

**PENGARUH PENAMBAHAN ASAP CAIR TEMPURUNG KELAPA
(Grade 1 dan Grade 2) TERHADAP PERTUMBUHAN KAPANG DAN
SIFAT ORGANOLEPTIS TOMAT (*Lycopersicon esculentum* M.) SELAMA
MASA SIMPAN**

**Skripsi
Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana Kimia**



UTAMININGTYAS

09630031

**PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2015

**SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Persetujuan Skripsi

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Utaminingsyah

NIM : 09630031

Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Asap Cair Tempurung Kelapa (*Grade 1* dan *Grade 2*) Terhadap Pertumbuhan Kapang dan Sifat Organoleptis Tomat (*Lycopersicon esculentum* M.) Selama Masa Simpan

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Kimia.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqosahkan. Atas perhatiannya kami ucapan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 8 Januari 2015
Pembimbing

Karmanto, M. Sc.
NIP. 19820504 200912 1 005

**SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Nota Dinas Konsultan Skripsi

Lamp :-

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudari:

Nama : Utaminingsyah

NIM : 09630031

Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Asap Cair Tempurung Kelapa (*Grade 1* dan *Grade 2*) Terhadap Pertumbuhan Kapang dan Sifat Organoleptis Tomat (*Lycopersicon esculentum* M.) Selama Masa Simpan

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Kimia.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 6 Februari 2015

Konsultan,

Pedy Artsanti, M.Sc

**SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Nota Dinas Konsultan Skripsi

Lamp :-

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudari:

Nama : Utaminingsyah
NIM : 09630031

Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Asap Cair Tempurung Kelapa (*Grade 1* dan *Grade 2*) Terhadap Pertumbuhan Kapang dan Sifat Organoleptis Tomat (*Lycopersicon esculentum* M.) Selama Masa Simpan

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Kimia.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 6 Februari 2015

Konsultan,

Dr. Susy Yunita Prabawati, M.Si
NIP. 19760621 199903 2 005

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Utaminingsyias
NIM : 09630031
Program Studi : Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa Skripsi saya yang berjudul "Pengaruh Penambahan Asap Cair Tempurung Kelapa (*Grade 1* dan *Grade 2*) Terhadap Pertumbuhan Kapang dan Sifat Organoleptis Tomat (*Lycopersicon esculentum* M.) Selama Masa Simpan" merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 8 Januari 2015

Penulis



Utaminingsyias

NIM. 09630031

**PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Nomor : UIN.02/D-ST/PP.01.1/455/2015

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Pengaruh Penambahan Asap Cair Tempurung Kelapa (*Grade 1* dan *Grade 2*) Terhadap Pertumbuhan Kapang dan Sifat Organoleptis Tomat (*Lycopersicon esculentum* M.) Selama Masa Simpan

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Utaminingtyas
NIM : 09630031
Telah dimunaqasyahkan pada : 28 Januari 2015
Nilai Munaqasyah : A

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Karmanto, M.Sc
NIP.19820504 200912 1 005

Penguji I

Dr. Susy Yunita Prabewati, M.Si
NIP.19760621 199903 2 005

Penguji II

Pedy Artsanti, M.Sc

Yogyakarta, 6 Februari 2015



Nur Hamidinal, M.Si.
NIP. 19691105 200003 1 002

HALAMAN MOTTO

“Sesungguhnya Allah tidak akan merubah keadaan suatu kaum,
sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka
sendiri.” (Q.S. Ar-Rad : 11)

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan
kesanggupannya.” (Q.S. Al-Baqarah : 286)

“Sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan. Maka apabila
engkau telah selesai (dari suatu urusan), maka kerjakanlah (urusan
yang lain) dengan sungguh-sungguh.” (Q.S. Al-Insyirah : 6-7)

“Walaupun kau pernah gagal, walau dirimu terbawa arus, tak apa
mengulang lagi dan janganlah mengeluh, ingatlah selalu impianmu
sampai suatu saat mimpimu terkabul.” (River – JKT48)

“Hidup yang kujalani, masalah yang kuhadapi, semua yang terjadi
pasti ada hikmahnya” (Esok kan bahagia)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bersama syukur kepada Allah SWT dan shalawat atas Rasulullah SAW.

Karya ini kupersembahkan untuk :

Almarhumah Ibundaku tercinta

Bapak Kakak tersayang dan seluruh keluarga besarku

serta

Almamater yang kubanggakan,

Program Studi Kimia

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta



KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas limpahan kasih sayang, rahmat dan hidayahNya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini. Salawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah membawa manusia menuju kehidupan yang lebih baik.

Skripsi yang berjudul “Pengaruh Penambahan Asap Cair Tempurung Kelapa (*Grade 1* dan *Grade 2*) Terhadap Pertumbuhan Kapang dan Sifat Organoleptis Tomat (*Lycopersicon esculentum* M.) Selama Masa Simpan” disusun untuk memenuhi persyaratan penyelesaian tugas akhir skripsi guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu Sains pada program studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Penelitian ini dapat terlaksana dengan baik tentunya tidak lepas dari pihak-pihak terkait yang membantu, membimbing, serta mendukung penulis menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, Ph.D selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.
2. Ibu Esti Wahyu Widowati, M.Si, M. Biotech selaku Ketua Program Studi Kimia Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.
3. Ibu Dr. Susy Yunita Prabawati, M.Si, selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing dan memberikan motivasi dalam akademik.

4. Bapak Karmanto, M.Sc selaku Dosen Pembimbing yang dengan penuh kesabaran, keikhlasan membimbing, memberi masukan dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Ibu Dr. Susy Yunita Prabawati, M.Si dan Ibu Pedy Artsanti, M.Sc selaku Dosen Penguji yang memberikan masukan kepada penulis.
6. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Kimia Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
7. Bapak dan Ibu Laboran (Pak Wija, Pak Indra dan Mb.Ijni) di Laboratorium Kimia UIN Sunan Kalijaga serta PLP (Mas Doni, Mbak Ethik, Mbak Eko dan Mbak Hanif) di Laboratorium Biologi UIN Sunan Kalijaga yang telah memberikan fasilitas penelitian serta memberikan masukan selama penelitian.
8. Staf Tata Usaha dan karyawan Fakultas Sains dan Teknologi yang mempermudah jalannya pengurusan tugas akhir.
9. Almarhumah Bundaku tercinta. Terima kasih atas kasih sayang, perhatian, dukungan dan do'a serta kesempatan belajar yang takkan bisa terbalas dengan apapun.
10. Bapak dan Kakakku tersayang Ria Dyah Utami, S.Pd yang selalu memberikan semangat dan doa kepada penulis agar dapat menyelesaikan penyusunan skripsi.
11. Seluruh keluarga besar (Bude, Bulek, Om, Mas Jo, Mb. Narti, Mita, Mike, Tante Ti dan Fitri) yang senantiasa memberikan dukungan dan doa.

