

Peningkatan Kualitas Kripik Singkong di UKM Probolinggo Dengan Metode Six Sigma

Muhammad Showi Nailul Ulum¹⁾, Surachman²⁾, Oyong Novareza³⁾

Mahasiswa Program Magister Teknik Industri, Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya¹⁾

E-mail: Showynailul@gmail.com

Dosen Ekonomi, Fakultas Ekonomi, Universitas Brawijaya²⁾

Dosen Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya³⁾

Program Studi Magister Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya

Jl. M.T. Haryono No. 167, Malang

Abstrak

Kualitas merupakan hal yang sangat penting bagi dunia industri. Kualitas yang baik akan mempengaruhi dari kepuasan pelanggan, semakin baik kualitas bahan maka akan semakin banyak permintaan dari konsumen. UKM probolinggo terdapat kualitas kripik singkong yang jelek yaitu pada lembaran tipis kripik singkong yang memiliki ketebalan yang berbeda yang menyebabkan kematangan tidak merata disetiap sisi dan rasa tidak renyah yang akan mengecewakan pelanggan. Dalam penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas dari kripik singkong dengan menggunakan metode Six Sigma dan desain eksperimen Taguchi. Hasil dari penelitian ini didapat penyebab kerusakan pada pisau pemotong, sedang untuk kombinasi penyetelan sudut mata pisau yang tepat adalah pada sudut potong 00, sudut geser 800, dan kecepatan pemotong pada 500 Rpm dengan hasil rata-rata pemotongan adalah 1,41 mm dengan target yang diinginkan 1,4 mm.

Kata kunci : kualitas, akar permasalahan, Six Sigma, eksperimen.

1. Pendahuluan

Diera moderen kualitas dari sebuah produk harus diutamakan, karena berhubungan dengan kepuasan pelanggan, kualitas semakin baik maka pelanggan semakin puas, sebaliknya semakin buruk kualitas produk maka pelanggan akan meninggalkan produk itu dan ini merupakan sebuah kerugian dari industri. Untuk menghindari kualitas yang buruk industri harus terus berupaya untuk meningkatkan kualitas produknya dengan cara mencari akar masalah yang menyebabkan kualitas yang dihasilkan buruk sehingga permasalahan kualitas bisa dengan cepat diatasi.

UKM kripik singkong di Probolinggo adalah industri UKM yang memproduksi berbagai macam kripik, diantaranya adalah kripik singkong, UKM kripik singkong ini berlokasi di Probolinggo, kualitas kripik singkong Probolinggo memiliki ketebalan yang berbeda, pada setiap sisi kripik singkong memiliki ketebalan yang berbeda-beda sehingga pada saat dilakukan proses penggorengan kematangan kripik singkong tidak merata, rasa yang dihasilkan tidak enak. Berbagai cara telah dilakukan UKM ini untuk mengantisipasi buruknya kualitas produk kripik singkong, salah satunya adalah kembali melakukan proses pemotongan dengan cara manual yang memakan waktu lebih lama. Kualitas menjadi lebih baik dari sebelumnya akan tetapi waktu yang dibutuhkan menjadi lebih lama,

sehingga tidak mampu memenuhi permintaan semua pelanggan dengan cepat.

Tidak mampu untuk memenuhi permintaan pelanggan dan waktu penyerahan produk yang lama adalah sebuah kerugian dalam dunia usaha. Permasalahan ini merupakan kasus yang sulit untuk UKM tersebut, kualitas yang baik dan proses produksi yang cepat tidak bisa dicapai oleh UKM tersebut. Dari observasi yang peneliti lakukan pada UKM kripik singkong Probolinggo, kualitas kripik jika menggunakan mesin berada pada *Zero Sigma* atau kualitas yang dihasilkan buruk semua.

