



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

**PEMANFAATAN JINTEN (*Cominum Ciminum L.*) TERHADAP
ASAM LEMAK TERBANG (VFA) TOTAL DAN ASAM LEMAK
TERBANG P A R T I A L (Asam Asetat, Propionat, Butirat) PADA
RUMEN SAPI FH PENDERITA MASTITIS SECARA IN-VITRO**

SKRIPSI



**M.RENDHY
04 161 058**

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG 2010**

PEMANFAATAN JINTEN (*Cuminum cyminum L.*) TERHADAP ASAM LEMAK TERBANG (VFA) TOTAL DAN ASAM LEMAK TERBANG PARTIAL (Asam Asetat, Propionat, Butirat) PADA RUMEN SAPI FH PENDERITA MASTITIS SECARA IN-VITRO

M.Rendhy, dibawah bimbingan
Dr.Ir. Ellyza Nurdin, MS dan Ir.Arief, MS
Jurusan Produksi Ternak Fakultas Peternakan
Universitas Andalas Padang, 2010

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mencari dosis yang tepat dari jinten (*Cuminum cyminum L*) agar diperoleh VFA Total dan VFA Partial (as.asetat, as.propionat, as butirat) yang optimal dari sapi FH penderita mastitis. Manfaat dari penelitian ini adalah agar pemanfaatan jinten terhadap VFA Total dan VFA Partial (as.asetat,as.propionat,as.butirat) dapat digunakan sebagai gambaran produksi, kualitas, serta daya tahan tubuh sapi FH penderita mastitis. Materi penelitian adalah menggunakan jinten (*Cuminum cyminum L*) yang telah dikeringkan dan dihaluskan. Cairan rumen sapi FH mastitis diambil dari Rumah Potong Hewan (RPH) yang digunakan sebagai sumber inokulum mikroba. Metoda yang dipakai dalam penelitian ini adalah metoda eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan A = control, perlakuan B = jinten dengan dosis 500 ppm, perlakuan C = jinten dengan dosis 1000 ppm, dan Perlakuan D = jinten dengan dosis 1500 ppm.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian dosis jinten memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap produksi VFA Total, produksi asam asetat, asam propionate, asam butirat. Jumlah produksi VFA Total yang didapat berkisar antara 249,3050 mg/100ml sampai 459,8175 mg/100ml, produksi asam asetat berkisar antara 104,0350 mg/100ml sampai 252,9075 mg/100ml, produksi asam propionat berkisar antara 68,1700 mg/100ml sampai 97,4825 mg/100ml dan produksi asam butirat berkisar antara 48,1150 mg/100ml sampai 97,7250 mg/100ml. Dari hasil penelitian secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa pemakaian dosis jinten terbaik adalah dengan pemberian 1000 ppm karena memberikan VFA Total dan VFA Partial (as.asetat,as.propionat,as.butirat) yang tertinggi.

Kata kunci : Jinten (*Cuminum cyminum L*), VFA Total, asam asetat, asam propionate, asam butirat,rumen sapi FH mastitis,in vitro

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat dan hidayat Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **"PEMANFAATAN JINTEN (*Cuminum cyminum L*) TERHADAP ASAM LEMAK TERBANG (VFA) TOTAL DAN ASAM LEMAK TERBANG PARTIAL (as. Asetat, as. Propionat, as. Butirat) PADA RUMEN SAPI PERAH FH PENDERITA MASTITIS SECARA *IN-VITRO***

Pada kesempatan ini penulis ucapkan terima kasih kepada ibu Dr.Ir. Ellyza Nurdin, MS selaku pembimbing I dan bapak Ir Arief, MS. selaku pembimbing ke II dan ibu Elsa Martinelly, MS selaku Pembimbing Akademik yang membimbing penulis dari awal penelitian sampai selesai penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih penulis kepada bapak Prof. Dr. Ir. Winugroho , M.Sc APU dan Dr. Ir Yeni Widyawati, MS selaku pembimbing dilapangan sewaktu penulis melakukan penelitian dan juga kepada asisten labor mbak Atiek serta mbak Ari.

Seterusnya rasa terima kasih kepada pimpinan Fakultas Peternakan, bapak ibuk penguji, ketua dan sekretaris jurusan produksi ternak, ketua dan sekretaris program studi produksi ternak. Tidak lupa pula ucapan terima kasih penulis berikan kepada tema-teman satu tim penelitian yang telah banyak membantu penulis mulai dari penelitian sampai selesainya skripsi ini.