12. Sahabatku tersayang Iyu, Bu Rusi, Nura, Mbak Cha, Meyta dan Hilfi. Terima kasih atas saran dan dukungan yang telah diberikan.
13. Teman-teman Prodi Kimia 2009 (Anis, Siti, Tarno, Iyu, Nunung, Sofie, Burham, Huda, Hana, Titik, Ze dll), teman-teman Prodi Biologi 2009 (Titin, Tyas, Adi dan Afriska) yang telah banyak membantu penulis dalam penulisan skripsi, teman-teman organisasi (Irwan) makasih buat bantuannya serta Lili dan Awes makasih buat semuanya .
14. Seluruh pihak terkait yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah banyak membantu terselesainya penyusunan skripsi ini.

Penulisan laporan skripsi ini, tidak lepas dari kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua kalangan dan dapat menambah pengetahuan bagi pembaca.

Yogyakarta, Januari 2015



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI / TUGAS AKHIR	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	v
PENGESAHAN SKRIPSI / TUGAS AKHIR	vi
MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
ABSTRAK	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah.....	4
C. Rumusan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	6

A. Tinjauan Pustaka	6
B. Landasan Teori.....	7
1. Asap Cair.....	7
2. Buah Tomat.....	10
3. Kapang	11
4. Pengujian Sifat Organoleptis.....	16
5. Instrumentasi Kromatografi Gas	17
C. Hipotesis.....	19
D. Rancangan Penelitian	20
 BAB III METODE PENELITIAN.....	21
A. Waktu dan Tempat Penelitian	21
B. Alat	21
C. Bahan.....	21
D. Cara Kerja Penelitian	22
1. Preparasi Asap Cair.....	22
2. Perhitungan Koloni Kapang Kontaminan	24
3. Pengawetan Tomat.....	24
E. Teknik Analisis Data.....	25
 BAB IV PEMBAHASAN.....	26
A. Identifikasi Komponen Asap Cair Tempurung Kelapa.....	26

B. Pengaruh Penambahan Asap Cair Tempurung Kelapa (<i>Grade</i> 1 dan <i>Grade</i> 2) Terhadap Pertumbuhan Kapang dan Sifat Organoleptis Buah Tomat	31
1. Pertumbuhan Kapang.....	31
2. Sifat Organoleptis Tomat	35
a. Warna.....	37
b. Tekstur	37
c. Aroma	38
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	40
1. Kesimpulan	40
2. Saran.....	40
 DAFTAR PUSTAKA	41
 LAMPIRAN	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1. Kromatogram GC Asap Cair Tempurung Kelapa <i>Grade 1</i>	27
Gambar 4.2 Kromatogram GC Asap Cair Tempurung Kelapa <i>Grade 2</i>	29
Gambar 4.3 Diagram Rata-rata Koloni Kapang Kontaminan.....	32
Gambar 4.4 Grafik Pengaruh Penambahan Asap Cair Tempurung Kelapa terhadap Sifat Organoleptis Tomat Selama Masa Simpan	36

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai gizi setiap 100 gram buah tomat	27
Tabel 4.1. Hasil analisis spektra massa asap cair tempurung kelapa <i>grade 1</i>	28
Tabel 4.2. Hasil analisis spektra massa asap cair tempurung kelapa <i>grade 2</i>	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Analisis Spektra Massa dan Database	44
Lampiran 2. Analisis ANOVA.....	51
Lampiran 3. Gambar – gambar Penelitian	52

ABSTRAK

PENGARUH PENAMBAHAN ASAP CAIR TEMPURUNG KELAPA

(Grade 1 dan Grade 2) TERHADAP PERTUMBUHAN KAPANG DAN

SIFAT ORGANOLEPTIS TOMAT (*Lycopersicon esculentum* M.) SELAMA

MASA SIMPAN

Oleh : Utaminingtyas

Dosen Pembimbing : Karmanto, M.Sc

Penanganan pascapanen buah tomat yang tidak tepat, dapat menyebabkan terjadinya infeksi mikroorganisme kapang kontaminan yang dapat menurunkan nilai ekonomis buah tomat. Salah satu alternatif pengawetan buah tomat yang ramah lingkungan dengan menggunakan asap cair tempurung kelapa. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi senyawa dalam asap cair tempurung kelapa *grade 1* dan *grade 2* serta mengetahui pengaruh penambahan asap cair tempurung kelapa *grade 1* dan *grade 2* terhadap pertumbuhan kapang dan sifat organoleptis tomat selama masa simpan.

Identifikasi senyawa dalam asap cair tempurung kelapa menggunakan instrumen *Gas Chromatography-Mass Spectroscopy*. Perhitungan kapang menggunakan metode cawan hitung dan pengujian sifat organoleptis meliputi warna, tekstur dan aroma menggunakan uji hedonik. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan ANOVA.

Hasil penelitian menunjukkan asap cair tempurung kelapa *grade 1* mengandung komponen senyawa fenol, 2-metoksi-fenol, asam asetat, 2-metil-fenol dan 2-metoksi-4-metil-fenol sedangkan asap cair tempurung kelapa *grade 2* mengandung komponen senyawa asam asetat, 2-*furan carboxaldehyde*, 2-propanon, 1-hidroksi-2-butanon dan fenol. Berdasarkan uji ANOVA penambahan asap cair tempurung kelapa *grade 1* dan *grade 2* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penghambatan pertumbuhan kapang dan sifat organoleptis buah tomat selama masa simpan.

Kata kunci : asap cair, kapang, sifat organoleptis, ANOVA

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara penghasil buah yang beragam jenis. Produksi buah dari tahun ke tahun cenderung meningkat, namun di balik potensi yang besar sebagai negara tropis memungkinkan beragam jenis buah dapat tumbuh dan berkembang, masalah mutu dan keamanan buah masih perlu mendapatkan perhatian. Rendahnya mutu buah terutama disebabkan oleh tingginya kontaminasi residu pestisida, logam berat dan mikroba (Miskiyah dkk. 2010).

Buah mempunyai karakteristik yang mudah rusak (*perishable*) karena mempunyai kadar air tinggi (70-95%), tekstur lembut dan daya simpannya hanya beberapa hari (FAO, 1981). Buah tomat banyak mengandung vitamin C dan vitamin A yang bermanfaat bagi kesehatan (Jordan, 2010). Kandungan vitamin C yang tinggi menyebabkan pH buah relatif rendah. Kondisi pH rendah dengan kandungan karbohidrat yang tinggi menyebabkan pertumbuhan mikroorganisme kontaminan pada buah tomat dapat tumbuh dengan baik. Pertumbuhan mikroorganisme seperti kapang akan lebih optimum pada kondisi asam atau pH rendah. Kapang mempunyai pH optimum 5-7, tetapi kapang masih dapat hidup pada pH 3-8,5 (Fardiaz, 1992).