Wawancara yang dilakukan untuk setiap 100 kg. singkong jika menggunakan mesin pemotong singkong membutuhkan waktu 30 menit, sedangkan jika melakukan pemotongan kripik singkong secara manual membutuhkan waktu 3 jam untuk setiap 100 kg. singkong, selisih waktu yang didapat dari perbandingan antara pemotongan yang menggunakan mesin dengan cara pemotongan manual sangat banyak, selisih waktu 2 jam 30 menit, kerugian waktu yang banyak bagi perkembangan industri, jika sehari jam kerja 8 jam maka kerugian jika menggunakan cara manual adalah : dapat dijabarkan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Pemotongan manual} &= \left(\frac{100 \text{ Kg}}{3 \text{ jam}} \right) \times 8 \\ &= 266,66 \text{ Kg.} \end{aligned}$$

Pemotongan dengan mesin
100 Kg 30 menit jadi 1 jam = 2x100Kg
maka

$$= (2 \times 100kg) \times 8 \\ = 1600 \text{ Kg.}$$

Kerugian jika menggunakan cara manual adalah
= pemotongan dengan mesin – pemotongan manual
= 1600 – 266,66
= 1333,34

Dari paparan di atas jika UKM menggunakan proses pemotongan dengan cara manual maka kerugian yang dialami oleh UKM adalah 1333,34 Kg per harinya.

Simon Petrus (2012), Penelitian tentang penerapan metode six sigma untuk meningkatkan kualitas produk plywood di samairnda dengan hasil perubahan pada jumlah cacat 152 pcx, nilai Capability 3,86, DPMO 8444,44445

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembalikan proses pemotongan dari manual ke proses pemotongan dengan menggunakan mesin dengan kualitas kripik singkong yang baik dengan waktu yang dibutuhkan untuk proses pemotongan lebih cepat dari cara manual. Diharapkan dengan menggunakan metode Six Sigma mampu menemukan akar permasalahan dan faktor-faktor yang menyebabkan cacat serta dengan menggunakan Eksperimen Taguchi mampu mendapatkan komposisi pemotongan yang optimal.

2. Metode

Dalam penelitian ini menggunakan jenis metode *mixed method*, yaitu menggunakan metode kualitatif untuk *Six Sigma* dan kuantitatif untuk *Taguchi*.

2.1. Metode Six Sigma

Six Sigma adalah suatu visi peningkatan kualitas menuju target 3,4 kegagalan per sejuta kesempatan untuk setiap transaksi produk barang dan jasa. (Gasperz; 2003). Bisa dikatakan bahwa Six Sigma adalah sebuah metode untuk digunakan sebagai pengendalian kualitas atau peningkatan kualitas dalam bentuk produk ataupun jasa yang telah berkembang pada bidang manajemen.

Dalam aplikasi metode Six Sigma terdapat enam aspek kunci yang perlu diperhatikan, yaitu :
(Gasperz : 2003)

- Identifikasi pelanggan anda
- Identifikasi produk anda
- Identifikasi kebutuhan dalam produksi produk untuk pelanggan anda
- Definisikan proses anda
- Hindari kesalahan dalam melakukan proses dan hilangkan pemborosan yang ada
- Tingkatkan proses secara terus-menerus menuju target Six Sigma.

Proses DMAIC digunakan untuk meningkatkan proses bisnis yang telah ada (Gasperz :2007). DMAIC (*Define Measure Analyze Improvement Control*) merupakan inti dari nalisa Six Sigma yang menjamin *Voice of Customer* berjalan dalam seluruh proses hingga produk yang digunakan sesuai dengan keinginan pelanggan dan memuaskan pelanggan. (Hendradi,2006) pada proses DMAIC terdiri atas lima tahap Utama

2.1.1. Tahap Define

Tahap *define* merupakan langkah operasional pertama dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma*, pada tahap ini akan dilakukan

- 1) Penentuan sasaran dan tujuan perbaikan
- 2) Pendefinisian proses-proses produksi serta input-output yang terlibat dalam suatu kegiatan produksi dalam bentuk peta proses operasi.
- 3) Penyusunan diagram SIPOC. (*Supplier Input Proses Output Customer*)
- 4) Mengidentifikasi CTQ dan standart performansi

2.1.2. Tahap Measure

Tahap *Measure* merupakan langkah operasional kedua dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma*, hal-hal yang dilakukan dalam tahap *Measure* yaitu :

- 1) Menentukan cacat yang paling vital yang merupakan karakteristik kualitas kunci CTQ dengan menggunakan diagram pareto.
- 2) Mengukur kinerja saat ini (*current performance*) pada tingkat proses untuk ditetapkan sebagai baseline kinerja awal proyek six sigma, langkah-langkah yang dilakukan antara lain :
 - Membuat peta kontrol
 - Menghitung nilai sigma (*level sigma*).

