



Seminar on Application and Research in Industrial Technology

SMART2008



*“Optimasi Ragam Aplikasi
Teknologi Industri dan
Pemanfaatan Energi untuk
Peningkatan Daya Saing Industri”*

Rabu, 27 Agustus 2008, Gedung Sekolah Pascasarjana UGM



Laboratorium Sistem Produksi
Teknik Mesin dan Industri
Universitas Gadjah Mada



Mobil Cepu Ltd.

Seminar on Application and Research in Industrial Technology

SMART2008

***“Optimasi Ragam Aplikasi
Teknologi Industri dan
Pemanfaatan Energi untuk
Peningkatan Daya Saing Industri”***

Rabu, 27 Agustus 2008, Gedung Sekolah Pascasarjana UGM

ISBN 979-18528-0-7 ISBN
9789 791 852807 ↓

Laboratorium Sistem Produksi
Gedung B Jurusan Teknik Mesin & Industri
Jl. Grafika No.2 Yogyakarta 55281
Telp/Fax. 0274 521673



SUSUNAN PANITIA

Penanggung Jawab

Dr. Ir. Suhanan, DEA

(Ketua Jurusan Teknik Mesin dan Industri FT UGM)

Panitia Pengarah

Prof. Dr. Ir. Indarto, DEA.

(Dekan Fakultas Teknik UGM)

Dr. Ing. Ir. Harwin Saptoadi, MSE.

(Ketua Program Studi Teknik Mesin FT UGM)

Ir. Subagyo, Ph.D.

(Ketua Program Studi Teknik Industri FT UGM)

Panitia Pelaksana

Ketua	:	Dr. Eng. M. Arif Wibisono, ST., MT.
Sekretaris	:	Dr. Eng. Deendarlianto, ST., M. Eng. Ir. Subarmono, MT., PE. Nur Mayke Eka N., ST.
Bendahara	:	Andi Rahadian W, ST., M.Sc. Dr. Eng. Khasani, ST., M. Eng.
Koordinator Pelaksana	:	Pramudi Ringga Permana
Sekretaris Pelaksana	:	Silviana Probandari
Bendahara Pelaksana	:	Tya Hariana Setya
Sie Kesekretariatan	:	Win Fauzi Puspitasari Dwi Ratna Kusumaningrum Katrinn Rifanni Pamela Herlinawati
Sie Acara	:	Nino Wicaksono Sinta Rahmawidya S.
Sie Dana Usaha	:	Rendi Grenadi Mas Imam Aulia A. Rifki Adi Pratama
Sie Humas dan Publikasi	:	Ragil Wulandono Adelia Inda Pramadani

Sie Dekorasi, Dokumentasi dan Web:

Deny Indra Pratama

Ardianti Pramesti

Sie Perlengkapan dan Transportasi :

Zainudin Ahmad

Bagas Arrizal Bestofa

Tim Reviewer

Prof. Ir. Jamasri, Ph.D.

Ir. Sutrisno, MSME., Ph.D.

Dr. Ir. Suhanan, DEA

Ir. Samsul Kamal, M.Sc., Ph.D.

Ir. Alva Edy Tantowi, M.Sc., Ph.D.

Ir. Subagyo, Ph.D.

Ir. Rini Dharmastiti, M.Sc., Ph.D.

Dr. Eng Khasani, ST., M.Eng.

Dr. Eng. M. Arif Wibisono, ST., MT.

Dr. Eng. Deendarlianto, ST., M.Eng

Andi Rahadiyan Wijaya, ST., M.Sc.