Menurut Winarno (2002), infeksi mikroorganisme kontaminan dapat terjadi saat buah belum dipanen maupun setelah dipanen. Pemanenan buah tomat sebelum masak optimum menyebabkan buah akan mengalami peristiwa-peristiwa fisiologis yang dapat menimbulkan kulit buah menjadi keriput. Buah tomat yang telah dipanen akan tetap mengalami proses transpirasi dan respirasi. Hal tersebut menyebabkan susut berat pada buah tomat dan menurunnya kualitas buah tomat sehingga buah tomat akan keriput dan melunak. Keadaan ini akan memudahkan terjadinya infeksi mikroorganisme kontaminan salah satunya adalah kapang kontaminan (Pantastico, 1986 di dalam Kartikasari, 2013).

Kapang kontaminan merupakan kapang yang mengontaminasi bahan makanan atau makanan hasil olahan, melakukan aktivitas yang menyebabkan perubahan tekstur, warna, aroma dan rasa. Koloni kapang pada buah biasanya berasal dari spora-spora kapang yang menempel pada kulit buah. Infeksi kapang yang terjadi pada buah dikarenakan adanya kerusakan fisik seperti memar akibat benturan, jatuh selama transportasi, perlakuan mekanis dan serangan serangga selama penanganan pascapanen sehingga kapang mampu menginfeksi sampai ke dalam daging buah (Miskiyah dkk. 2010).

Menurut Jawetz *et al.* (1986), pertumbuhan kapang pada buah dapat menurunkan kualitas buah maupun kenampakan estetis karena terlihat jelas di permukaan buah. Selain itu banyak jenis kapang kontaminan dalam bahan pangan yang dapat menghasilkan zat-zat beracun (mikotoksin). Konsumsi produk pangan yang terkontaminasi mikotoksin dapat menyebabkan terjadinya mikotoksikosis, yaitu gangguan kesehatan pada manusia (Rahayu, 2006).

Upaya untuk mengendalikan kapang kontaminan pada buah tomat dapat menggunakan fungisida sintetik (Chien-Hua dkk. 2010). Penggunaan fungisida sintetik dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan karena dapat meninggalkan residu, bersifat toksik dan dapat membentuk resistensi hama dan penyakit. Kesadaran akan pentingnya bahan pangan yang aman terhadap kesehatan mendorong berkembangnya penelitian untuk menemukan alternatif untuk memperpanjang masa simpan buah tomat. Penggunaan asap cair tempurung kelapa sebagai salah satu teknik pengawetan pada buah tomat pascapanen diharapkan dapat memperpanjang masa simpan buah tomat.

Asap cair mempunyai potensi yang cukup baik sebagai antioksidan, pengawet alami maupun sebagai antimikroba pada produk olahan maupun produk hortikultura seperti pada bakso ikan (Zuraida, 2008), pepaya (Retnowati, 2007) dan pisang (Sutin, 2008). Beberapa penelitian yang telah dilakukan menunjukkan penambahan asap cair dapat memperpanjang masa simpan suatu produk. Penggunaan asap cair tempurung kelapa sebagai fungisida botani dapat menjadi salah satu pilihan alternatif untuk dikembangkan karena memiliki residu yang kecil dan mudah terdegradasi lingkungan. Asap cair tempurung kelapa juga dapat mengatasi serangan patogen penyebab penyakit pascapanen hortikultura yang berperan sebagai desinfektan untuk mencegah serangan penyakit pada buah. Penambahan asap cair sebagai bahan pengawet yang aman dalam buah tomat untuk memperpanjang masa simpan serta untuk mengetahui perbedaan yang signifikan antara penambahan asap cair *grade 1* dan *grade 2* terhadap pertumbuhan kapang dan sifat organoleptis tomat selama masa simpan perlu untuk dilakukan.

B. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian ini, agar tidak meluas dalam pembahasannya dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Asap cair yang digunakan adalah asap cair tempurung kelapa *grade 1* dan *grade 2*.
2. Jenis tomat yang digunakan adalah tomat sayur matang yang berwarna merah.
3. Konsentrasi asap cair tempurung kelapa yang digunakan sebesar 1, 3 dan 5%.
4. Parameter yang diamati meliputi kapang kontaminan pada hari ke-7 dan sifat organoleptis (warna, tekstur dan aroma).

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah, untuk lebih mempermudah dalam pembahasannya maka dilakukan perumusan masalah sebagai berikut :

1. Senyawa apa saja yang terkandung dalam asap cair tempurung kelapa *grade 1* dan *grade 2*?
2. Bagaimana pengaruh penambahan asap cair tempurung kelapa *grade 1* dan *grade 2* terhadap pertumbuhan kapang dan sifat organoleptis tomat selama masa simpan?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengidentifikasi senyawa yang terkandung dalam asap cair tempurung kelapa *grade 1* dan *grade 2*.
2. Mengetahui pengaruh penambahan asap cair tempurung kelapa *grade 1* dan *grade 2* terhadap pertumbuhan kapang dan sifat organoleptis tomat selama masa simpan.

E. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya tentang potensi asap cair tempurung kelapa dalam pengawetan tomat dan diharapkan dapat mempertahankan kualitas tomat selama masa simpan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dan pembahasan yang dilakukan menunjukkan bahwa :

1. Asap cair tempurung kelapa *grade 1* mengandung komponen senyawa fenol, 2-metoksi-fenol, asam asetat, 2-metil-fenol dan 2-metoksi-4-metil-fenol sedangkan asap cair tempurung kelapa *grade 2* mengandung komponen senyawa asam asetat, *2-furancarboxaldehyde*, 2-propanon, 1-hidroksi-2-butanon dan fenol.
2. Penambahan asap cair tempurung kelapa (*grade 1* dan *grade 2*) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penghambatan pertumbuhan kapang dan sifat organoleptis (warna, tekstur dan aroma) tomat selama masa simpan.

2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut terhadap masa simpan tomat dengan pengamatan lebih dari 7 hari dan pengamatan terhadap total mikroba. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap kualitas gizi dalam kandungan tomat setelah pengawetan dengan asap cair tempurung kelapa.