Akhir kata penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan penulisan ini. Semoga skripsi ini bisa bermanfaat bagi kita semua.

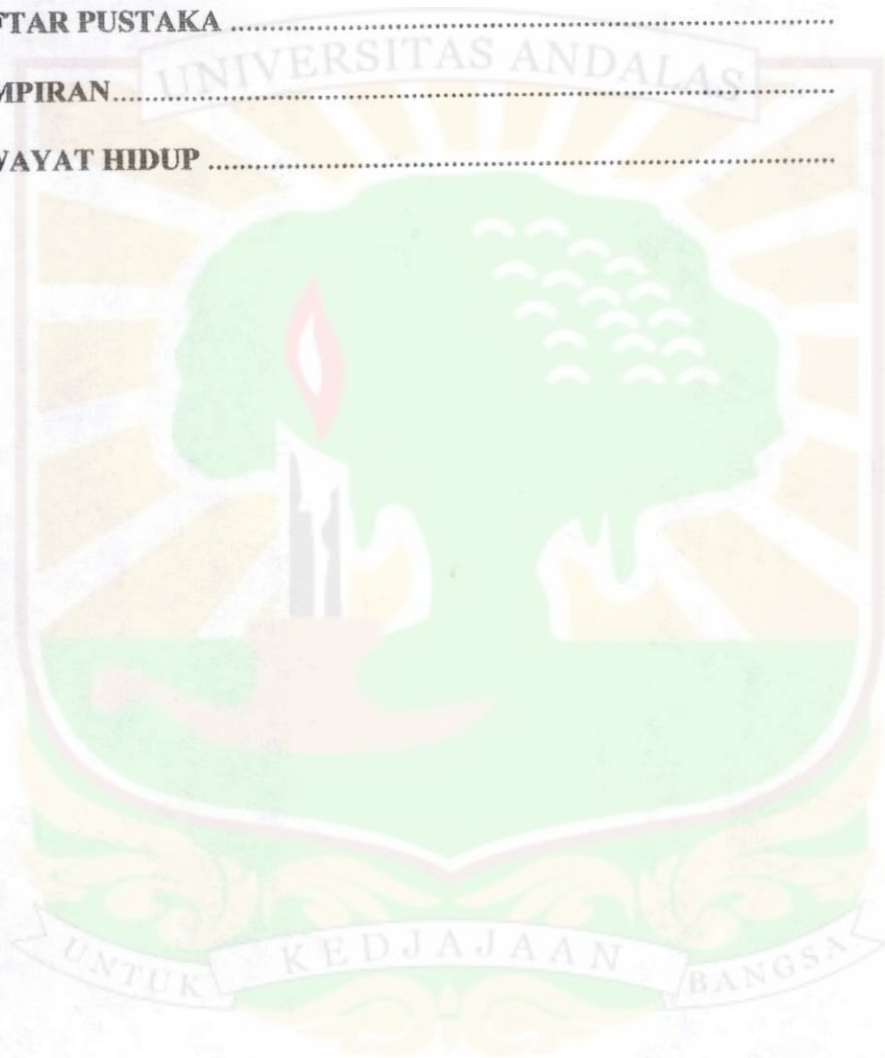
Padang, Februari 2010

M.RENDHY

DAFTAR ISI

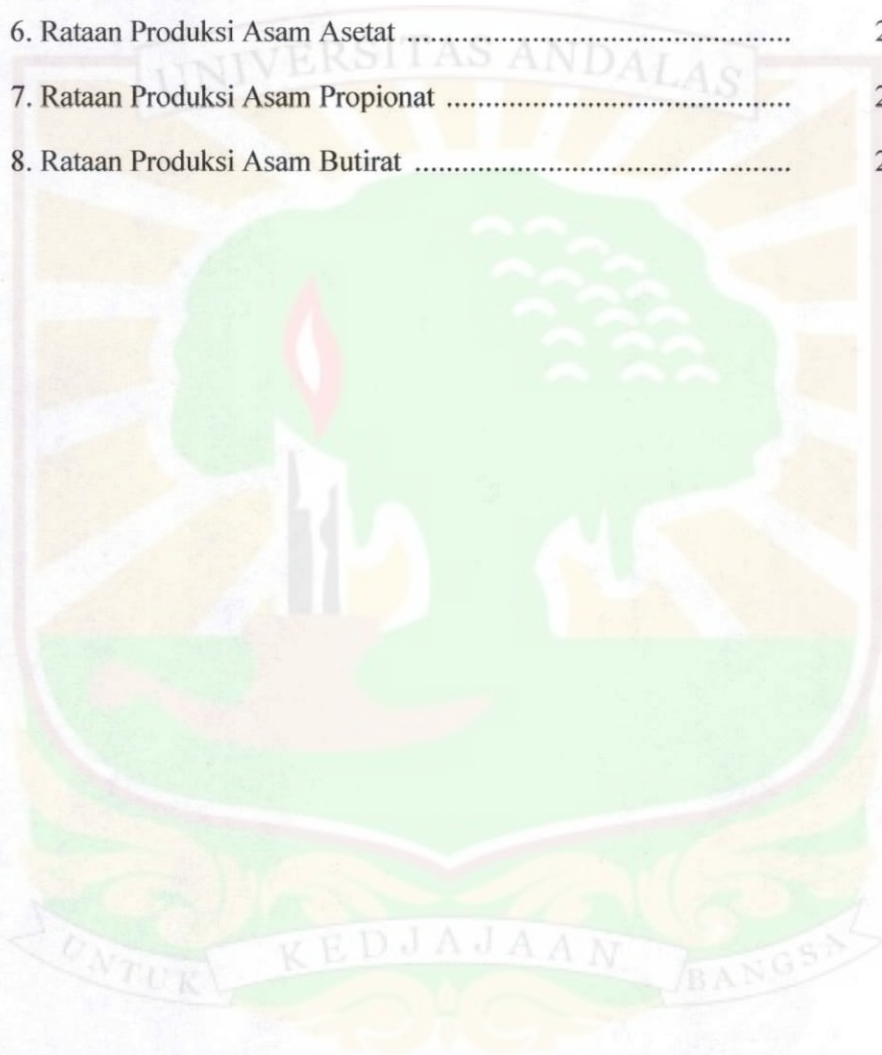
	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah.....	4
C. Tujuan dan Kegunaan Penelitian.....	4
D. Hipotesis Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Sapi FH	5
B. Mastitis	6
C. Rumen dan Aktifitasnya	7
D. Volatile Fatty Acid (VFA).....	8
E. Jinten	11
III. MATERI DAN METODA PENELITIAN	
A. Materi Penelitian	13
B. Metoda Penelitian.....	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Pengaruh Perlakuan Terhadap Produksi VFA Total	20
B. Pengaruh Perlakuan Terhadap Produksi Asam Asetat	24

C. Pengaruh Perlakuan Terhadap Produksi Asam Propionat.....	26
D. Pengaruh Perlakuan Terhadap Produksi Asam Butirat	29
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	32
B. Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN.....	37
RIWAYAT HIDUP	58