E-6	ANALISIS PENGURANGAN JUMLAH DEFECT HOUSING MIDDLE DALAM RANGKA MENURUNKAN FAILURE COST DI PT. X <i>Nur Yulianti Hidayah dan Agus Marjuanto</i>	041-047
✓ E-7	KAJIAN MUTU KERIPIK TEMPE DI KABUPATEN BANYUMAS <i>Masrukhi dan Poppy Arsil</i>	048-053
E-8	PERAN STRATEGIK MANAJEMEN SUMBERDAYA MANUSIA DALAM MEMBANGUN KOMPETENSI INTI DAN KEUNGGULAN BERSAING BERKESINAMBUNGAN ORGANISASI BERBASIS INTELLECTUAL CAPITAL DAN KAPABILITAS INOVASI <i>Willy Abdillah</i>	054-061
E-9	ANALISIS PERHITUNGAN BIAYA OVERHEAD DENGAN METODE VOLUME BASED COSTING, ACTIVITY BASED COSTING, DAN FUZZY ACTIVITY BASED COSTING <i>Dian Dewi Kartika Wati dan Anna Maria Sri Asih</i>	062-066
E-10	ANALISIS STRUKTUR DAN KINERJA INDUSTRI PULP DI INDONESIA DENGAN PARADIGMA STRUCTURE CONDUCT PERFORMANCE <i>Erlinda Muslim, Isti Surjandari dan Nurinawati</i>	067-074
E-11	IMPLEMENTASI GREEN PRODUCTIVITY SEBAGAI UPAYA UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS DAN KINERJA LINGKUNGAN <i>Moses L. Singgih dan Putu Dyah Ika S.</i>	075-081
E-12	INSTRUMEN PENGUKURAN ORGANISASI YANG DINAMIS DENGAN MODEL PETER SENGE (Studi kasus di perguruan tinggi swasta di Bandung) <i>Paulus Sukpto</i>	082-088
E-13	PENENTUAN BOBOT PRIORITAS DAN STRATEGI PENINGKATAN KINERJA KARYAWAN DI PT. STI MENGGUNAKAN ANALYTICAL NETWORK PROCESS (ANP) <i>Shanti K. Anggraeni, Ratna Ekawati, dan Febriyanthi Sahara</i>	089-096
E-14	INDIKATOR KINERJA KUNCI MANAJEMEN PEMELIHARAAN PESAWAT TERBANG <i>M. Dachyar</i>	097-104

F. ENERGY

F-1	KOMPARASI KONSUMSI BAHAN BAKAR SISTEM KENDARAAN HIBRIDA SERI DAN PARALEL MENGGUNAKAN SIMULASI SISTEM KENDARAAN <i>Bambang Wahono, Sunarto Kaleg, dan Puji Widiyanto</i>	001-008
F-2	STUDI PERFORMA SUPER-CRUISE ENGINE DENGAN ISOTHERMAL COMBUSTION <i>Basir</i>	009-016
F-3	ANALISIS KEANDALAN SISTEM PENDINGIN PRIMER PADA US- APWR (US-ADVANCED PRESSURIZED WATER REACTOR) <i>D. T. Sony Tjahyani</i>	017-024
F-4	SINTESA BIOSOLAR DARI MINYAK JARAK (<i>JATROPHA OIL</i>) MELALUI PROSES THERMAL CRACKING <i>Elfi Nur Rohmah dan M. Nasikin</i>	025-032

KAJIAN MUTU KERIPIK TEMPE DI KABUPATEN BANYUMAS

Masrukhi dan Poppy Arsil

Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian UNSOED
Jl. Dr. Soeparno, Kampus UNSOED Karangwangkal Purwokerto 25123

E-mail:

uki_tp_unsoed@yahoo.com

poppy_arsil2003@yahoo.com

4

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mutu tempe dan keripik tempe yang dihasilkan oleh industri kecil dan menengah di Kabupaten Banyumas dengan menggunakan teknik pengendalian mutu statistik. Metode pengambilan sampel adalah *Multi Stage Purposive Accidental Sampling*, yang dilakukan pada bulan Juni-November 2007. Variabel yang diamati untuk tempe adalah kadar air, kadar protein dan *E.coli*. Variabel untuk keripik tempe adalah kadar air, kadar asam lemak bebas, total bakteri, tekstur, dan ganda rasa. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan histogram, bagan kendali, diagram pareto, diagram sebab akibat dan brainstorming.

