# **ARTIKEL**

# ANALISA VARIASI BENTUK PISAU TERHADAP HASIL CACAHAN MESIN PENCACAH SAMPAH SAYURAN DAN BUAH UNTUK PRODUKSI BIOETANOL



OLEH:

# FEBRI ARDI CANDRA

NPM: 14.1.03.01.0036

Di bimbing oleh:

1. Hermin Istiasih, M.M., M.T

2. Am. Mufarrih, M.T.

TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NUSANTARA PERSATUAN GURU REPUBLIK INDONESIA

2018



# SURAT PERNYATAAN ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2018

# Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap

: FEBRI ARDI CANDRA

**NPM** 

: 14.1.03.01.0036

Telepun/HP

: 085735443218

Alamat Surel (Email)

: gendutbb@ymail.com

Judul Artikel

: Analisa variasi bentuk pisau terhadap hasil cacahan

mesin pencacah sampah sayuran dan buah untuk

produksi bioetanol.

Fakultas – Program Studi

: Fakultas Teknik - Teknik Mesin

Nama Perguruan Tinggi

: Universitas Nusantara PGRI Kediri

Alamat Perguruan Tinggi

: Jl. KH. Ahmad Dahlan No.76, Mojoroto, Kota Kediri

# Dengan ini menyatakan bahwa:

- Artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis) dan bebas plagiarisme;
- Artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggung jawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Mengo	Kediri, 7 Agustus 2018		
Pembimbing I	Pembimbing II	Penulis,	
Mint	( Mul		
Hermin Istiasih, M.M., M.T	Am. Mufarrih, M.T	Febri Ardi Candra	
NIDN.0014057501	NIDN: 0730048904	NPM.14.1.03.01.0036	



# ANALISA VARIASI BENTUK PISAU TERHADAP HASIL CACAHAN MESIN PENCACAH SAMPAH SAYURAN DAN BUAH UNTUK PRODUKSI BIOETANOL

# FEBRI ARDI CANDRA 14.1.03.01.0036

TEKNIK - TEKNIK MESIN

Gendutbb@ymail.com

Hermin Istiasih, M.M., M.T dan Am. Mufarrih, M.T UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

#### **ABSTRAK**

Penelitian ini dilatar belakangi karena sampah organik telah menjadi masalah yang cukup serius bagi pencemaran lingkungan. Pengolahan sampah organik untuk keperluan pembuatan bioetanol dapat dilakukan dengan cara sederhana, sampah berupa sayuran dan buah di masukan ke dalam mesin pencacah agar berukuran lebih kecil sehingga memudahkan dalam proses fermentasi dan distilasi,

Permasalahan penelitian ini adalah (1) Bagaimana pengaruh bentuk pisau terhadap hasil cacahan mesin pencacah sampah sayuran dan buah untuk produksi bioetanol ? (2) Bagaimana pengaruh lama waktu cacahan terhadap hasil cacahan mesin pencacah sampah sayuran dan buah untuk produksi bioetanol ?

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian ANOVA. Jenis anova yang digunakan adalah prosedur Two-Way ANOVA atau sering disebut dengan varian dua arah (dua jalur). Alat uji ini untuk menguji apakah dua populasi atau lebih yang independen, memiliki rata-rata yang dianggap sama atau tidak sama.

Hasil penelitian ini adalah (1) Dengan menggunakan waktu satu menit rata – rata hasil cacahan adalah 9.67 mm, sedangkan percobaan waktu dua menit rata – rata hasil cacahan didapat adalah 6.33 mm, waktu empat menit rata – rata hasil cacahan adalah 5.33 mm dan waktu enam menit rata – rata hasil cacahan adalah 2.00 mm. (2) Variasi waktu memiliki *P-Value* sebesar 0,000 artinya *P-Value* < nilai signifikan 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa variasi waktu mempengaruhi hasil cacahan dan untuk variasi bentuk pisau memiliki *P-Value* sebesar 0,004 artinya *P-Value* < nilai signifikan 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa variasi bentuk pisau mempengaruhi hasil cacahan.

Berdasarkan kesimpulan hasil penelitian ini didapatkan bahwa (1) variasi bentuk pisau mempengaruhi hasil cacahan dan (2) variasi lama waktu cacahan mempengaruhi hasil cacahan. Untuk mendapatkan hasil pencacahan yang lebih maksimal, maka penelitian selanjutnya disarankan untuk membuat variasi mata pisau yang lebih banyak dan lebih tajam, agar proses pencacahan lebih sempurna.

Kata kunci: Hasil Cacahan, Sampah, Bioetanol, Bentuk Pisau.



