

**PEMANFAATAN LIMBAH CAIR TAHU DALAM
PEMBUATAN GUM XANTHAN DENGAN MENGGUNAKAN
INOKULUM *Xanthomonas campestris* DAN AMONIUM
SULFAT SEBAGAI SUMBER NITROGEN**

SKRIPSI



Oleh :

RORO KARTIKA PUTRI
NPM. 1133010010

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2016**

**PEMANFAATAN LIMBAH CAIR TAHU DALAM
PEMBUATAN GUM XANTHAN DENGAN MENGGUNAKAN
INOKULUM *Xanthomonas campestris* DAN AMONIUM
SULFAT SEBAGAI SUMBER NITROGEN**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Jurusan Teknologi Pangan**

Oleh :

**RORO KARTIKA PUTRI
NPM. 1133010010**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR
SURABAYA
2016**

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

PEMANFAATAN LIMBAH CAIR TAHU DALAM PEMBUATAN GUM XANTHAN DENGAN MENGGUNAKAN INOKULUM *Xanthomonas* *campestris* DAN AMONIUM SULFAT SEBAGAI SUMBER NITROGEN

Disusun Oleh :

RORO KARTIKA PUTRI
NPM. 1133010010

Telah Dipertahankan Dihadapan Dan Diterima
Oleh Tim Penguji Pada Tanggal, 9 Juni 2016

Tim Penguji :

1.

Ir. Rudi Nurismanto, M.Si
NIP. 19610905 199203 1 001

2.

Ir. Sudaryati HP, MP
NIP. 19521103 198803 2 001

3.

Ir. Ulya Sarofa, MM
NIP. 19630516 198803 2 001

Pembimbing :

1.

Ir. Rudi Nurismanto, M.Si
NIP. 19610905 199203 1 001

2.

Ir. Sri Djajati, M.Pd
NPT. 3 6201 99 0165 1

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Surabaya

Ir. Sutiyono, MT
NIP. 19600713 198703 1001

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN**

KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Roro Kartika Putri

NPM : 1133010010

Jurusan : Teknologi Pangan

Telah mengerjakan Revisi / Tidak Revisi *) Laporan Penelitian dengan Judul :

**PEMANFAATAN LIMBAH CAIR TAHU DALAM PEMBUATAN GUM
XANTHAN DENGAN MENGGUNAKAN INOKULUM *Xanthomonas*
campestris DAN AMONIUM SULFAT SEBAGAI SUMBER NITROGEN**

Mengetahui,

Dosen Penguji yang memerintahkan Revisi

1.

2.

Ir. Rudi Nurismanto, M.Si
NIP. 19610905 199203 1 001

Ir. Sudaryati HP, MP
NIP. 19521103 198803 2 001

3.

Ir. Ulya Sarofa, MM
NIP. 19630516 198803 2 001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknologi Pangan

Ir. Sudaryati HP, MP
NIP. 19521103 198803 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : RORO KARTIKA PUTRI

NPM : 1133010010

Program Studi: Teknologi Pangan

Fakultas : Teknologi Industri

Fakultas : Pemanfaatan Limbah Cair Tahu Dalam Pembuatan Gum Xanthan
Dengan Menggunakan Inokulum *Xanthomonas campestris* Dan
Amonium Sulfat Sebagai Sumber Nitrogen.

Menyatakan bahwa Skripsi ini adalah hasil karya saya dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali bagian sumber informasi yang dicantumkan.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab, dan saya bersedia menerima sanksi pembatalan Skripsi apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap Skripsi atau karya ilmiah lain yang sudah ada.

Surabaya, Juni 2016

Pembuat Pernyataan

RORO KARTIKA PUTRI

NPM. 1133010010

**PEMANFAATAN LIMBAH CAIR TAHU DALAM PEMBUATAN
GUM XANTHAN DENGAN MENGGUNAKAN INOKULUM *Xanthomonas
campestris* DAN AMONIUM SULFAT SEBAGAI SUMBER NITROGEN**