Analisis histogram memperlihatkan nilai rata-rata tempe dan keripik tempe untuk semua parameter tidak memenuhi spesifikasi SNI tempe kedelai No. 01-3144-1998 dan SNI keripik tempe No. 01-2602-1992. Analisis bagan kendali X menunjukkan semua parameter mutu tempe dan parameter kadar asam lemak bebas dan total bakteri untuk keripik keripik tempe berada di luar pengendalian statistik. Diagram pareto menunjukkan kadar air untuk tempe dan kadar asam lemak bebas untuk keripik tempe merupakan variabel mutu yang paling banyak menyimpang. Diagram sebab akibat dan brainstorming memperlihatkan faktor utama penyebab keragaman mutu tempe dan keripik tempe adalah bahan baku, proses pengolahan, pekerja dan peralatan.

Kata kunci: tempe, keripik tempe, Kabupaten Banyumas.

I. PENDAHULUAN

Keripik tempe merupakan makanan tradisional khas Banyumas yang dibuat dari tempe yang diiris tipis, dibalut dengan adonan tepung bumbu dan digoreng. Keripik tempe memiliki nilai strategis karena berfungsi sebagai makanan ringan bergizi juga menyerap tenaga kerja disektor informal dan menjadi sumber kehidupan bagi kebanyakan masyarakat di daerah panghasil makanan tersebut. Namun, proses produksi keripik tempe masih dilakukan secara tradisional dan dikelola melalui industri rumah tangga sehingga memiliki kelemahan dalam hal standarisasi dan jaminan mutu. Selama ini belum ada data pasti dan resmi mengenai mutu dan sebaran mutu tempe dan keripik tempe di Kabupaten Banyumas. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji mutu tempe dan keripik tempe di Kabupaten Banyumas dengan menggunakan histogram, bagan kendali, diagram pareto, diagram tulang ikan dan *brainstorming*.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bulan Juni-November 2007 di Kabupaten Banyumas. Analisis kimia dan sensoris dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto. Pengambilan tempe dan keripik tempe menggunakan *Multi Stage Purposive Accidental Sampling*. Keripik tempe sebanyak 20 sampel diambil dari beberapa pengrajin dan dianalisa meliputi kadar air, kadar asam lemak bebas, total bakteri dan uji organoleptik (tekstur, warna dan ganda rasa).



Tempe sampel dianalisa kadar air, protein dan *Echerichia coli*. Analisis data menggunakan teknik pengendalian mutu statistik yaitu histogram, bagan kendali, diagram pareto, diagram sebab akibat dan *brainstorming*..

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Histogram

1. Tempe

a. Kadar air

Rata-rata kadar air tempe kedelai yang dihasilkan adalah 72,87 persen diatas spesifikasi SNI-01-3144-1998 yaitu 65 persen. Nilai indeks kapabilitas proses (Cp) sebesar 3,2. Nilai $C_p \geq 1,33$ menjelaskan bahwa proses memiliki kapabilitas proses baik.

b. Protein

Rata-rata protein tempe kedelai yang dihasilkan adalah 11,6644 persen, dibawah spesifikasi SNI-01-3144-1998 20 persen. Indeks kapabilitas proses (Cp) yang dihasilkan sebesar 0,98, artinya kemampuan proses untuk menghasilkan produk yang memenuhi spesifikasi menurut SNI-01-3144-1998 masih rendah.

c. *Escherichia coli*

Rata-rata *Escherichia coli* tempe kedelai yang dihasilkan adalah 87,54 AMP/g di bawah spesifikasi yang ditetapkan 10 AMP/g. Sementara itu, nilai indeks kapabilitas proses (Cp) *Echerichia coli* sebesar 0,03 yang menyatakan kemampuan proses untuk menghasilkan produk yang memenuhi spesifikasi menurut SNI-01-3144-1998 masih rendah.