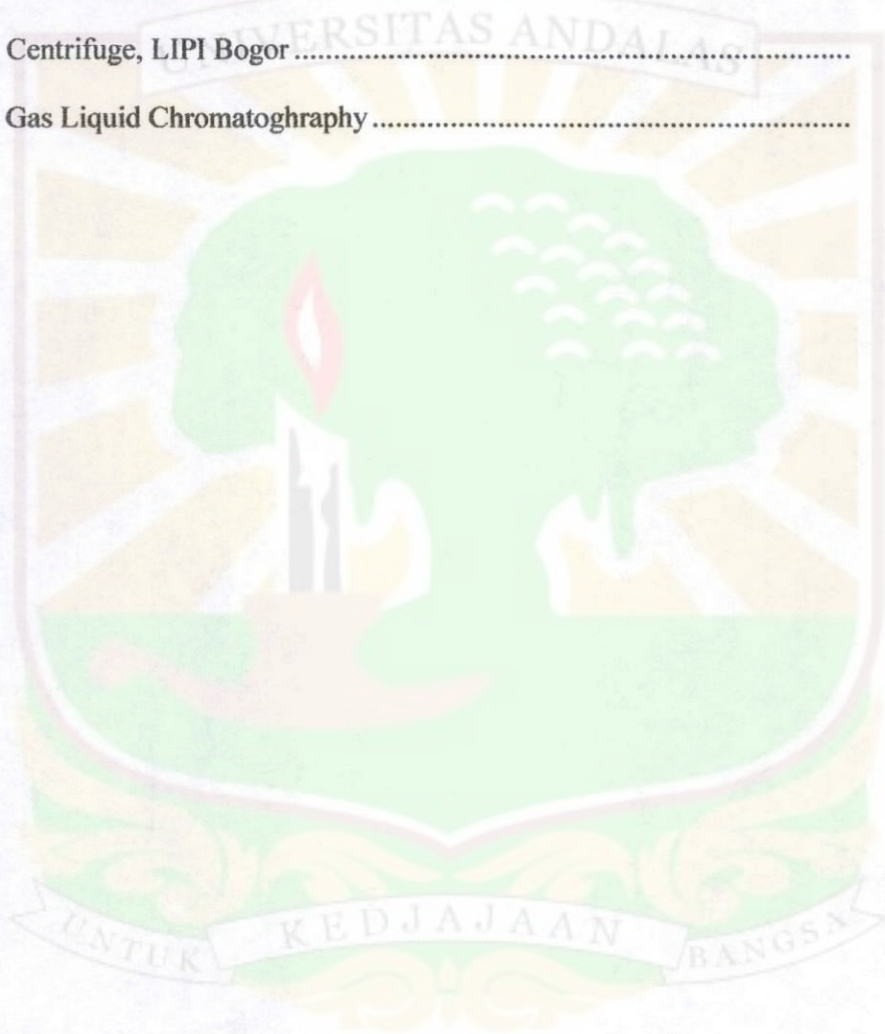
DAFTAR TABEL

1. Kandungan nutrisi yang terdapat dalam 150 kg konsentrat	13
2. Analisa sidik ragam	19
3. Rataan Produksi VFA Total	20
4. Hasil uji fitokimia jinten	22
5. Kandungan zat gizi jinten.....	23
6. Rataan Produksi Asam Asetat	24
7. Rataan Produksi Asam Propionat	26
8. Rataan Produksi Asam Butirat	29