2.1.3. Tahap Analyze

Tahap *Analyze* adalah fase mencari dan menemukan akar sebab dari suatu masalah. Pada tahap ini alat yang digunakan untuk menemukan akar sebab dari suatu masalah adalah diagram *Fishbone*. pada tahap diagram *Fishbone* masalah yang diinput pada tahap ini adalah faktor operator, mesin, metode dan bahan baku.

2.1.4. Tahap Improve

Tahap ini merupakan tahap meningkatkan proses dan menghilangkan sebab-akibat cacat. Dengan menggunakan desain Eksperimen Taguchi dan Uji Konformasi diharapkan mampu memperbaiki cacat produk.

2.1.5. Tahap Control

Pada tahap ini dilakukan perhitungan kapabilitas proses (CP) dan level sigma setelah dilakukan tahap improve. Tahap control ini digunakan untuk

digunakan untuk mengendalikan pada level tersebut sampai dicapai kesetabilan proses sebelum dilakukan siklus DMAIC.

2.2. Desain Eksperimen Taguchi

Metode taguchi merupakan metodologi yang bisa dikatakan baru dalam bidang keteknikan yang tujuannya adalah untuk memperbaiki suatu kualitas produk maupun proses serta dalam proses tersebut juga akan menekan biaya perbaikan dan sumber daya yang dibutuhkan seminimal mungkin. Pada umumnya desain eksperimen taguchi dibagi menjadi tiga tahap yang utama yang mencakup semua pendekatan eksperimen, tiga tahap utama tersebut adalah : (Irwan Soejanto, 2009 : 18)

1. Tahap perancangan
2. Tahap pelaksanaan
3. Tahap analisa

2.3. Eksperimen konfirmasi (uji konfirmasi)

Eksperimen konfirmasi adalah eksperimen yang dilaksanakan dengan melakukan suatu pengujian yang menggunakan kombinasi tertentu dari faktor-faktor dan level-level hasil evaluasi sebelumnya (Irwan Soejanto, 2009). Pada eksperimen konfirmasi ini dilakukan uji coba pada faktor-faktor dan level-level yang telah dilakukan pada desain eksperimen taguchi dengan nilai atau hasil yang terbaik, dengan pengulangan sampel yang lebih banyak daripada ukuran sampel yang telah

dilaksanakan pada eksperimen taguchi yang sebelumnya.

2.4. Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data adalah sebagai berikut :

- 1) Studi lapangan
- 2) Studi literatur

2.5. Jenis Data yang Digunakan

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang meliputi :

- a. Data Variabel
- b. Data Atribut
- c. Data Penyebab Produk Cacat

2.6. Metode Pengambilan Data

Proses pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan dengan beberapa cara, diantaranya adalah sebagai berikut :

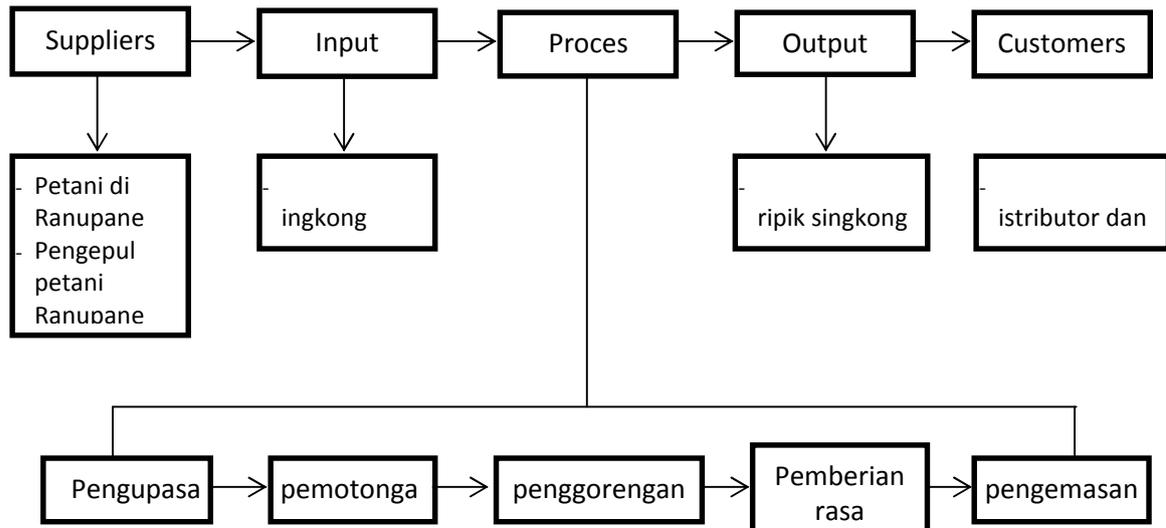
- 1) Wawancara secara langsung
- 2) Observasi lapangan