2. Keripik tempe

a. Kadar air

Rata-rata kadar air yang dihasilkan adalah 2,1 persen, dibawah spesifikasi SNI-01-2602-1992, 3 persen. Indeks kapabilitas proses (Cp) 0,8, berarti kemampuan proses untuk menghasilkan produk yang memenuhi spesifikasi menurut SNI-01-2602-1992 masih rendah.

b. Kadar asam lemak bebas

Rata-rata kadar asam lemak bebas yang dihasilkan adalah 0,826 persen, dibawah SNI 01-2602-1992, 1 persen. Nilai indeks kapabilitas proses (Cp) sebesar 0,77, berarti kemampuan proses untuk menghasilkan produk yang memenuhi spesifikasi menurut SNI-01-2602-1992 masih rendah.

c. Total bakteri

Rata-rata total bakteri yang dihasilkan adalah $0,48 \times 10^5$ koloni/g, dibawah spesifikasi yaitu 10^5 koloni/g. Indeks kapabilitas proses (Cp) total bakteri sebesar 0,84,menunjukan kemampuan proses untuk menghasilkan produk yang memenuhi spesifikasi sesuai SNI 01-2602-1992 masih rendah.

d. Uji organoleptik

Nilai rata-rata tekstur keripik tempe hasil penilaian panelis tertinggi yaitu 3,47 (renyah) dan nilai rata-rata warna keripik tempe hasil penilaian panelis tertinggi yaitu 3,87 (kuning kecoklatan-coklat), sedangkan nilai rata-rata rasa gurih keripik tempe hasil penilaian panelis tertinggi yaitu 4 (sangat kuat).

B. Bagan kendali

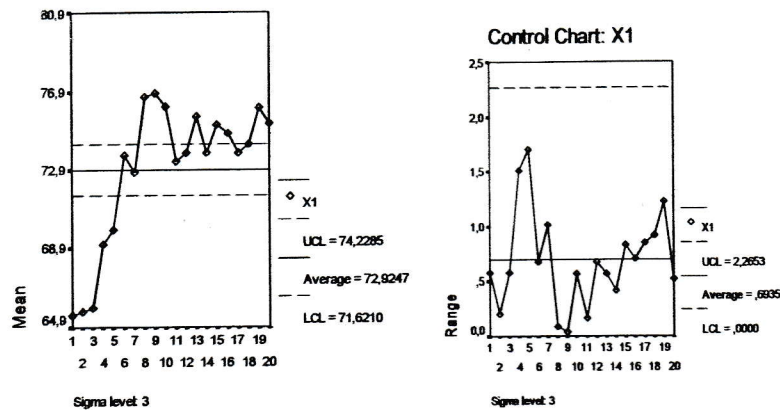
1. Tempe

a. Kadar air

Bagan kendali X-bar untuk parameter kadar air (Gambar 1) menunjukkan keragaman kadar air berada diluar pengendalian statistik, sedangkan bagan kendali R menunjukkan keragaman kadar air tempe kedelai masih dalam batas-batas kendali. Keragaman kadar air pada tempe kedelai sangat ditentukan pada saat fermentasi, jenis kemasan, dan proses perendaman. Semakin lama proses fermentasi maka



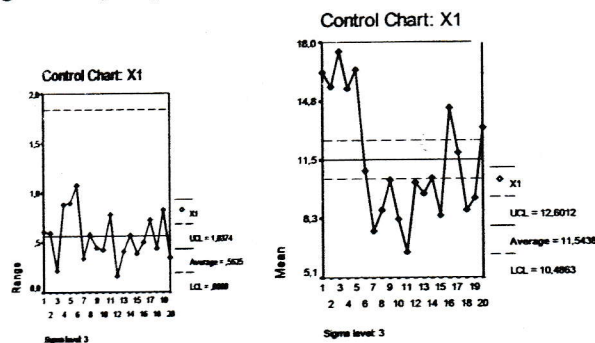
kadar air dalam bahan akan meningkat (Prihananto, 2000). Kasmidjo (1989) menyatakan bahwa semakin lama proses perendaman maka akan meningkatkan kadar air dalam bahan. Penggunaan jenis kemasan plastik memberikan hasil kadar air yang lebih tinggi dibandingkan daun pisang (Prihananto, 2000).



