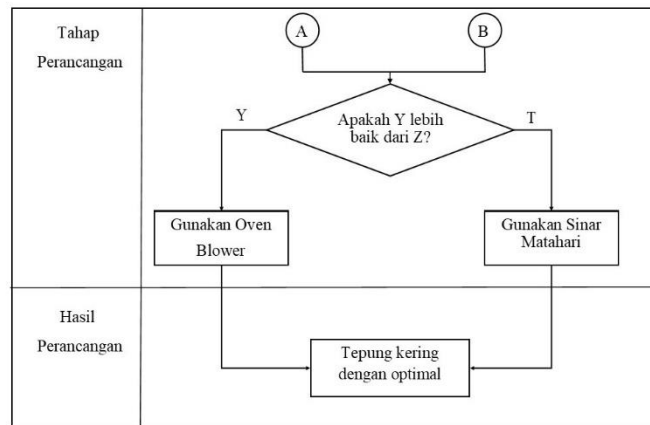
House of Quality (HOQ) merupakan tahap pertama dalam penerapan metodologi Quality Function Deployment. Secara garis besar matriks ini adalah upaya untuk mengkonversi voice of customer secara langsung terhadap persyaratan teknis atau spesifikasi teknis dari produk atau jasa yang dihasilkan.



3. Metode Pemecahan Masalah

Berikut merupakan sistematika pemecahan masalah yang digunakan dalam penelitian ini :





Gambar 4. Sistematika Pemecahan Masalah

Pada Gambar 4 dapat diketahui bahwa tahap pertama dalam penelitian yaitu tahap identifikasi dimana wawancara dan studi lapangan pada pabrik tepung tapioka sancang, menetapkan rumusan masalah yang didapat, menentukan batasan masalah dan tujuannya serta membuat *planning* dari kebutuhan peneliti.

Tahap selanjutnya yaitu perancangan dimana dimulai dari tahap desain rancangan alat, lanjut kepada tahap pembuatan setelah pembuatan selesai alat prototipe diuji dan dibandingkan dengan alat eksisting kelayakan nya, jika alat pengering oven blower lebih baik daripada eksisting maka gunakanlah alat pengering oven blower.

Tahap terakhir yaitu hasil perancangan dimana tepung tapioka dapat di keringkan dengan optimal.

4. Pembahasan

4.1 Penerapan Quality Function Development

1. Wawancara (*Customer Needs*)

Dari hasil survey dan melakukan wawancara kepada karyawan Pabrik Tepung Tapioka Sancang, diperoleh daftar keinginan dan kebutuhan teknis karyawan tersebut dapat ditentukan nilai sasaran yang ingin dicapai untuk tiap-tiap kebutuhan teknis alat tersebut.

Tabel 2. Daftar Keinginan dan Kebutuhan Karyawan

No	Keterangan	Tingkat Kepentingan (1-5)
1	Alat dapat mengeringkan tepung tapioka dengan baik	5
2	Hasil pengeringan bersih	5
3	Hasil pengeringan higienis	3
4	Mudah digunakan	5
5	Tahan lama	5
6	Tahan lama	4
7	Mudah dibongkar pasang	2
8	Mudah dipindahkan/dibawa	4
9	Tidak mengubah posisi tepung	5
10	Efektifitas waktu	5
11	Hemat Biaya	4

2. Evaluasi Produk

Pada proses ini adalah perbandingan produk kompetitor dan produk yang dirancang. Produk kompetitor yang diambil adalah pabrik tepung tapioka Wangunsari dan Bojongloa yang masih menggunakan alat pengering tradisional yaitu memanfaatkan sinar matahari.

Tabel 3. Evaluasi Produk Kompetitor

<i>Customer Needs</i>	Sancang	Bojongloa	Wangunsari
mengeringkan dengan baik	3	2	1
Hasil pengeringan bersih	3	3	2
Hasil pengeringan higienis	2	3	2
Mudah digunakan	3	1	1
Tahan lama	3	3	3
Mudah dibersihkan	2	3	1
Mudah dibongkar	1	3	3
Mudah dibawa	3	2	1
Tidak mengubah posisi tepung	3	1	2
Efektifitas waktu	3	1	1
Hemat biaya	2	3	3

3. Tujuan Proyek

Pada proses ini adalah dapat menentukan aspek untuk meningkatkan dan melibatkan pilihan strategis untuk kepentingan dari atribut produksi, Untuk mencari tingkat perbaikan produk yang berkaitan antara perbaikan yang diinginkan dengan kinerja saat ini : $Improvement\ rate = target\ value/evaluation\ score$. Dan untuk mencari bobot setiap produk dapat di tentukan dengan $Weight = importance \times improvement\ rate$.