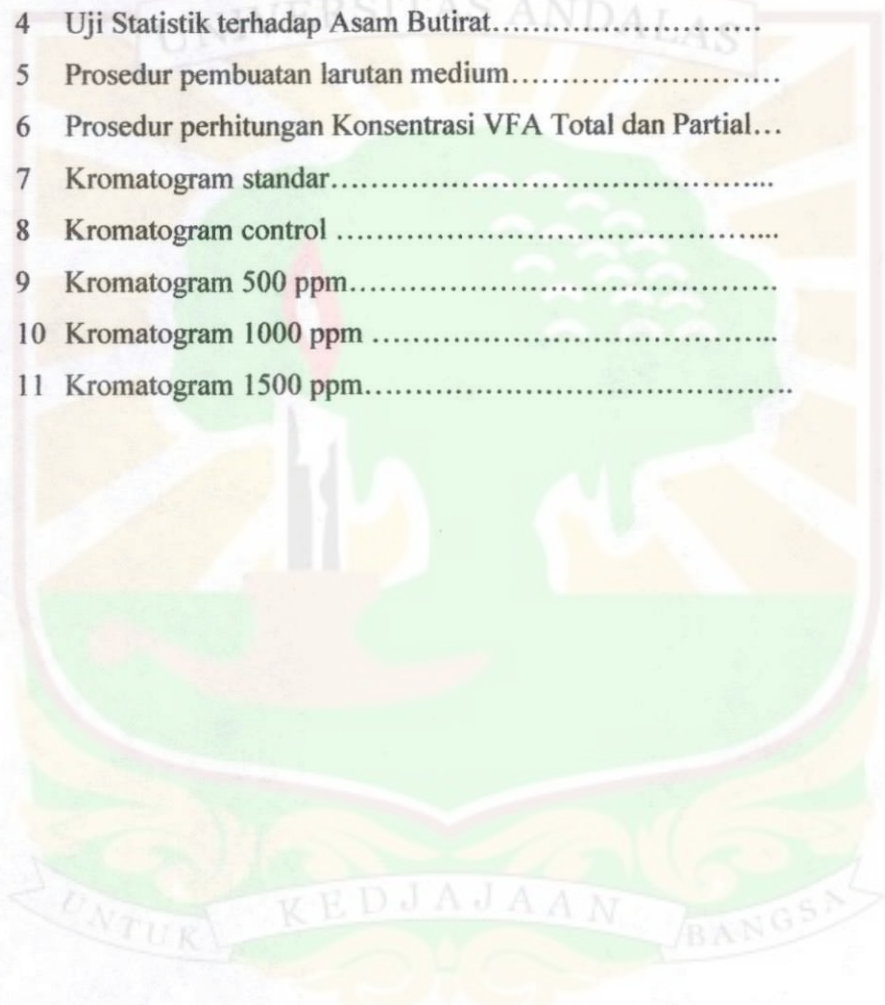
DAFTAR GAMBAR

Gambar	Teks	Halaman
1.	Jinten	11
2.	Bagan alir penelitian <i>invitro</i>	17
3.	Centrifuge, LIPI Bogor	51
4.	Gas Liquid Chromatography	52



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Teks	Halaman
1	Uji Statistik terhadap VFA total	37
2	Uji Statistik terhadap Asam Asetat.....	40
3	Uji Statistik terhadap Asam Propionat.....	43
4	Uji Statistik terhadap Asam Butirat.....	46
5	Prosedur pembuatan larutan medium.....	49
6	Prosedur perhitungan Konsentrasi VFA Total dan Partial...	51
7	Kromatogram standar.....	53
8	Kromatogram control	54
9	Kromatogram 500 ppm.....	55
10	Kromatogram 1000 ppm	56
11	Kromatogram 1500 ppm.....	57



L PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Perkembangan suatu komoditi ditentukan antara lain oleh peranan dan permintaan masyarakat akan komoditi tersebut. Susu sebagai salah satu produk peternakan, dibutuhkan oleh manusia berbagai lapisan usia, sebab susu mengandung nilai gizi yang tinggi. Di negara maju susu sudah tidak asing lagi sebagai minuman dan bahan dasar produk makanan, sehingga konsumsi susu perkapita menjadi tinggi. Sebaliknya di negara berkembang seperti Indonesia susu pada umumnya belum merupakan minuman yang dikonsumsi sehari-hari dan masih dianggap makanan mewah. Hal ini menyebabkan konsumsi susu perkapita negara Indonesia rendah. Berdasarkan data Ditjennak (2009) menyatakan bahwa konsumsi susu perkapita negara Indonesia adalah 3.13 kg/tahun, jika dibandingkan dengan konsumsi susu perkapita pertahun negara Malaysia adalah 20 liter per kapita per tahun, India 45 liter per kapita per tahun, dan Vietnam 10 liter per kapita per tahun. Maka konsumsi susu di negara Indonesia masih sangat rendah.

Susu merupakan bahan makanan untuk binatang menyusui yang baru melahirkan dan mengandung gizi yang baik untuk kesehatan. Komposisi susu terdiri atas air (water), lemak susu (milk fat), dan bahan kering tanpa lemak, dan bahan kering tanpa lemak terbagi lagi menjadi protein, laktosa, mineral, asam (sitrat, format, asetat, laktat, oksalat), enzim, gas dan vitamin (Siregar, 1990)

Faktor yang mempengaruhi produksi dan kualitas susu antara lain; bangsa, kesehatan ternak, pakan yang diberikan, pekerja dan lingkungan, proses pemerahan, kebersihan, dll. Penentuan produksi dan kualitas susu terutama lemak erat kaitannya dengan kondisi ekologi rumen. Mikroba dalam rumen melakukan fermentasi dan merubah makanan menjadi VFA sebagai sumber energi untuk kelangsungan hidup, produksi dan reproduksi ternak tersebut. Rasio asam lemak terbang berpengaruh terhadap komposisi susu, karena asam lemak terbang merupakan prekursor utama penyusun air susu. VFA yang dihasilkan antara lain asam asetat, asam propionat, dan asam butirat.