DAFTAR PUSTAKA

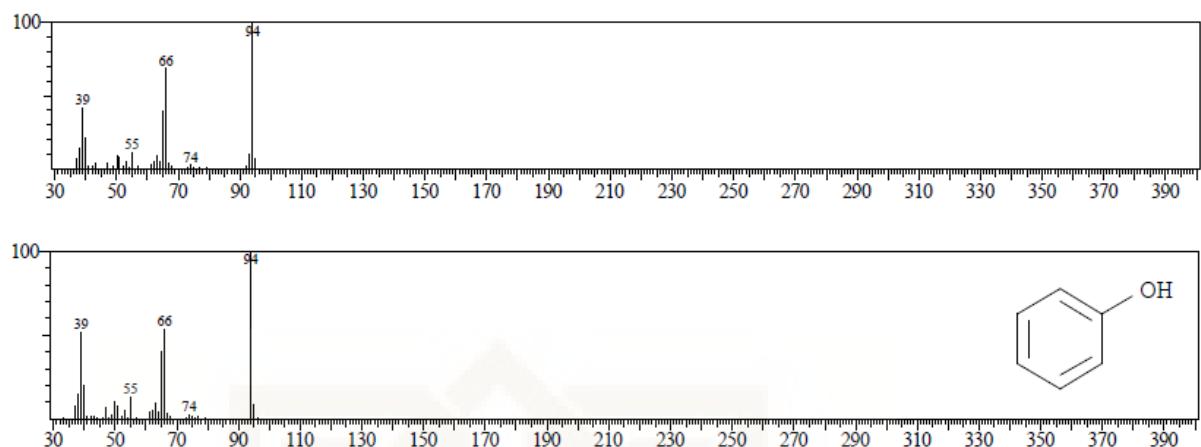
- Ali, A. 2005. Mikrobiologi Dasar Jilid I. Makassar : State University of Makassar Press.
- Chien-hua, dkk. 2010. *Pengelolaan Penyakit yang Disebabkan Cendawan Pada Tanaman Tomat*. AVRDC – The World Vegetable Center
- Cowan, M.M. 1999. Plant Products as Antimicrobial Agents, *Clinical Mycrobiology Review*, p. 564-582.
- Darmadji, P, Hidayat C, Kadir, S dan Supriyadi. 2010. *Fraksinasi dan Identifikasi Senyawa Volatil Pada Asap Cair Tempurung Kelapa Hibrida*. J. Agritec, Vol. 30, No.2
- Darmadji, Purnama. 2002. Optimasi Pemurnian Asap Cair Dengan Metoda Redistilasi. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* Vol. XIII No. 3
- Darmadji, Purnomo. 1996. Antibakteri Asap Cair Dari Limbah Pertanian. *Jurnal Agritech*.
- Daun R. 1979. Interaction of Wood Smoke Component and Foods. *Food tech.* 33 (59): 61-71, 83.
- Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pangan I*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Fessenden, Ralp J. dan Fessenden, Joan S. 1986. Kimia Organik Edisi Ketiga Jilid 2. Jakarta : Erlangga.
- Girard, J. P. 1992. *Smoking in Technology of Meat and Meat Products*. New York : J.P. Girard (ed).Ellis Horwood.
- Girard, J.P. 1992. *Technology of Meat and Meat Product Smoking*. New York : Ellis Harwood.
- Hastuti, U.S. 2010. Pencemaran Bahan Makanan dan Makanan Hasil Olahan oleh Berbagai Spesies Kapang Kontaminan serta Dampaknya Bagi Kesehatan. *Makalah disajikan dalam Pengukuhan Guru Besar dalam Bidang Ilmu Mikrobiologi FMIPA Universitas Negeri Malang*
- Hendayana, Sumar. 2010. *Kimia Pemisahan Metode Kromatografi dan Elektroforesis Modern*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- Himawati, Endah. 2010. Pengaruh Penambahan Asap Cair Tempurung Kelapa Destilasi Dan Redestilasi Terhadap Sifat Kimia, Mikrobiologi, Dan Sensoris Ikan Pindang Layang (*Decapterus spp*) Selama Penyimpanan. *Skripsi*: Universitas Sebelas Maret, Surakarta
- Jawetz, J., L. Melnick dan E.A Adelberg. 1986. *Mikrobiologi untuk Profesi Kesehatan*. Jakarta: EGC
- Jordan, Ahmad. 2010. *Aneka Buah dan Khasiatnya*. Yogyakarta : Aulia Publishing
- Kartikasari, Otavia Dewi. 2013. Isolasi dan Identifikasi Spesies Kapang Kontaminan Dalam Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Varietas Ratna dan Varietas Arthaloka di Beberapa Pasar Kota Malang. *Skripsi*: Universitas Negeri Malang, Malang
- Khopkar, S.M. 2008. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta : UI-Press.
- Maga, J.A. 1988. *Smoke in Food Processing*. Boca Raton, FL : CRC Press.

- Oramahi, dkk. 2011. Aktivitas Antijamur Asap Cair dari Sebuk Gergaji Kayu Akasia (*Acacia mangium* Willd) dan Kayu Laban (*Vitex pubescens* VAHL) Bionatura – Jurnal Ilmu-ilmu Hayati dan Fisik Vol. 13, No. 1 79 -84
- Pantastico, E.B. 1986. *Fisiologi Pascapanen, Penanganan dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropika dan Subtropika*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press
- Pszcola DE. 1995. Tour Highlights Production and Uses of Smoke House Base Flavors. *J. Food Tech.* (49): 70-74.
- Pelczar dan Chan. 1988. *Dasar-Dasar Mikrobiologi Jilid II*. Jakarta : Universitas Indonesia Press
- Pracaya. 1998. *Bertanam Tomat*. Kanisius : Yogyakarta
- Purwadi, Agus dkk. 2007. Pengaruh Lama Waktu Ozonisasi Terhadap Umur Simpan Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *Prosiding PPI – PDIPTN Pustek Akselerator dan Proses Bahan*: BATAN Yogyakarta
- Putri, dkk. 2003. Kajian Keragaman Jenis dan Pertumbuhan Kapang dalam Acar Mentimun. *Jurnal Biodiversitas Vol. 4, 20 No. 1*
- Rahayu, K. 1988. *Mikrobiologi Pangan*. Yogayakarta: PAU Universitas Gadjah Mada.
- Rahayu, WP. 2001. *Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik*. Bogor: Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Ray, B. 1996. *Fundamental Food Microbiology*. New York: CRC Press, Inc.
- Retnowati, Indra. 2007. Kajian Pemanfaatan Asap Cair Tempurung Kelapa Sebagai Disinfektan Dalam Pengangan Pascapanen Buah Pepaya (*Carica papaya* L.). *Skripsi*: Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Schlegel. H.G. 1994. *Mikrobiologi Umum*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Siregar, Irma Yanti. 2011. Pembuatan, Karakterisasi, dan Uji Aktivitas Antimikroba serta Antioksidan Asap Cair dari Cangkang Sawit (*Elaeis guineensis* jack). *Skripsi*. FMIPA. Universitas Andalas : Padang.
- Siswandono dan Soekardjo, B. 1995. *Kimia Medisinal*. Surabaya : Airlangga Press.
- Soekarto, Soewarno T. 1981. *Penilaian Organoleptik, untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*, Pusbangtepa / Food Technology Development Center: Institut Pertanian Bogor.
- Sulistyan N dan Kumalasari E. 2011. *Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Batang Binahong (Anredera cordifolia* (Tenore) Steen.) Terhadap *Candida albicans* Serta Skrining Fitokimia. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, Vol. 1, No. 2,: 51 – 62 Yogyakarta
- Suriawiria, U. 1986. *Pengantar Mikrobiologi Umum*. Bandung: Angkasa.
- Thamrin. 2007. Efek Asap Cair Cangkang Kelapa Sawit terhadap Jamur *Ganoderma* sp. pada Kayu Kelapa Sawit Jurnal Sains Kimia Vol. 11, No.1,: 9-14
- Tranggono, Suhardi dan Bambang Setiaji. 1997. *Produksi Asap Cair Dan Penggunannya Pada Pengolahan Beberapa Bahan Makanan Kahas*