**RORO KARTIKA PUTRI
NPM. 1133010010**

INTISARI

Gum xanthan merupakan polisakarida ekstraseluler yang dihasilkan oleh bakteri genus *Xanthomonas campestris* sp. Konsentrasi inokulum untuk fermentor produksi gum xanthan adalah 5% – 10% dari volume kaldu total dalam bejana. Untuk memfermentasi bahan baku tersebut agar menghasilkan gum xanthan maka diperlukan bakteri *Xanthomonas campestris*. *Xanthomonas campestris* sebagai penghasil gum xanthan, untuk tumbuh dan berkembang biak tidak hanya memerlukan sumber karbon tetapi membutuhkan pula sumber nitrogen. Untuk itu, maka perlu ditambahkan senyawa sumber nitrogen ke dalam media yang digunakan untuk menghasilkan gum xanthan. Amonium sulfat digunakan sebagai sumber nitrogen untuk membantu pertumbuhan yang optimal bagi mikroba. Gum xanthan yang dihasilkan dari fermentasi oleh *Xanthomonas campestris* merupakan bahan yang berfungsi sebagai pengental, penstabil emulsi, pengendap, pelindung koloid serta pembantu proses dalam berbagai industri pangan, kimia, farmasi, dan sebagainya. Gum xanthan digunakan sebagai bahan tambahan yang aman pada makanan dalam industri makanan misal produksi susu, *salad dressing*, minuman buah - buahan, pengental dalam susu dan sirup. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh konsentrasi kultur dan konsentrasi amonium sulfat sebagai sumber nitrogen untuk menghasilkan gum xanthan terbaik.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap pola faktorial dengan dua faktorial. Faktor I adalah konsentrasi amonium sulfat 1%, 2%, 3%. Sedangkan faktor II adalah konsentrasi kultur 5%, 7%, 9%.

Hasil penelitian menunjukkan gum xanthan dari limbah cair tahu dengan perlakuan terbaik diperoleh dari konsentrasi amonium sulfat 2% dan konsentrasi kultur 5%. Gum xanthan dari limbah cair tahu tersebut mempunyai karakteristik dengan nilai rata – rata rendemen 6,113%, kadar air 10,660%, kadar abu 8,540%, viskositas 1,231x1000 Cps, dan kekuatan gel 8,195 g/mm².

Kata Kunci : Gum Xanthan, *Xanthomonas campestris*, Limbah Cair Tahu, Amonium Sulfat.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh. Segenap rasa syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan petunjuk dan ridho-Nya kepada penulis, sehingga pelaksanaan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul **“Pemanfaatan Limbah Cair Tahu dalam Pembuatan Gum Xanthan dengan Menggunakan Inokulum *Xanthomonas campestris* dan Amonium Sulfat Sebagai Sumber Nitrogen”** ini dapat diselesaikan dengan baik.

Laporan hasil penelitian ini disusun untuk memenuhi persyaratan akhir guna mencapai gelar Sarjana Teknologi Pangan Program Studi Strata-1, Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Penyusunan dan pelaksanaan skripsi ini tidak dapat terealisasi dengan baik tanpa adanya dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar – sebesarnya kepada :

1. Ir. Sutiyono, MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ir. Sudaryati HP, MP selaku Ketua Program Studi Teknologi Pangan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Rudi Nurismanto, M.Si selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan, bimbingan baik tenaga, ide – ide, maupun pemikiran serta mencurahkan waktunya dengan semangat yang tiada henti dalam penyusunan Skripsi ini.
4. Ir. Sri Djajati, M.Pd selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan, bimbingan baik tenaga, ide – ide, maupun pemikiran serta mencurahkan waktunya dengan semangat yang tiada henti dalam penyusunan Skripsi ini.
5. Dr. Dedin F. Rosida, STP, M.Kes dan Ir. Murtiningsih, M.Agr selaku Dosen Penguji Seminar Proposal dan Hasil Penelitian yang telah banyak memberikan saran dan masukan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyempurnakan Skripsi dengan baik.

6. Ir. Sudaryati HP, MP dan Ir. Ulya Sarofa, MM selaku dosen penguji Lisan yang telah banyak memberikan saran dalam penyusunan Skripsi ini.
7. Seluruh Dosen dan Staf (Khususnya Mbak Rani, Pak Jan, dan Mas Taufik) yang telah banyak membantu pada saat penelitian di Laboratorium Program Studi Teknologi Pangan UPN “Veteran” Jawa Timur.
8. CV. Kelapa Gading selaku perusahaan pabrik tahu yang telah memberikan bahan baku limbah cair tahu demi terwujudnya Skripsi ini.
9. Papa dan Mama beserta keluarga saya tercinta yang selalu memberikan limpahan kasih sayang sepanjang masa dan terimakasih atas doa yang diberikan setiap saat, nasihat, dan kesabarannya selama ini.
10. Orang – orang Terkasihku Agam Satria Widiyanto, S.Pd, Eyangti, Adek, atas segala dorongan, kesabaran, dan spiritual serta dukungan doa yang diberikan setiap saat hingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik.
11. Seluruh sahabat serta kawan - kawan Program Studi Teknologi Pangan Angkatan 2011, yang terus memberikan doa, dukungan saran kritik, hiburan, sehingga penulis merasa bahagia dan terus bersemangat mencapai hasil yang terbaik.
12. Semua pihak yang telah banyak memberi semangat dan membantu didalam penyelesaian Skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis sangat menyadari bahwa masih terdapat banyak kelemahan dan kekurangan dalam penyusunan Skripsi ini, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan, demi kesempurnaan lebih lanjut. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi Mahasiswa di Program Studi Teknologi Pangan pada khususnya dan bagi pihak yang memerlukan pada umumnya. *Wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