#### I. LATAR BELAKANG

# A. Latar Belakang

Pengolahan sampah organik untuk keperluan pembuatan bioetanol dapat dilakukan dengan cara sederhana. Sampah berupa sayuran dan buah dimasukan ke dalam mesin pencacah agar berukuran lebih kecil sehingga memudahkan dalam proses distilasi. Saat ini sampah organik telah menjadi masalah yang cukup serius bagi pencemaran khususnya bagi pencemaran lingkungan. perkiraan volume produksi sampah organik rata-rata sekitar 0,5 kg/kapita/hari dengan komposisi sampah organik sebanyak 2%, hal ini dikarenakan bahan yang digunakan dalam adalah bahan masyarakat organik (Sudrajat, 2009).

kemudian presepsi masyarakat terhadap sampah yang kotor dan bau akan berkurang bila dilakukan proses pengolahan sampah buah dan sayuran. Masalah yang timbul biasanya adalah waktu dari pemotongan tidak efisien karena kurang ketajaman dari mata pisau atau banyaknya jumlah pisau dan bentuk dari mata pisau itu sendiri.

Berdasarkan uraian di atas perlu dilakukan penelitian tentang analisa variasi bentuk pisau terhadap hasil cacahan mesin pencacah sampah sayuran dan buah untuk produksi bioetanol.

#### B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latang belakang diatas maka rumusan masalah yang didapat adalah:

- 1. Bagaimana pengaruh variasi bentuk pisau terhadap hasil cacahan mesin pencacah sampah sayuran dan buah untuk produksi bioetanol ?
- 2. Bagaimana pengaruh variasi lama waktu cacahan terhadap hasil cacahan mesin pencacah sampah sayuran dan buah untuk produksi bioetanol?

# C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan penelitian ini adalah :

- 1. Mengetahui pengaruh variasi bentuk pisau terhadap hasil cacahan mesin pencacah sampah sayuran dan buah untuk produksi bioetanol.
- 2. Mengetahui pengaruh variasi lama waktu cacahan terhadap hasil cacahan mesin pencacah sampah sayuran dan buah untuk produksi bioetanol.

#### D. Pembatasan masalah

Maka permasalahan difokuskan pada:

- 1. Menggunakan tiga jenis bentuk mata pisau.
- Menggunakan sampah sayuran dan buah yang lunak dan banyak mengandung glukosa dengan berat 2 Kg.
- 3. Menggunakan waktu satu menit, dua menit, empat menit dan enam menit.



#### E. Manfaat Penelitian

Manfaat dari analisan dari Analisa Variasi Bentuk Pisau Terhadap Hasil Cacahan Mesin Pencacah Sampah Sayuran Dan Buah Untuk Produksi Bioetanol adalah sebagai berikut:

#### 1. Bagi Mahasiswa

- a. Sebagai suatu penerapan teori dan kerja praktek yang di peroleh saat di bangku perkuliahan.
- b. Menambah pengetahuan tentang cara merancang dan menciptakan karya teknologi yang bermanfaat.
- Bagi Universitas Nusantara PGRI Kediri
  - a. Sebagai Bahan kajian di Jurusan
     Teknik Mesin dalam mata kuliah
     bidang teknik mesin.
  - b. Merupakan modifikasi yang perlu dikembangkan di kemudian hari sehingga menghasilkan mesin pencacah sampah sayuran an buah yang lebih baik.

## 3. Bagi Masyarakat

- a. Membantu dalam meningkatkan efektifitas dan efisiensi produksi
- b. Diharapkan dengan adanya mesin ini mampu membantu mengatasi masalah pennagulangan sampah di lingkungan sekitar, terutama sampah sayuran dan buah.

#### II. METODE

#### A. Pendekatan Penelitian

Metode kuantitatif adalah pendekatan ilmiah yang memandang suatu realitas itu dapat diklasifikasikan, konkrit, teramati dan terukur, hubungan variabelnya bersifat sebab akibat dimana data penelitiannya berupa angka-angka dan analisisnya menggunakan statistic. Pendekatan analisis kuantitatif pendekatan analisis kuantitatif terdiri atas perumusan masalah, menyusun model, mendapatkan data, mencari solusi, menguji solusi, menganalisis hasil, dan menginterprestasikan hasil.

#### **B.** Teknik Penelitian

Penelitian eksperimen adalah penelitian yang berusaha mencari pengaruh variabel tertentu terhadap variabel lain dengan kontrol yang ketat (Sedarmayanti, 2002). Penelitian *experimen* adalah suatu penelitian yang didalamnya ditemukan minimal satu variabel yang dimanipulasi untuk mempelajari hubungan sebab – akibat (Solso, 2002).