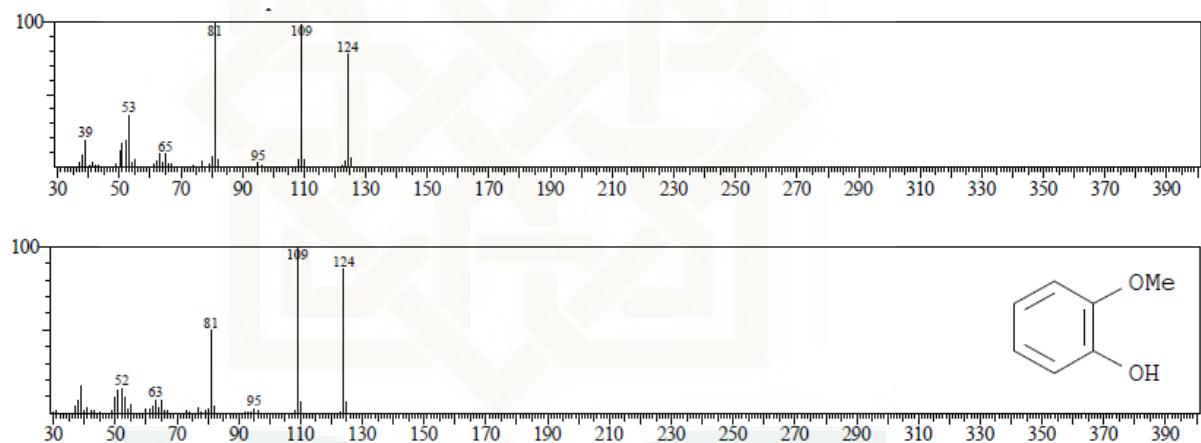
- Indonesia.* Laporan Akhir Riset Unggulan Terpadu III. Kantor Menristek. Jakarta : Puspitek.
- Tranggono. 1990. *Bahan Tambahan Pangan (Food Additives)*. Yogyakarta: Pusat Antar Universitas, Universitas Gadjah Mada.
- Tranggono, Suhardi, Bambang S., Darmadji P., Supranto dan Sudarmanto. 1996. Identifikasi Asap Cair dari Berbagai Jenis Kayu dan Tempurung Kelapa. *J. Ilmu dan Teknologi Pangan*. 1(2): 15-24.
- Riwan. 2005. Sifat-sifat Organoleptik Dalam Pengujian Terhadap Bahan Makanan. Diakses dari http://www.ubb.ac.id/menulengkap.php?judul=Sifat-sifat%20Organoleptik%20Dalam%20Pengujian%20Terhadap%20Bahan%20Makanan&&nomorurut_artikel=130
- Tugiyono, Hery.2006. *Bertanam Tomat*. Jakarta : Penebar Swadaya
- Waluyo, L. 2004. Mikrobiologi Umum. Malang : UMM Press.
- Wastono. 2006. Kajian Sistem Produksi Distilat Asap Tempurung Kelapa Dan Aplikasinya sebagai Disinfektan Untuk Memperpanjang Masa Simpan Buah Pisang Ambon (*Musa paradisica* L.). *Skripsi* : IPB, Bogor.
- Wilbraham, A.C. dan M.S. Matta. 1992. *Pengantar Kimia Organik dan Hayati*. Bandung: ITB.
- Winarno, F. G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : PT. Gramedia.
- Zuraida, Ita. 2008. Kajian Penggunaan Asap Cair Tempurung Kelapa Terhadap Daya Awet Bakso Ikan. *Tesis*: Institut Pertanian Bogor, Bogor

LAMPIRAN

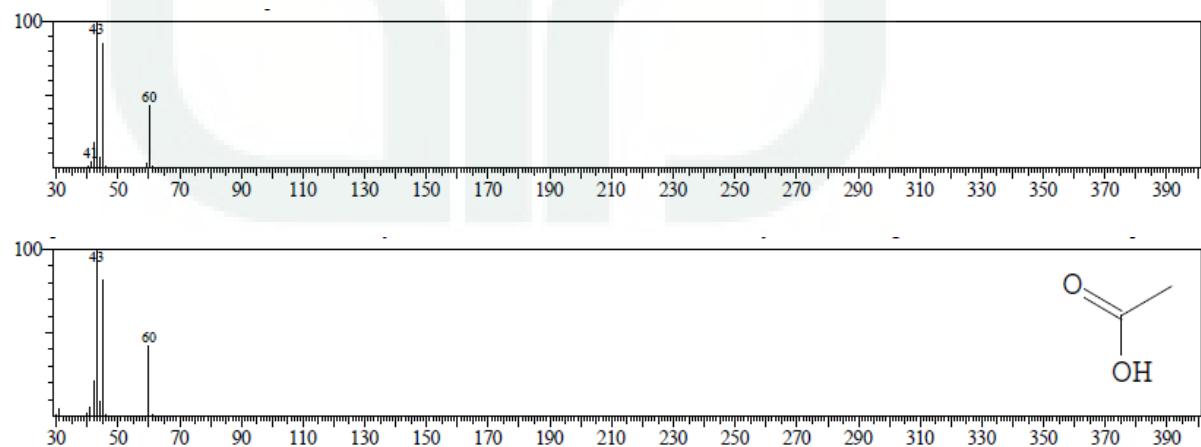
Lampiran 1. Hasil Analisis Spektra Massa dan Database