Tabel 4. Tujuan Proyek

Absolute Important	45	45	0	0	27	21	45	20	36	45	45	28	25	20
Difficulty 1-5	3	4	1	2	3	2	5	5	3	5	4			
Target	Kuat	Kuat	Abu-abu	Persegi	Kuat	6	Kuat	Kuat	6 kg	10 menit	Baik			

4. Parameter Teknis

Pada proses ini, ditentukan detail dan komponen yang diperlukan untuk menghasilkan produk yang diinginkan karyawan yaitu mampu menerjemahkan pernyataan karyawan subyektif ke obyektif agar dapat mengukur kinerja hasil rekayasa perancangan. Dengan membuat daftar pengukuran teknis yang paling mungkin untuk memprediksi sejauh mana kebutuhan akan terpenuhi.

Tabel 5. Parameter Teknis

No	Metrik Spesifikasi
1	kualitas material
2	kekuatan material
3	Warna pengering
4	Bentuk pengering
5	Pemilihan bahan material
6	Jumlah komponen
7	Pengeringan maksimal
8	Daya tahan
9	Berat total
10	Waktu pengeringan
11	Diameter saluran panas masuk

5. Interaksi Metrik

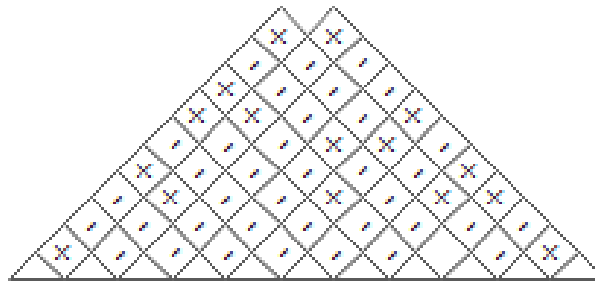
Pada proses ini bertujuan untuk mencari hubungan antara produk dan parameter teknis yang di evaluasi dan seberapa kuat hubungan setiap sel nya, untuk memperoleh sebuah skor kepentingan atau parameter atribut diperoleh dengan $Score = Strength\ of\ relationship \times weight\ of\ attribute$ maka jumlah skor tersebut per kolom menunjukkan prioritas dari parameter teknis produk

Tabel 6. Interaksi Metrik

		kualitas material	kekuatan material	warna pengering	bentuk pengering	pemilihan bahan material	jumlah komponen	pengeringan maksimal	daya tahan	berat total	waktu pengeringan	diameter saluran masuk	Pabrik Sancang	Pabrik Bojongloa	Pabrik Wangunsari
Requirements	mengeringkan dengan baik	5						5					3	2	1
	Hasil pengeringan bersih	5				5							3	3	2
	Hasil pengeringan higienis	3				5							2	3	2
	Mudah digunakan	5					5		5				3	1	1
	Tahan lama	5	5	5		5			5				3	3	3
	Mudah dibersihkan	4											2	3	1
	Mudah dibongkar	2					5						1	3	3
	Mudah dibawa	4								5			3	2	1
	Tidak mengubah posisi tepung	5										5	3	1	2
	Efektifitas waktu	5									5		3	1	1
	Hemat biaya	4					5						2	3	3
	Absolute Important		45	45	0	0	27	21	45	20	36	45	45	28	25
Difficulty 1-5		3	4	1	2	3	2	5	5	3	5	4			

6. Interaksi Antara Parameter Teknis

Pada proses ini menjelaskan jika salah satu fitur teknis ditingkatkan ke fitur teknis lain da ada kemungkinan kuat akan meningkat maka korelasi nya positif (+) dan apabila salah satu fitur teknis ditingkatkan ke fitur teknis lain da nada kemungkinan kuat akan menjadi lebih buruk maka korelasi nya negatif (-).