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Tahap Define

Pada tahap ini langkah awal yang dilakukan adalah melakukan sasaran dan tujuan perbaikan, dari hasil observasi dan wawancara didapat :

- 1) Mendefinisikan proses produksi kripik singkong dengan menggunakan diagram SIPOC



Gambar 1. Proses Produksi Kripik Singkong

Dalam analisa diagram SIPOC didapat diagram seperti diatas, pada siklus proses terdapat cacat didapat pada proses pemotongan kripik singkong, sehingga yang di teliti lebih dalam adalah pada proses pemotongan.

2) Menentukan CTQ dan standart performansi yaitu pada proses pemotongan kripik singkong dengan ketebalan standart 1,4 mm dengan toleransi $\pm 0,2$ mm.

3)

3.2. Tahap Measure

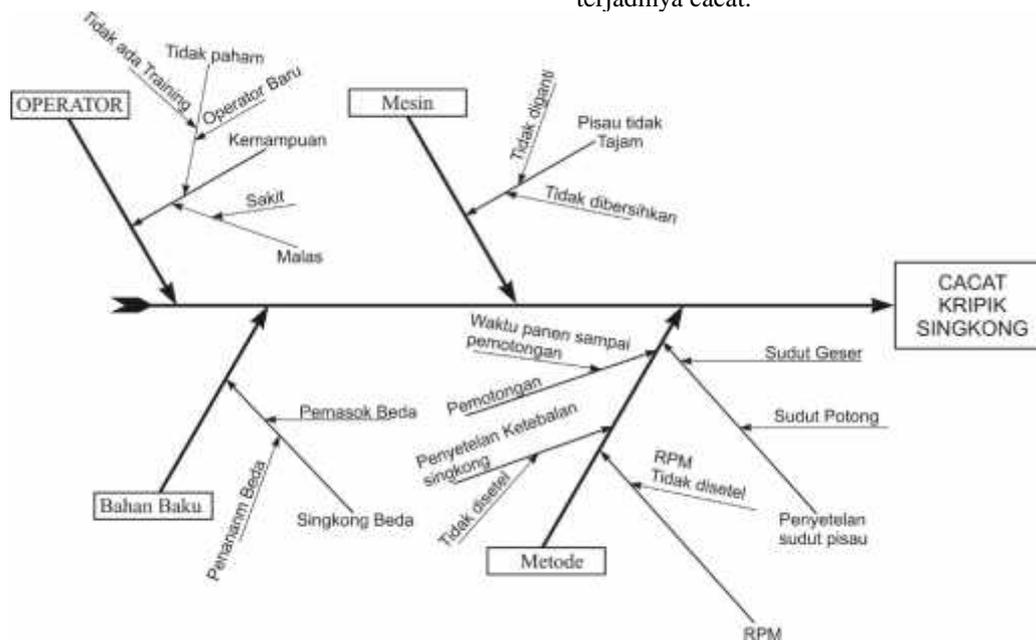
Pada tahap *Measure* adalah mengukur bagaimana kualitas dari kripik singkong saat ini, sehingga nantinya akan mempermudah untuk mengukur seberapa besar nilai perbaikan yang

dilakukan oleh peneliti, berikut adalah proses dari tahap *measure* :

- 1) Membuat peta kontrol, karena level sigma berada pada level *Zero Sigma* (sigma pada posisi nol) maka tidak dibuat peta kontrolnya.
- 2) menghitung level sigma, yaitu digunakan untuk mempermudah menghitung seberapa besar tingkat perbaikan.