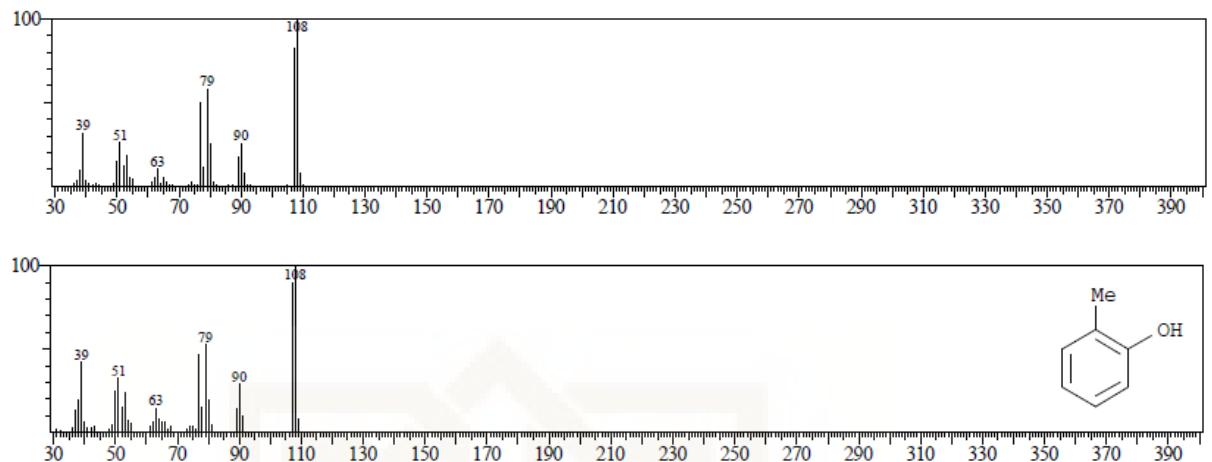
Gambar 1. Spektrum MS peak ke-1 asap cair grade 1



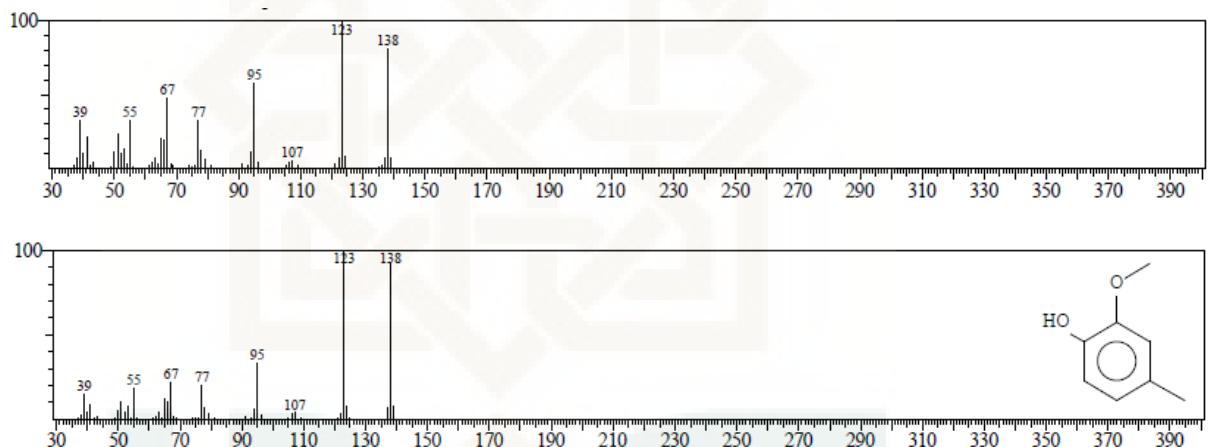
Gambar 2. Spektrum MS peak ke-2 asap cair grade 1



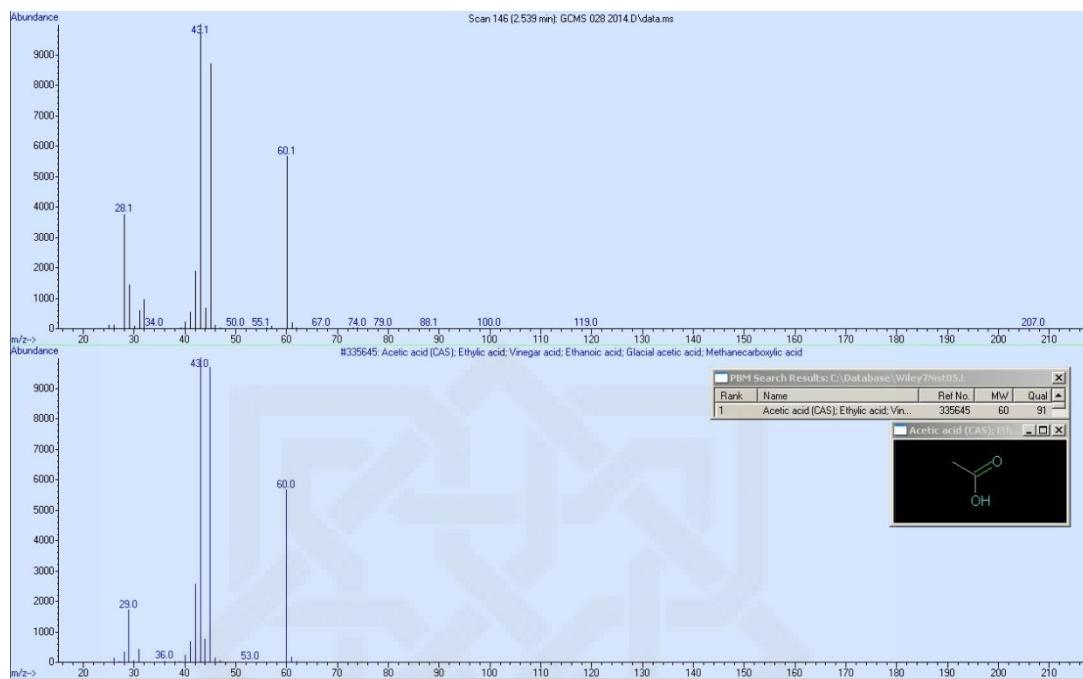
Gambar 3. Spektrum MS peak ke-3 asap cair grade 1