#### C. Metode Analisis

Analysis of variance (ANOVA) yang digunakan dalam analisis ANOVA ini adalah jenis Two — Way ANOVA atau sering disebut dengan perancangan sebuah faktor, yang merupakan salah satu alat analisis statistik ANOVA yang bersifat dua arah (dua jalur).



#### D. Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :

## 1. Mesin Pencacah

Mesin ini digunakan untuk proses penghancuran dengan cara mencacah / memblender sampah sayuran dan buah. Spesifikasi alat:

a. Kapasitas : 2.5 kg

b. Penggerak : Motor gerinda

c. Putaran motor : 2950 Rpm

d. Dimensi rangka PxLxT :1000 mm x 430 mm x 1500 mm

e. Bahan rangka : Pipa besif. Diameter pipa rangka : 30 mm

g. Diameter tabung : 250 mm

h. Tinggi tabung : 380 mm



Gambar 1. Mesin Pencacah

#### 2. Mata Pisau

Mata pisau berfungsi untuk mencacah bahan organik menjadi potongan - potongan kecil. Pencacahan yang baik harus menggunakan mata pisau yang tajam dan akan menghasilkan cacahan yang baik pula. variasi bentuk pisau pertama dengan menggunakan tiga bilah pisau, variasi bentuk pisau kedua dengan menggunakan

empat bilah pisau dan variasi bentuk pisau ketiga dengan menggunakan lima bilah pisau

#### Spesifikasi pisau:

Bahan plat besi dan derajat kemirigan 25°.

Dimensi Pisau:

Lebar mata pisau : 50 mm
Panjang mata pisau : 200 mm
Tebal mata pisau : 25 mm







**Gambar 2** Variasi bentuk pisau pertama, pisau kedua dan pisau ketiga.

# 3. Stopwatch

Berfungsi untuk mengukur lamanya waktu yang diperlukan untuk proses penelitian.



Gambar 3. Stopwatch

# 4. Penggaris

Berfungsi untuk mengukur hasil cacahan sesuai dengan mata pisau dan waktu yang telah ditentukan.



Gambar 4. Penggaris



Sedangkan bahan yang digunakan adalah:

# 1. Sampah sayuran dan buah

Sampah adalah benda yang tidak digunakan atau tidak dikehendaki oleh manusia (Manik, 2003). Dalam penelitian ini saya menggunakan sampah yang lunak dan banyak mengandung banyak glukosa yaitu sayuran sawi putih, kubis dan buah salak.



Gambar 5. Sampah sayuran dan buah

# E. Langkah – Langkah Pengambilan data

Cara pengambilan data pada penelitian ini adalah : Mempersiapkan mesin pencacah sampah sayuran kemudian memasukan bahan cacahan (sampah sayuran dan buah) ke dalam mesin pencacah, menggunakan tiga bentuk mata pisau yang berbeda dengan variasi waktu satu menit dua menit empat menit dan enam menit dengan mengambil tiga kali percobaan pada setiap waktu yang di tentukan kemudian mengukur cacahan berdasarkan waktu dan mata pisau yang digunakan menggunakan penggaris.

#### III. HASIL DAN KESIMPULAN

#### A. Analisa data

Tabel 1. Hasil data penelitian

Mata	Waku	Hasil cacahan			Rata
pisau	(min)	(mm)			_
		1	2	3	rata
					(mm)
Pertama	1	15	16	15	15,3
	2	10	10	9	9,6
	4	7	8	6	7
	6	5	5	4	4,6
Kedua	1	14	13	14	13,6
	2	10	9	10	9,6
	4	7	5	6	6
	6	3	2	2	2,3
Ketiga	1	12	13	12	12,3
	2	9	7	8	8
	4	6	5	5	5,3
	6	2	2	2	2

Dalam prosedur analisa data perlu terlebih dahulu dengan asumsi IIDN ( identik, independen dan distribusi normal ) untuk mengetahui apakah data variabel dalam keadaan baik atau tidak. Serta sebagai syarat dari anova terhadap data yang didapatkan selama experimen. Penelitian ini menggunakan uji kenormalan, uji identik dan uji independen. Pada uji kenormalan penelitian ini di peroleh P-Value 0.885 yang berarti lebih besar dari α = 0.05 oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa H<sub>0</sub> merupakan residual berdistribusi normal. Kemudian pada uji identik penelitian ini di peroleh data / output yang



tersebar secara acak dan tidak membentuk pola tertentu di sekitar harna nol maka data tersebut memenuhi asumsi identik dan pada uji independen yang dilakukan dengan menggunakan autocorrelation function (ACF) yang terdapat pada program minitab 16 dan terlihat data output tidak ada nilai AFC pada tiap lag yang keluar dari batas interval. Hal ini membuktikan bahwa tidak ada kolerasi antar residual artinya data tersebut bersifat independen.