Gambar 2. Interaksi Antara Parameter Teknis

7. Analisis Teknis Dan Target

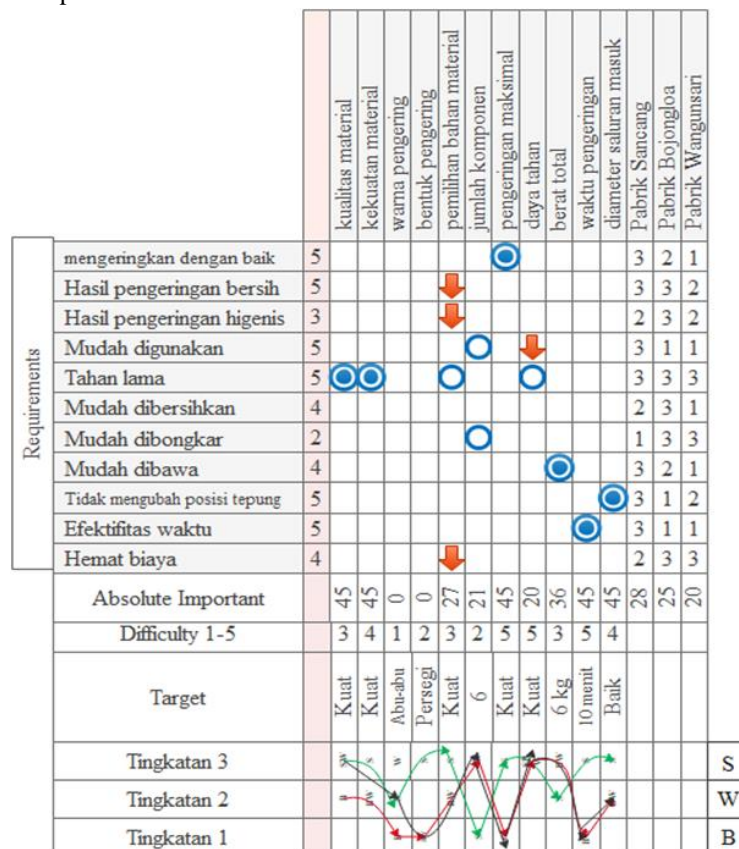
Berdasarkan parameter teknis, perbandingan dan evaluasi lain yang harus dilakukan dan untuk memperoleh data teknis dan prioritas parameter maka dapat ditentukan nilai target sekarang. Dengan parameter teknis yang terkait dengan nilai nilai target kemudian dapat diajukan kepada tim desain untuk menunjukan desainer independen.

Tabel 7. Analisis Teknis Dan Target

Absolute Important	45	45	0	0	27	21	45	20	36	45	28	25	20
Difficulty 1-5	3	4	1	2	3	2	5	5	3	5	4		
Target	Kuat	Kuat	Abu-abu	Persagi	Kuat	6	Kuat	Kuat	6 kg	10 menit	Baik		

8. Rencana Pengembangan

Pada proses ini yang terpenting harus memperhatikan faktor yang dapat meningkatkan kualitas secara keseluruhan dari suatu produk.



Gambar 3. Rencana Pengembangan

9. Matriks House Of Quality

		kuualitas material	kekuatan material	warna pengering	berbentuk pengering	pemilihan bahan material	jumlah komponen	pengeringan maksimal	daya tahan	berat total	waktu pengeringan	diameter saluran masuk	Pabrik Saneang	Pabrik Bojongloa	Pabrik Wangunsari		
Requirements	mengeringkan dengan baik	5						+					3	2	1	keterangan	
	Hasil pengeringan bersih	5				-							3	3	2		
	Hasil pengeringan higienis	3				-							2	3	2		
	Mudah digunakan	5					+			-			3	1	1	⊙ nilai 9	
	Tahan lama	5	⊙	⊙									3	3	3	○ nilai 3	
	Mudah dibersihkan	4											2	3	1		
	Mudah dibongkar	2						+					1	3	3	↓ nilai 1	
	Mudah dibawa	4											3	2	1		
	Tidak mengubah posisi tepung	5											3	1	2	+ berhubungan	
	Efektifitas waktu	5											3	1	1	- tidak berhubungan	
	Hemat biaya	4					-						2	3	3		
	Absolute Important		45	45	0	0	27	21	45	20	36	45	45	28	25	20	
Difficulty 1-5		3	4	1	2	3	2	5	5	3	5	4					
Target		Kuat	Kuat	Abu-abu	Persegi	Kuat	6	Kuat	Kuat	6 kg	10 menit	Baik					
Tingkatan 3																S	
Tingkatan 2																W	
Tingkatan 1																B	