3.3. Tahap Analyze

Pada tahap *analyze* yaitu menganalisa faktor-faktor yang menjadi penyebab terjadinya cacat kripik singkong, dengan menggunakan diagram *fishbone* akan diketahui faktor faktor penyebab terjadinya cacat.



Gambar 2. Diagram fishboene

Pada analisa dengan menggunakan diagram *Fishboen* didapat analisa permasalahan yang terjadi, berikut adalah penyebab cacat kripik singkong oleh faktor metode :

- Pada tahap penyetelan sudut pisau tidak diperhatikan dalam proses pemotongan kripik singkong, operator hanya menyetel ketebalan dari kripik singkong tanpa memperhatikan sudut pisau, sudut pisau akan mempengaruhi ketebalan yang berbeda disetiap sisi kripik singkong.
- Pada sudut geser akan mempengaruhi hasil pemotongan, jika benda yang ingin dihasilkan tipis secara rata maka proses pemotongan harus berbentuk mengiris.
- Pada sudut potong juga akan mempengaruhi dari proses pemotongan, jika sudut potong terlalu tinggi maka pada proses pemotongan pisau akan menarik benda yang akan dipotong dan menghasilkan potongan yang jelek.
- RPM merupakan kecepatan proses pemotongan, pada hal ini semakin cepat putaran mesin, maka hasil pemotongan juga semakin banyak, akan tetapi semakin cepat memotong kualitas dari benda yang dipotong juga akan buruk, bisa ketebalan berbeda atau bisa patah dari benda yang akan dipotong. Tergantung sudut pemotongan dan sudut geser.

3.4. Tahap Improve

Pada tahap *improve* ini adalah menghilangkan sebab terjadinya cacat yang telah di analisa dengan menggunakan diagram *fishbone*, pada tahap analisa telah ditentukan beberapa faktor terjadinya cacat yaitu pada tahap metode dan faktor sudut pisau dan RPM. Untuk menghilangkan cacat tersebut menggunakan desain eksperimen Taguchi untuk mengetahui komposisi sudut dan RPM yang terbaik yang akan digunakan untuk memperbaiki kualitas kripik singkong.

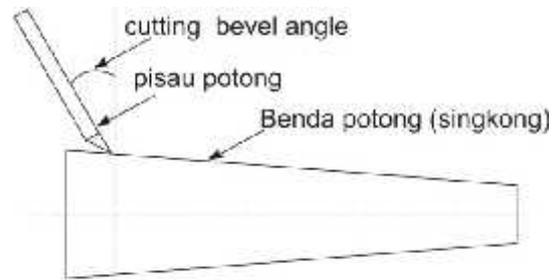
Dengan menggunakan metode taguchi didapat matrik L9 (3^3) dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Eksperimen Taguchi

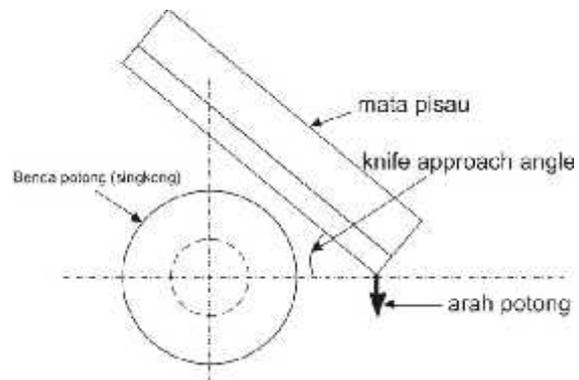
Hasil 1	Hasil 2	Hasil 3	Hasil rata rata
1,70	1,62	1,48	1,60
1,00	1,12	1,22	1,11
1,40	1,42	1,42	1,41
1,56	1,64	1,64	1,61
1,56	1,70	1,58	1,61
1,58	1,49	1,58	1,55
1,58	1,70	1,70	1,66
1,80	2,00	1,90	1,90
1,65	1,50	1,70	1,62

Hasil yang terbaik kombinasi sudut dan Rpm adalah pada kombinasi sudut potong 0^0 , sudut geser 80^0 , 500 Rpm, dan pada kombinasi sudut potong 15, sudut geser 80, dengan hasil rata-rata terdapat pada eksperimen ke-3 dengan tebal rata-rata 1,41 mm dan ke-6 dengan tebal rata-rata 1,55 mm.