#### B. Pembahasan

Berdasarkan hasil eksperimen faktorial, analysis of varians (ANOVA) serta cacahan yang pengujian hasil telah dilakukan pada penelitian ini, dimana ada pengaruh dari semua varibel dari penelitian terhadap hasil cacahan mata pisau. Hasil eksperimen dan analisa data tinggi dan rendah ukuran hasil cacahan terpengaruh dari masing – masing variabel bebas antara lain sebagai berikut : Hasil penelitian variasi bentuk pisau pertama, kedua, dan ketiga mengalami perbedaan hasil cacahan yang cukup signifikan, dengan menggunakan waktu satu menit rata – rata hasil cacahan yang didapat adalah 9.67 mm, percobaan kedua dengan menggunakan waktu dua menit rata – rata hasil cacahan yang didapat adalah 7.33 mm, dengan menggunakan waktu empat menit rata – rata hasil cacahan yang

didapat adalah 5.33 mm dan percobaan dengan menggunakan waktu enam menit rata – rata hasil cacahan yang didapat adalah 2.00 mm. *Analysis of Varians* (*ANOVA*) digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel proses yang memiliki pengaruh signifikan terhadap hasil cacahan. *Anova* untuk hasil cacahan berdasarkan perhitungan program *minitab* 16 dapat dibawah ini.

**Tabel 2.** Two-way ANOVA: hasil cacahan versus mata pisau, waktu

Two-way A waktu	NO	VA: Hasil	Cacahan	Versus M	lata pisau,
Source mata pisau waktu		SS 10.167 189.556	MS 5.0833 63.1852	F 16.64 206.79	P 0.004 0.000
Error Total	6 11	1.833 201.556	0.3056		
S = 0.5528	R-S	Sq = 99.09	% R-Sq(a	(dj) = 98.3	3%

1. Hasil penelitian analisa variasi bentuk pisau terhadap hasil cacahan mesin pencacah sampah sayuran dan buah untuk produksi bioetanol dengan variasi bentuk pisau memiliki *P-Value* sebesar 0,004 artinya *P-Value* < nilai signifikan 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa variasi bentuk pisau mempengaruhi hasil cacahan. Untuk variasi lama waktu cacahan memiliki P-Value sebesar 0,000 artinya *P-Value* < nilai signifikan 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa variasi lama waktu cacahan mempengaruhi hasil cacahan.



2. Hasil penelitian analisa variasi bentuk pisau terhadap hasil cacahan mesin pencacah sampah sayuran dan buah untuk produksi bioetanol diperoleh  $F_{\text{hitung}} = 16.64 > F_{(0.05;2,33)} = 3.28$ , maka  $H_0$  ditolak, artinya ada pengaruh variasi bentuk pisau terhadap hasil cacahan, dan untuk variasi lama waktu cacahan di peroleh  $F_{\text{hitung}} = 206.79 > F_{(0.05;2,33)} = 3.28$ , maka  $H_0$  ditolak, artinya ada pengaruh variasi lama waktu cacahan terhadap hasil cacahan.

# C. Kesimpulan, implikasi dan saran

## 1. Kesimpulan

Dari hasil analisis yang telah dilakukan, penelitian dengan judul analisa variasi bentuk pisau terhadap hasil cacahan mesin pencacah sampah sayuran dan buah untuk produksi bioetanol maka dapat diambil kesimpulan:

a. percobaan dengan menggunakan waktu satu menit rata – rata hasil cacahan yang didapat adalah 9.67 mm, percobaan kedua dengan menggunakan waktu dua menit rata – rata hasil cacahan yang didapat adalah 7.33 mm, percobaan dengan menggunakan waktu empat menit rata – rata hasil cacahan yang didapat adalah 5.33 mm dan percobaan dengan menggunakan waktu enam menit rata – rata hasil cacahan yang didapat adalah 2.00 mm.

b. Nilai F di peroleh : untuk variasi bentuk pisau  $F_{hitung} = 16.64 > F_{(0.05;2,33)} = 3.28$ , maka H<sub>0</sub> ditolak, artinya ada pengaruh variasi bentuk pisau terhadap hasil cacahan, dan untuk variasi waktu di peroleh  $F_{hitung} = 206.79 > F_{(0.05;2,33)} =$ 3.28, maka  $H_0$  ditolak, artinya ada pengaruh variasi lama waktu cacahan terhadap hasil cacahan. Dan untuk nilai P - Value diperoleh : variasi lama waktu cacahan memiliki P-Value sebesar 0,000 artinya *P-Value* < nilai signifikan 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa variasi lama waktu cacahan mempengaruhi hasil cacahan dan untuk variasi bentuk pisau memiliki P-Value sebesar 0,004 artinya P-Value < nilai signifikan 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa variasi bentuk pisau mempengaruhi hasil cacahan.