Gambar 1. Bagan kendali X-bar dan R kadar air tempe kedelai

b. Protein

Bagan kendali X-bar parameter protein (Gambar 2) menunjukkan keragaman protein berada diluar pengendalian statistik sedangkan bagan kendali R menunjukkan keragaman protein tempe kedelai masih dalam batas-batas kendali. Keragaman protein pada tempe kedelai sangat ditentukan pada saat fermentasi, jenis kemasan, dan proses perendaman. Lama waktu inkubasi akan meningkatkan kadar protein total (Suhardi, 1991). Terjadinya peningkatan kadar protein total selama waktu inkubasi disebabkan karena peristiwa hidrolisis selama fermentasi tempe. Penggunaan jenis kemasan juga mempengaruhi kandungan air dalam bahan.

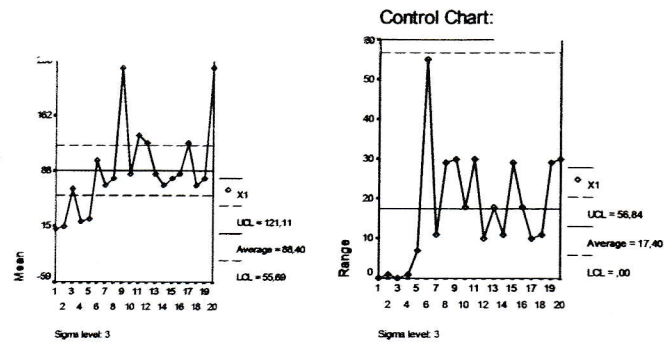


Gambar 2. Bagan kendali X-bar dan R protein tempe kedelai

c. *Escherichia coli*

Bagan kendali X-bar untuk parameter *Escherichia coli* (Gambar 3) menunjukkan keragaman *Escherichia coli* berada diluar pengendalian statistik sedangkan bagan kendali R menunjukkan keragaman *Escherichia coli* tempe kedelai masih berada dalam batas-batas kendali. Keragaman *Escherichia coli* pada tempe diduga karena proses pencucian dan kondisi lingkungan sekitar yang kurang baik.