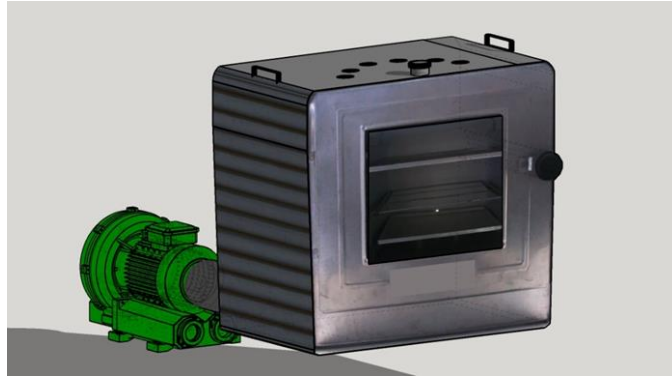
Gambar 4. Matriks House Of Quality

4.2 Peralatan Dan Langkah Pengerjaan

1. Alat Penelitian :
 - a. Mesin bor
 - b. Mesin las
 - c. Gergaji baja
 - d. Obeng minus dan plus
 - e. Alat las
 - f. Drilling
2. Bahan Penelitian :
 - a. Plat steel 1,5 mm
 - b. Oven Tangkring
 - c. Blower Keong
 - d. Heater Kramik 2000 watt
 - e. Kabel heater 4 mm
 - f. Relay heater 20 ampere
 - g. Relay 10 ampere 8 kaki
 - h. Thermo Control
3. Langkah langkah perancangan
 - a. Menyiapkan bahan dan alat yang diperlukan.
 - b. Membuat kerangka dasar (frame support) menggunakan bahan dasar Plat stell 1,5 mm yang dirangkai dan dilas satu sama lain.
 - c. Membuat casing. Casing dibuat dari plat steel 1,5 mm sesuai ukuran casing.
 - d. Menghaluskan sudut-sudut casing oleh amplas.
 - e. Membuat dudukan untuk tempat tepung tapioka dari batang baja.
 - f. Membuat tempat penampung (loyang) tepung tapioka berbahan plat steel.
 - g. Memasangkan heater kramik 2000 watt pada saluran penghubung blower yang sudah terpasang relay heater 20 ampere kerangka oven.
 - h. Mengelas pipa baja di permukaan bagian dalam oven dan melubanginya pada pipa baja tersebut dengan jarak 2 cm.
 - i. Memasangkan relay 10 ampere pada thermo control

4.3 Desain Alat Pengering Oven Blower

Berikut merupakan desain tampak depan alat pengering oven blower pada tepung tapioka



Gambar 5. Desain Alat Pengering Oven Blower



Gambar 6. Proses Perancangan



Gambar 7. Hasil Perancangan

5. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh penulis, maka dapat diambil kesimpulan yaitu:

1. Untuk mempersingkat waktu pada proses pengeringan di pabrik tepung tapioka sancang maka dilakukan perancangan alat pengering tepung tapioka menggunakan oven blower. Hasil dari perancangan di hitung dengan banyaknya komponen pada alat pengering oven blower dan biaya yang dikeluarkan pembuatan oven blower. dari perancangan tersebut didapat sebanyak tujuh buah komponen dihabiskan yang dapat menyelesaikan dan memenuhi permasalahan pada waktu mengeringkan tepung tapioka tersebut.
2. Hasil perancangan yang dilakukan didapat perbandingan antara alat penering tepung tapioka oven blower dengan alat pengering eksisting yaitu dengan memanfaatkan energi sinar matahari. Perbandingan lama nya waktu yang dihabiskan untuk mengeringkan tepung tapioka. Untuk mempermudah dalam perbandingan waktu mengeringkan kedua alat tersebut dengan kapasitas tepung tapioka 1 Kg maka di ambil rata rata total keseluruhan. Besar rata-rata total keseluruhan adalah untuk alat pengering memanfaatkan sinar matahari menghabiskan waktu 6 jam pengeringan sedangkan alat oven blower menghabiskan waktu hanya 45 menit saja, tentu menggunakan alat pengering oven blower lebih optimal dibandingkan menggunakan energi sinar matahari.

Daftar Reference

1. Husniati, 2010, Analisis Fasa Dan Strukturmikro Pada Tepung Tapioka Dengan Penambahan Natrium Metabisulfit, Balai Riset dan Standarisasi Industri Bandar Lampung, Pusat Teknologi Bahan Industri Nuklir (PTBIN)-BATAN
2. Indra Tangketasik, 2013, Substitusi tepung tapioka (Manihot Esculenta) dalam pembuatan dodol, Fakultas Pertanian UNSRAT
3. Cahyono Ardi, 1995, Industri tepung tapioka dan pengaruh sosial ekonomi masyarakat ngemplak Bantul Yogyakarta, Yogyakarta Kreasi Wacana
4. Popy Yuliarty, 2015, Pengembangan desain produk papan tulis dengan metode quality function deployment (QFD), Universitas Mercu Buana, Jakarta.
5. Nasir W. Setyanto, 2012, Perancangan Alat Pengering Mie Ramah Lingkungan, Fakultas Teknik Universtias Brawijaya, Malang