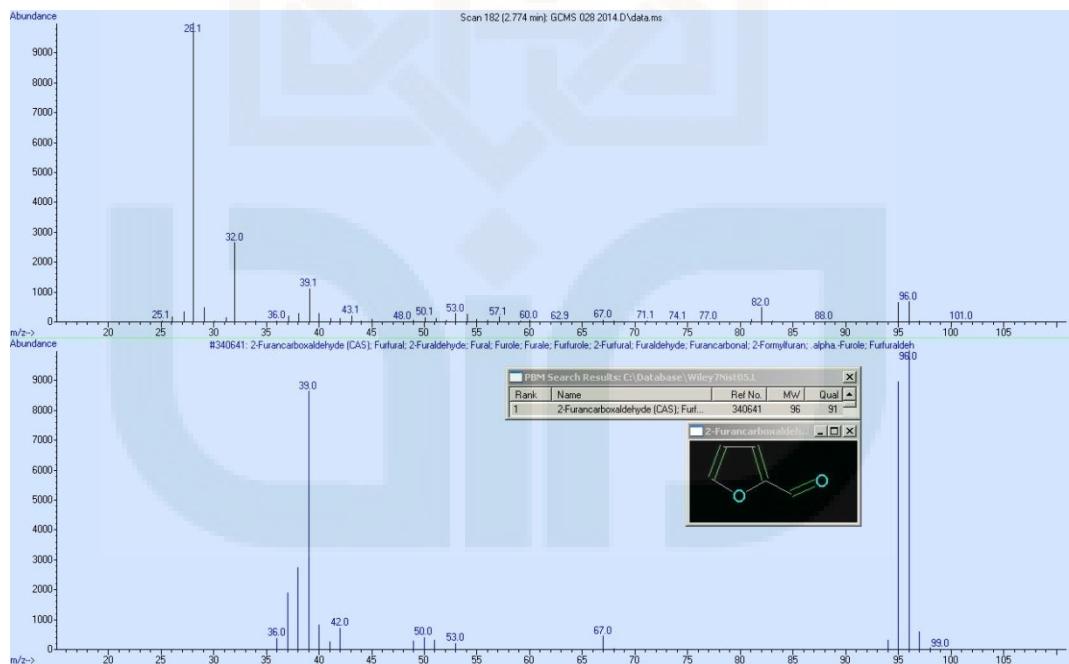
Gambar 4. Spektrum MS peak ke-4 asap cair grade 1



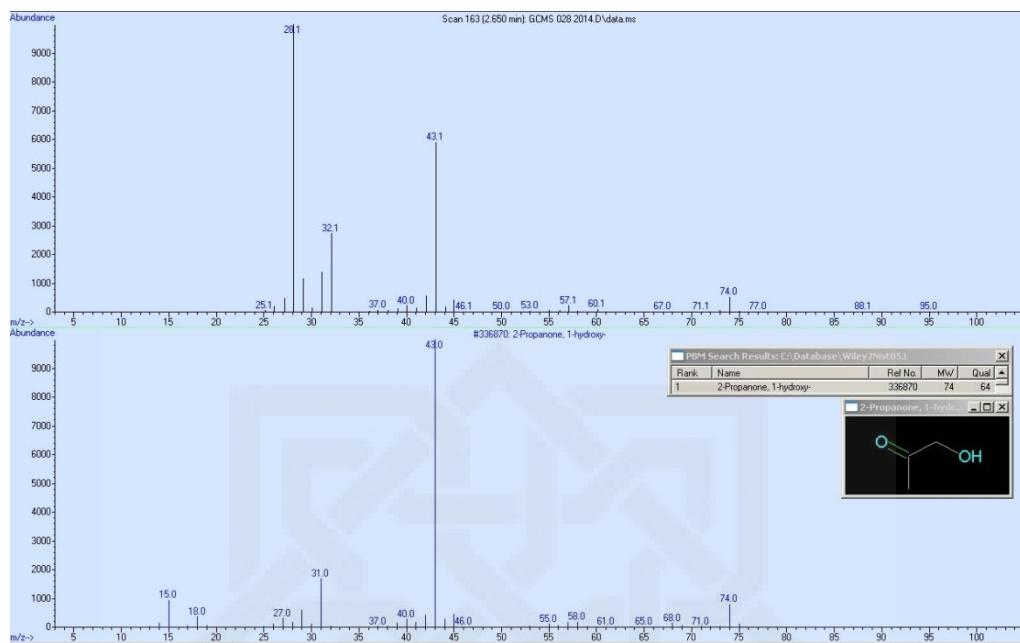
Gambar 5. Spektrum MS peak ke-5 asap cair grade 1



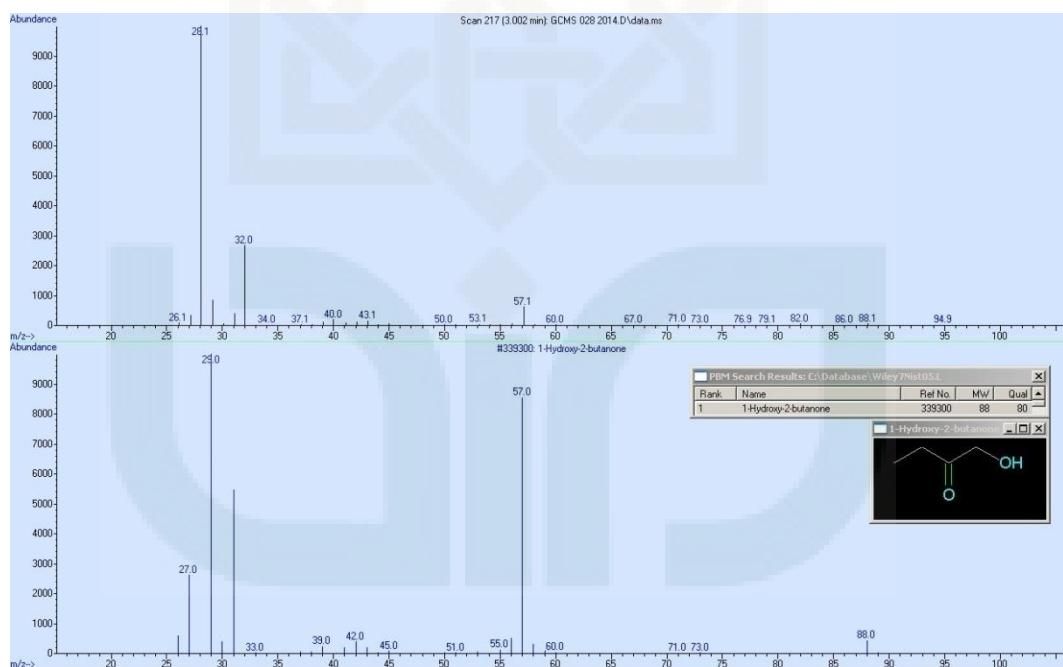
Gambar 1. Spektrum MS peak ke-1 asap cair grade 2