Berikut adalah gambaran dari sudut mata pisau :



Gambar 3 sudut potong



Gambar 4.3 sudut geser

3.5. Tahap Control

Pada tahap ini adalah mengontrol variasi yang terjadi atau kecacatan pada kripik singkong. Dengan menggunakan eksperimen konfirmasi didapat hasil seting level terbaik pada faktor A level 1 yaitu Sudut potong 0^0 , faktor C level 2 pada Rpm 700, dan pada faktor C level 3 dengan sudut geser 80^0 seperti pada tabel dibawah ini :

Tabel 2. Respon Eksperimen Taguchi

Faktor	A	B	C
Level			
1	1,376	1,624	1,683
2	1,592	1,542	1,448
3	1,726	1,527	1,562
Selisih	-0,2167	0,0978	0,1211
Rangking	1	3	2

Dari Tabel 1. Dapat diketahui seting faktor terbaik adalah faktor A level 1, faktor B level 3,

dan faktor C level 2. Pada setting faktor level terbaik ini akan diujikan pada eksperimen konfirmasi sebagai tahap control.

Untuk pelaksanaan kontrol dengan menggunakan uji eksperimen konfirmasi penelitian ini melakukan 20 kali percobaan dengan setting level terbaik. Dari hasil eksperimen konfirmasi, pada Tabel 2. Didapatkan hasil rata-rata 1,406 mm, dengan target yang diinginkan yaitu 1,4 mm. Jadi hasil dari eksperimen konfirmasi termasuk tahap kontrol yang sudah dilaksanakan sudah memenuhi target.

4. Kesimpulan

Hasil penelitian ini menemukan kombinasi terbaik dari berbagai sudut mata pisau dan Rpm dengan klasifikasi sudut potong pada 0^0 , sudut geser pada 80^0 , dan kecepatan pemotong pada 500 Rpm. Pada kombinasi ini menghasilkan potongan dengan rata-rata ketebalan kripik singkong 1,41 mm.

Hasil ketebalan pemotongan dengan rata-rata 1,41 mm meningkatkan kualitas dari UKM kripik singkong Probolinggo dan meningkatkan efisiensi proses pemotongan kripik singkong

Ucapan Terimakasih

Peneliti mengucapkan terimakasih banyak kepada pihak-pihak yang membantu penelitian ini diantaranya :

1. Kepada Ayah dan Ibu yang telah membantu mendoakan, memberi semangat dan memberikan bantuan finansial kepada penulis
2. Kepada Mega Ayu Devitasari yang terus memberi semangat yang tiada henti.
3. Teman-teman salahutu seperjuangan yang terus memberi dukungan pisik maupun psikis.
4. Seluruh pihak-pihak yang telah membantu dalam mengerjakan penelitian ini

Tanpa bantuan mereka peneliti tidak akan bisa menyelesaikan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Gasperz, Vincent (2003). *Metode Analisis Untuk Peningkatan Kualitas*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Gasperz, Vincent (2007). *Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Hendradi, Tri C. (2006) *Statistik Six Sigma Dengan Minitab*. Penerbit Andi, Yogyakarta
- Hidayat, Anang (2007). *Strategi Six Sigma*. PT Elex Media Komputino Kelompok Gramedia, Jakarta

Mathanker, Sunil K. (2015) *Effect of Blade Oblique Angle and Cutting Speed on Cutting Energy for Energycane Stems*. Journal of Biosystems Engineering 133, 64-70.