Surabaya, Juni 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
INTISARI	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Penelitian	3
C. Manfaat Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Limbah Cair Industri Tahu.....	4
1. Pengertian Limbah Cair Industri Tahu.....	4
2. Karakteristik Limbah Cair Tahu	4
B. Gum Xanthan.....	5
1. Definisi Gum Xanthan	5
2. Struktur Gum Xanthan	6
3. Biosintesis Gum Xanthan	7
4. Sifat – Sifat Gum Xanthan.....	8
5. Bahan Baku Pembuatan Gum Xanthan	11
6. Proses Pembuatan Gum Xanthan.....	12
7. Penggunaan Gum Xanthan.....	16
8. Standart Mutu Gum Xanthan.....	18
C. <i>Xanthomonas campestris</i>	19
D. Landasan Teori.....	21
E. Hipotesa	23

BAB III. METODE PENELITIAN	24
A. Tempat dan Waktu Penelitian	24
B. Bahan Penelitian	24
C. Alat Penelitian	24
D. Metodologi Penelitian	24
1. Rancangan Percobaan	24
2. Peubah Tetap	26
3. Parameter yang diamati	26
4. Prosedur Penelitian	27
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	30
A. Hasil Analisis Bahan Baku	30
1. Analisa Substrat.....	30
2. Analisa Total Bakteri <i>Xanthomonas campestris</i>	30
B. Hasil Analisis Produk Gum Xanthan	31
1. Rendemen	31
2. Kadar Air.....	33
3. Kadar Abu.....	34
4. Viskositas.....	36
5. Kekuatan Gel	38
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	40
A. Kesimpulan.....	40
B. Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Karakteristik Limbah Cair Tahu	5
Tabel 2.2.	Standart Mutu Gum Xanthan	19
Tabel 4.1.	Hasil Analisis Protein Pada Limbah Cair Tahu	30
Tabel 4.2.	Hasil Analisis Total Bakteri <i>Xanthomonas campestris</i>	30
Tabel 4.3.	Nilai Rata – Rata Rendemen Gum Xanthan Perlakuan Penambahan Amonium Sulfat.....	31
Tabel 4.4.	Nilai Rata – Rata Rendemen Gum Xanthan Perlakuan Konsentrasi Kultur.....	32
Tabel 4.5.	Nilai Rata – Rata Kadar Air Gum Xanthan Perlakuan Penambahan Amonium Sulfat.....	33
Tabel 4.6.	Nilai Rata – Rata Kadar Air Gum Xanthan Perlakuan Konsentrasi Kultur.....	34
Tabel 4.7.	Nilai Rata – Rata Kadar Abu Gum Xanthan Perlakuan Penambahan Amonium Sulfat dan Konsentrasi Kultur	35
Tabel 4.8.	Nilai Rata – Rata Viskositas Gum Xanthan Perlakuan Penambahan Amonium Sulfat.....	36
Tabel 4.9.	Nilai Rata – Rata Viskositas Gum Xanthan Perlakuan Konsentrasi Kultur.....	37
Tabel 4.10.	Nilai Rata – Rata Kekuatan Gel Gum Xanthan Perlakuan Penambahan Amonium Sulfat.....	38
Tabel 4.11.	Nilai Rata – Rata Kekuatan Gel Xanthan Perlakuan Konsentrasi Kultur.....	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur Molekul Gum Xanthan	6
Gambar 2. Biosintesis Gum Xanthan	8
Gambar 3. Pengaruh Konsentrasi Terhadap Kekentalan Gum Xanthan	9
Gambar 4. Pengaruh Laju Ketegangan Pada Kekentalan Gum Xanthan	10
Gambar 5. Diagram Alir Proses Pembuatan Gum Xanthan	13
Gambar 6. Bakteri <i>Xanthomonas campestris</i>	20
Gambar 7. Persiapan Kultur <i>Xanthomonas campestris</i>	28
Gambar 8. Diagram Alir Proses Pembentukan Gum Xanthan.....	29
Gambar 9. Hubungan Antara Konsentrasi Amonium Sulfat dan Konsentrasi . Kultur Terhadap Kadar Abu Gum Xanthan.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Prosedur Analisa	46
Lampiran 2. Data Hasil Pengamatan dan Analisis Rendemen Gum Xanthan...	49
Lampiran 3. Data Hasil Pengamatan dan Analisis Kadar Air Gum Xanthan....	50
Lampiran 4. Data Hasil Pengamatan dan Analisis Kadar Abu Gum Xanthan..	51
Lampiran 5. Data Hasil Pengamatan dan Analisis Viskositas Gum Xanthan...	53
Lampiran 6. Data Hasil Pengamatan dan Analisis Kekuatan Gel Gum Xanthan	54
Lampiran 7. Data Keseluruhan Hasil Pengamatan Analisis Gum Xanthan Dari Limbah Cair Tahu	55