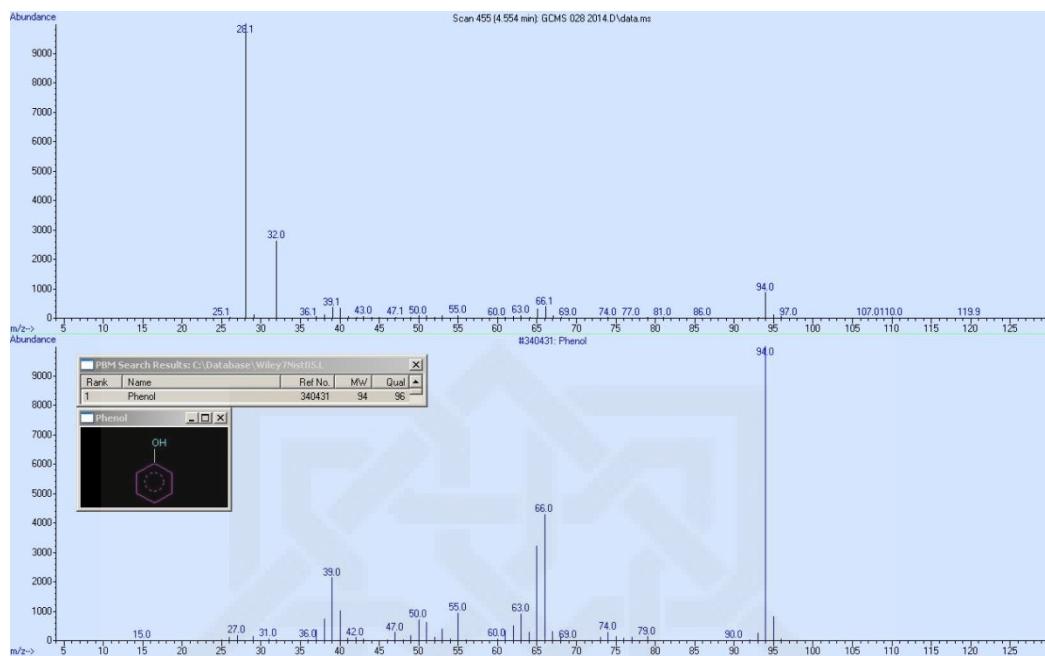
Gambar 2. Spektrum MS peak ke-2 asap cair grade 2



Gambar 3. Spektrum MS peak ke- 3 asap cair grade 2



Gambar 4. Spektrum MS peak ke- 4 asap cair grade 2



Gambar 5. Spektrum MS peak ke- 5 asap cair grade 2

Database

RT	Area%	Library/ID	Ref#	CAS#	Qual
2.539	48.70	C:\Database\Wiley7Nist05.L			
		Acetic acid (CAS); Ethylic acid; V inegar acid; Ethanoic acid; Glacia l acetic acid; Methanecarboxylic acid	335645	000064-19-7	91
		Acetic acid	335652	000064-19-7	91
		Acetic acid	335654	000064-19-7	91

2.774 11.03 C:\Database\Wiley7Nist05.L
 2-Furancarboxaldehyde (CAS); Furfu 340641 000098-01-1 91
 ral; 2-Furaldehyde; Fural; Furole;
 Furale; Furfurole; 2-Furfural; Fu
 raldehyde; Furancarbonal; 2-Formyl
 furan; .alpha.-Furole; Furfuraldehy
 de; 2-Furancarbonal; 2-Furanaldehy
 de; Furfurylaldehyde; 2-Furfurald
 ehyde; Artificial
 Furfural; 2-Furancarboxaldehyde; 2 340629 000098-01-1 91
 -Furaldehyde; .alpha.-Furole; Arti
 ficial ant oil; Fural; Furaldehyde
 ; Furale; Furancarbonal; Furfurald
 ehyde; Furfurole; Furfurylaldehyde
 ; Furole; Pyromucic aldehyde; 2-Fo
 rmylfuran; 2-Furanaldehyde; 2-Fura
 ncarbonal; 2-Furf
 3-Furaldehyde; 3-Furancarboxaldehy 340664 000498-60-2 87
 de

2.650 9.42 C:\Database\Wiley7Nist05.L
 2-Propanone, 1-hydroxy- 336870 000116-09-6 64
 2-Propanone, 1-hydroxy- (CAS); Ace 336864 000116-09-6 64
 tol; Hydroxyacetone; Acetylcarbino
 l; Acetone alcohol; Methanol, acet
 yl-; 1-Hydroxy-2-propanone; CH₃C(O
)CH₂OH; Hydroxypropanone; HYDROXYA
 CETON; 2-PROPANON, 1-HYDROXY-; 1-H
 ydroxyacetone #; 1-Hydroxyacetone
 (computer-generat
 2-Propanone, 1-hydroxy- (CAS); Ace 336872 000116-09-6 59
 tol; Hydroxyacetone; Acetylcarbino
 l; Acetone alcohol; Methanol, acet
 yl-; 1-Hydroxy-2-propanone; CH₃C(O
)CH₂OH; Hydroxypropanone; HYDROXYA
 CETON; 2-PROPANON, 1-HYDROXY-; 1-H
 ydroxyacetone #; 1-Hydroxyacetone
 (computer-generat

RT	Area%	Library/ID	Ref#	CAS#	Qual
3.002	6.19	C:\Database\Wiley7Nist05.L 1-Hydroxy-2-butanone Methyl propionate Propanoyl chloride; Propionyl chlo ride; Propionic chloride; Propioni c acid chloride; UN 1815	339300 339248 340051	005077-67-8 000554-12-1 000079-03-8	80 59 59

4.554 6.13 C:\Database\Wiley7Nist05.L
Phenol 340431 000108-95-2 96
Phenol; Carbolic acid; Baker's P a 340429 000108-95-2 95
nd S Liquid and Ointment; Benzenol
; Hydroxybenzene; Izal; Monohydrox
ybenzene; Monophenol; Oxybenzene;
Phenic acid; Phenyl alcohol; Phenyl
hydrate; Phenyl hydroxide; Phenyl
lic acid; Phenyllic alcohol; PhOH;
Benzene, hydroxy-
Phenol 340430 000108-95-2 95

Lampiran 2 : Analisis ANOVA

1. Total kapang kontaminan

ANOVA						
<i>Source of Variation</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Jenis Asap Cair	75	1	75	2	0,195016	5,317655
Konsentrasi Asap Cair	833,3333	1	833,3333	22,22222	0,001514	5,317655
Jenis dan Konsentrasi Asap Cair	8,333333	1	8,333333	0,222222	0,64994	5,317655
Within	300	8	37,5			
Total	1216,667	11				

2. Sifat organoleptis buah tomat

ANOVA						
<i>Source of Variation</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Konsentrasi Asap Cair	33,05833	2	16,52917	1,780254	0,170871	3,034414
Jenis Asap Cair	51,3375	1	51,3375	5,529245	0,019532	3,881505
Jenis dan Konsentrasi Asap Cair	10,975	2	5,4875	0,591025	0,554584	3,034414
Within	2172,625	234	9,284722			
Total	2267,996	239				

Lampiran 3 . Gambar – gambar Penelitian

Gambar 1. Asap cair tempurung kelapa



Gambar 2. Pengawetan Tomat



Gambar 3. Media PDA



Gambar 4. Penuangan media



Gambar 4. Perhitungan kapang



Gambar 4. Tomat pada akhir masa simpan