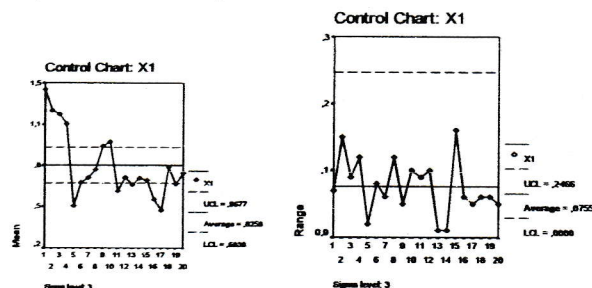


Gambar 3. Bagan kendali X-bar dan R escherichia coli tempe kedelai

2. Keripik tempe

a. Kadar asam lemak bebas

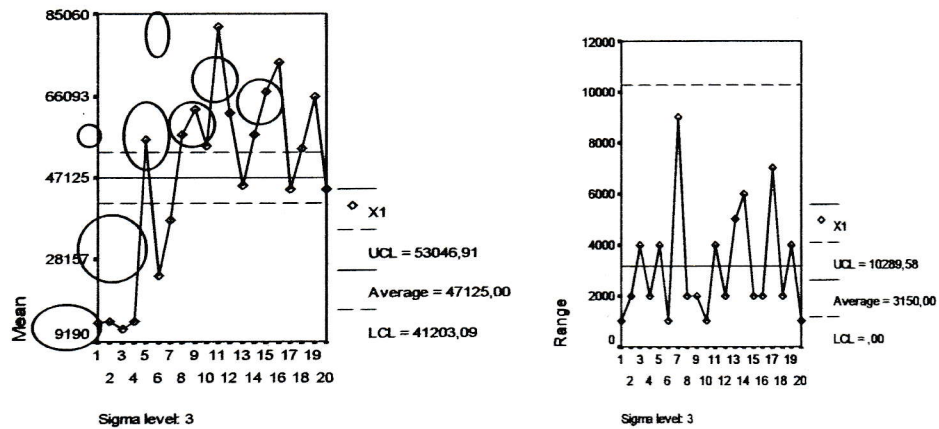
Bagan kendali X-bar untuk parameter kadar asam lemak bebas (Gambar 4) menunjukkan keragaman kadar asam lemak bebas berada diluar pengendalian statistik, sedangkan bagan kendali R memperlihatkan bahwa keragaman masih terkendali. Keragaman kadar asam lemak bebas pada keripik tempe sangat ditentukan pada proses penggorengan. Kadar FFA keripik tempe diduga berasal dari FFA dalam minyak goreng yang teabsorbsi selama proses penggorengan. Keripik tempe yang digoreng dengan kondisi minyak goreng yang baru (belum pernah digunakan untuk menggoreng) mempunyai kadar FFA yang rendah, sebaliknya keripik tempe yang digoreng dengan menggunakan minyak yang sudah digunakan untuk menggoreng beberapa kali akan menghasilkan kadar FFA yang tinggi. Semakin lama proses penggorengan maka semakin banyak minyak yang terserap oleh produk, sedangkan suhu penggorengan yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kerusakan minyak akibat proses oksidasi (Ketaren, 1986).



Gambar 4. Bagan kendali X-bar dan R kadar asam lemak bebas keripik tempe

b. Total bakteri

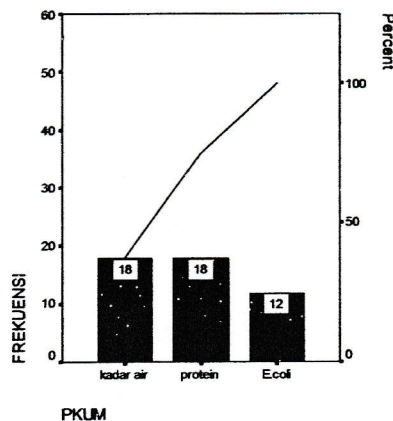
Bagan kendali X-bar untuk parameter total bakteri (Gambar 5) menunjukkan keragaman total bakteri berada diluar pengendalian statistik. Pada bagan kendali R memperlihatkan keragaman masih terkendali. Keragaman total bakteri diduga karena proses pengolahan, pengemasan dan kondisi penyimpanan yang kurang baik. Pengemasan dan penyimpanan yang kurang baik akan meningkatkan kadar air produk, hal ini berhubungan dengan sifat higroskopis yang dimiliki keripik tempe. Peningkatan kadar air produk disebabkan karena peristiwa kondensasi uap air pada permukaan bahan pangan akibat penurunan suhu. Adanya kondensasi ini dipakai sebagai media yang baik bagi pertumbuhan bakteri.



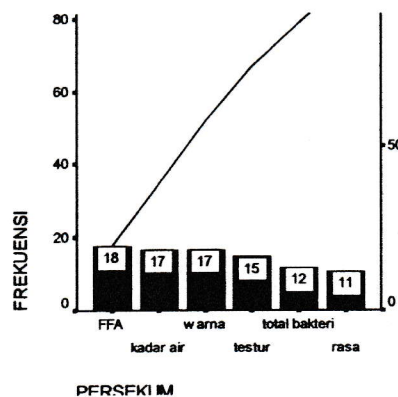
Gambar 5. Bagan kendali X-bar dan R total bakteri keripik tempe

C. Diagram pareto

Analisis diagram pareto menunjukkan parameter yang paling banyak menyimpang dari SNI 01-3144-1998 untuk tempe kedelai berturut-turut adalah kadar air, protein dan *escherichia coli* sedangkan dari SNI-01-2602-1992 untuk keripik tempe berturut-turut adalah kadar asam lemak bebas, kadar air, warna, tekstur, total bakteri, dan rasa. Hasil analisis diagram pareto dapat dilihat pada Gambar 6 dan 7.