# 2. IMPLIKASI

Dengan penelitian ini terdapat implikasi teoritis dan implikasi praktis.

- a. Untuk implikasi teoritis semakin banyak mata pisau yang digunakan dan waktu yang tempuh maka pencacahan akan semakin baik, dari analisa ini pisau pencacah yang baik adalah mata pisau ketiga dengan rata rata cacahan 2.00 mm dengan waktu enam menit.
- b. Sedangkan untuk implikasi praktis penelitian ini dapat dijadikan acuan dalam pembuatan bentuk mata pisau



mesin pencacah sampah sayuran dan buah yang lebih baik untuk produksi sebagai bioetanol.

# 3. SARAN

Untuk memperoleh hasil yang lebih maksimal pada penelitian selanjutnya, maka perlu adanya peningkatan, adapun saran dari peneliti adalah sebagai berikut:

- a. membuat variasi mata pisau yang lebih banyak dan lebih tajam, agar proses pencacahan lebih sempurna.
- b. Sampah yang digunakan sebaiknya dipisah antara sampah sayuran dan sampah buah buahan.
- c. Memakai motor listrik yang lebih kuat agar pencacahan lebih sempurna.

#### IV. DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, Puji dan Yanti , Sri. 2003. Pembuatan Etanol dengan bahan baku Jagung. Program Studi D III Teknik Kimia, Fakultas Teknik. Surakarta : Universitas Sebelas Maret.
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Hipotesis* penelitian. Bandung: PT.Rosda.
- Belantara. 2012. *Sampah Organik dan Anorganik*. Bandung: Erlangga.
- Chandra, Budiman. 2006. *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Jakarta : Buku Kedokteran EGC.
- Chandra. 2007. *Bioetanol dan bio diesel*. www.triaji.net, diakses pada tanggal 24 september 2012
- Chrismiadi. 2011. *Keunggulan dan Kelemahan Bioetanol*. <a href="http://tomboument.wordpress.com/2011/03/29/keunggulan-dan-kelemahan-bioetanol/">http://tomboument.wordpress.com/2011/03/29/keunggulan-dan-kelemahan-bioetanol/</a>
  Diakses pada tanggal 26 April 2013.

- Handayani, S.U. 2007. Pemanfaatan bioethanol sebagai bahan bakar pengganti bensin . *Jurnal Teknik UNDIP*: 99-102.
- Ignata, NSY dan Lanjar Ismi, D. 2008.

  Pembuatan Bioetanol dari Tepung
  Talas (Colocasia esculenta (L.)
  Schott). Surakarta: Program Studi D
  III Teknik Kimia. Universitas
  Sebelas Maret Surakarta.
- Irawan, D. dan Zainal, A. 2010. Pemanfaatan Sampah Organik Kota Samarinda Menjadi Bioetanol: Klasifikasi dan Potensi. Seminar Rekayasa Kimia Proses. dan Semarang. : Universitas Diponegoro
- Manik, K,E,S. 2003. Pengelolaan Lingkungan Hidup. Jakarta : Djambatan.
- Murbandono, L.H.S. 2000. *Membuat kompos*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Pratomo, M dan Irwanto. 1983. *Alat dan mesin pertanian*. Jakarta : Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Prihandana, Rama dan Noerwijan, Kartika. 2007. *Bioetanol ubi kayu, bahan bakar masa depan*. Jakarta: Agromedia pustaka.
- Pujono dan Kurniawan, Ipung. 2014.

  Analisa Bentuk Dan Dimensi Pisau
  Potong Stik Sukun Pada Mesin
  Pemotong Stik Sukun. Program Studi
  Teknik Mesin, Fakultas Teknik.
  Cilacap: Politeknik Cilacap.
- Sedarmayanti. 2002. *Metode penelitian*. Jakarta: Mandar Maju.
- Solso,R dan L, MacLin,M.K,O.H. 2005. *Cognitive Psychologi*. New York: Pearson.

FEBRI ARDI CANDRA | 14.1.03.01.0036 TEKNIK- TEKNIK MESIN