Petrus, Simon (2012). *Penerapan Metode Six Sigma untuk Meningkatkan Kualitas Produk Plywood pada PT X Samarinda*. Tesis Teknik Mesin Universitas Brawijaya

Prasad, J. Gupta, C. P.(1975) *Mechanical Properties of Maize Stalk as Related to Harvesting*. Journal of Biosystems Engineering 20, 79-87

Pujono. Ipung Kurniawan. (2014). *ANALISA BENTUK DAN DIMENSI PISAU POTONG STIK SUKUN PADA MESIN PEMOTONG STIK SUKUN*. *Jurnal INFOTEKMESIN Volume 7*.

Soejanto, Irwan (2009). *Desain Eksperimen dengan Metode Taguchi*. Graha Ilmu, Yogyakarta

Visvanathan, R. (1996). *Effect of Knife Angle and Velocity on the Energy Required to Cut Cassava Tuber*. Journal Agricultural Engineering 64, 99-102.



**BERITA ACARA
KEGIATAN SEMINAR NASIONAL ReTII KE-12 TAHUN 2017**

Pada hari ini Sabtu, Tanggal 9 Desember, Tahun 2017 telah dilaksanakan Seminar Nasional Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi (ReTII) ke-12, atas :

- Nama Pemakalah : Muhammad Showi Nailul Ulum¹, Surachman², Oyong Novareza³
Judul Makalah : PENINGKATAN KUALITAS PEMOTONGAN KRIPIK SINGKONG
DI UKM PROBOLINGGO DENGAN METODE SIX SIGMA
PENINGKATAN KUALITAS PEMOTONGAN KRIPIK SINGKONG
- Pukul : 15.45 – 16.00
Bertempat di : Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta
Dengan alamat : Jln. Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman, DIY
Ruang : D.11
Moderator : Dr. Ratna Kartikasari, S.T., M.T.
Notulen : Sigit Budi Hartono, S.T., M.T.

Susunan Acara Seminar ini dibuka oleh Moderator, diikuti oleh Pemaparan Singkat Hasil Penelitian oleh Pemakalah, Tanggapan (Pertanyaan/Kritik/Saran) dari Peserta Seminar dan Tanggapan Pemakalah, dan ditutup kembali oleh Moderator.

Jumlah Peserta yang hadir : _____ orang (Daftar Hadir Terlampir)

Demikian Berita Acara ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 9 Desember 2017

Ketua Panitia	Moderator	Pemakalah
 Dr. Ir. Sugiarto, MT	 Dr. Ratna Kartikasari, S.T., M.T.	 Muhammad Showi Nailul Ulum ¹ , Surachman ² , Oyong Novareza ³



NOTULEN KEGIATAN SEMINAR NASIONAL ReTII KE-12 TAHUN 2017

Pada hari ini Sabtu, Tanggal 9 Desember, Tahun 2017 telah dilaksanakan Seminar Nasional Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi (ReTII) ke-12, atas :

Nama Pemakalah : Muhammad Showi Nailul Ulum¹, Surachman², Oyong Novareza³

Judul Makalah : PENINGKATAN KUALITAS PEMOTONGAN KRIPIK SINGKONG DI UKM PROBOLINGGO DENGAN METODE SIX SIGMA PENINGKATAN KUALITAS PEMOTONGAN KRIPIK SINGKONG

Pukul : 15.45 – 16.00

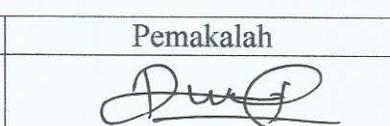
Bertempat di : STTNAS Yogyakarta

Dengan alamat : Jl. Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman, DIY

Ruang : D.11

Pertanyaan/Kritik/Saran	Tanggapan Pemakalah
1. Bagaimana cara dan ukuran kepelekan? (Ratna K).	1. Jumlah jenis kepelekan baik, tetapi ukuran jenis bisa patch (pelekan).

Yogyakarta, 9 Desember 2017

Ketua Panitia	Moderator	Pemakalah
 Dr. Ir. Sugiarto, MT	 Dr. Ratna Kartikasari, S.T., M.T.	 Muhammad Showi Nailul Ulum ¹ , Surachman ² , Oyong Novareza ³