Gambar 6. Diagram pareto tempe .



Gambar 7. Diagram pareto keripik tempe



D. Diagram sebab akibat

Faktor-faktor yang mempengaruhi mutu tempe dan keripik tempe diklasifikasikan menjadi empat faktor, yaitu bahan baku, proses pengolahan, pekerja dan peralatan.

E. Brainstorming

Brainstorming dilakukan berdasarkan curah pendapat dengan beberapa pengrajin keripik tempe. Pendapat-pendapat yang dihasilkan antara lain: penyebab terjadinya keragaman kadar air tempe kedelai antara lain; jenis kedelai, jenis kemasan tempe, lama perebusan, lama perendaman, waktu inkubasi. Penyebab keragaman protein tempe kedelai antara lain; jenis kemasan, lama perendaman, lama fermentasi, suhu fermentasi. Penyebab keragaman *Escherichia coli* tempe kedelai antara lain; proses pencucian, kondisi lingkungan sekitar dan kebersihan alat

Penyebab terjadinya keragaman kadar air keripik tempe antara lain; jenis kemasan, bahan baku, pencelupan bahan baku kedalam adonan tepung penyalut yang telah diencerkan, metode penggorengan, suhu dan lama penggorengan, serta ukuran potongan. Penyebab keragaman kadar asam lemak bebas keripik tempe antara lain; metode penggorengan, kualitas minyak goreng, suhu dan lama penggorengan, ukuran potongan. Penyebab keragaman total bakteri keripik tempe antara lain; kondisi lingkungan, penyimpanan, pengemasan dan kebersihan alat.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

1. Analisis histogram memperlihatkan nilai rata-rata tempe dan keripik tempe untuk semua parameter tidak memenuhi spesifikasi SNI tempe kedelai No. 01-3144-1998 dan SNI keripik tempe No. 01-2602-1992.
2. Analisis bagan kendali X menunjukkan semua parameter mutu tempe dan parameter kadar asam lemak bebas dan total bakteri untuk keripik keripik tempe berada di luar pengendalian statistik. Indeks kapabilitas proses menunjukkan semua parameter kecuali kadar air untuk tempe masih rendah.
3. Diagram pareto menunjukkan kadar air untuk tempe dan kadar asam lemak bebas untuk keripik tempe merupakan variabel mutu yang paling banyak menyimpang.
4. Diagram sebab akibat dan brainstorming memperlihatkan faktor utama penyebab keragaman mutu tempe dan keripik tempe adalah bahan baku, proses pengolahan, peralatan dan pekerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Kasmidjo, R.B. 1989. *Tempe. Mikrobiologi dan Biokimia Pengolahan serta Pemanfaatannya*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Ketaren, S. 1986. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. UI Press, Jakarta.
- Suhardi. 1991. *Petunjuk Laboratorium Analisa Air dan Penanganan Limbah*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Prihananto, V. dan I. Handayani. 2000 Variasi Jenis Kemasan dan Lama Inkubasi Terhadap Kualitas Tempe Berbumbu. *Majalah Ilmiah UNSOED*, No 3. Thn XXVI. September 2000.



Seminar on Application and Research in Industrial Technology

SMART2008

SERTIFIKAT

disampaikan kepada

POPPY ARSIL

atas peran sertanya sebagai

PESERTA PEMAKALAH

dalam

Seminar on Application and Research in Industrial Technology 2008

Yogyakarta, 27 Agustus 2008

Ketua Jurusan
Teknik Mesin & Industri
Universitas Gadjah Mada



Dr. Ir. Suhanan, DEA
NIP. 131626448

Ketua Panitia
SMART 2008



Dr. Eng. M. Arif Wibisono, ST., MT.
NIP. 132302578