Salah satu faktor penyebab rendahnya produksi dan kualitas susu adalah penyakit. Penyakit pada sapi perah menimbulkan kerugian yang tidak sedikit dan ini merupakan salah satu penyebab rendahnya produksi susu nasional. Penyakit yang umumnya menyebabkan rendahnya produksi susu adalah mastitis. Mastitis adalah radang kelenjer susu yang dapat menyerang semua makhluk hidup yang menyusui anaknya. Kerugian yang ditimbulkan adalah penurunan jumlah dan mutu susu sehingga tidak dapat dipasarkan. Penyakit ini menyebabkan penurunan produksi susu dalam jumlah besar dan berdasarkan hasil penelitian 60 % - 80 % sapi perah di Indonesia terserang mastitis yang kehadirannya tidak disadari oleh peternak. Faktor yang mempengaruhinya antara lain ; kondisi ternak itu sendiri, lingkungan yang buruk dan juga agen penyebab penyakit (mikroba). Penyakit ini dapat disembuhkan setelah diberi antibiotik, tetapi ada juga yang sembuh dengan sistem pertahanan tubuhnya sendiri (Shem dkk., 2000; Nurdin, 2006 dan Nurdin, 2007). Penanggulangan penyakit yang biasa dipakai peternak adalah dengan penyuntikan

antibiotik, dimana kebanyakan peternak tidak mengetahui efek yang dihasilkan dari penyuntikan tersebut. Oleh karena itu pemanfaatan tanaman obat sudah mulai di lakukan oleh peternak.

Tanaman obat diketahui memiliki kandungan yang dapat digunakan sebagai antibakteri, antioksidan, dan antiinflamasi. Kombinasi senyawa tersebut diperkirakan sangat baik digunakan untuk meningkatkan ketahanan humoral dan selular serta sekaligus mengurangi peradangan yang sering menyertai mastitis pada temak perah (Scott, 1977; Weiss dkk, 1990; Wuryastuti, 1992; dan Mc. Dowell, 2000 dalam Nurdin, 2003). Salah satu tanaman yang dapat diharapkan mengatasi masalah pada ternak perah tersebut adalah Jinten (*Cuminum Cyminum L*) karena disamping sebagai antioksidan alami juga bertindak sebagai antibakteri dan antiinflamasi sehingga dapat mencegah terjadinya proses autooksidasi dan menghindarkan kerusakan sel dalam tubuh sapi perah sehingga dapat meningkatkan proses reaktif dalam tubuh sehingga kadar vitamin E dan Se meningkat (Nurdin, 2004 dan Nurdin, 2007). Diharapkan ketahanan tubuh sapi yang terserang mastitis tidak menimbulkan kerugian yang besar terhadap peternak.

Melihat pentingnya pemanfaatan tanaman obat sebagai antioksidan alami serta pengaruhnya terhadap Asam Lemak Terbang (VFA) dalam rumen untuk menghasilkan produksi dan kualitas susu yang terbaik maka dilakukan penelitian dengan judul **"Pemanfaatan Jinten (*cuminum cyminum L.*) terhadap Asam Lemak Terbang (VFA) Total dan Asam Lemak Terbang Partial (Asam Asetat, Asam Propionat dan Asam Butirat) pada Rumen Sapi FH Penderita Mastitis secara *in-vitro*"**

B. Perumusan Masalah

1. Berapa dosis jinten yang diberikan agar Konsentrasi asam lemak terbang Total dan Partial menjadi optimal.
2. Bagaimana dampak dari penggunaan Jinten (*cuminum cyminum L*) terhadap Asam Lemak Terbang Total dan Asam Lemak Terbang Partial pada cairan rumen sapi perah mastitis.

C. Tujuan dan Manfaat penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mencari dosis yang tepat dari jinten agar diperoleh VFA Total dan VFA Partial (as. Asetat, as. Propionat dan as. Butirat) yang optimal dari sapi FH penderita mastitis.

Sedangkan manfaat dari penelitian ini adalah agar hasil penelitian *in-vitro* tentang pemanfaatan jinten terhadap VFA Total dan VFA Partial (as. Asetat, as. Butirat, as propionat) dapat digunakan sebagai gambaran produksi, kualitas, serta daya tahan tubuh sapi FH penderita mastitis.

D. Hipotesis Penelitian

Pemberian jinten (*cuminum cyminum L*) pada sapi perah FH penderita mastitis dapat mempengaruhi asam lemak terbang total dan asam lemak terbang partial.

II. TIN.TAUAN PUSTAKA

A. Sapi Fries Holstein (FH)

Pembangunan peternakan merupakan salah satu subsektor pembangunan pertanian, sehingga pola kebijakan pembangunan peternakan adalah bagian yang sangat penting bagi pola kebijakan pembangunan pertanian. Oleh karena itu usaha peternakan harus sedapat mungkin ditingkatkan karena usaha peternakanlah yang banyak menghidupi rakyat terutama menengah kebawah. Menurut Soehadji (1992) usaha peternakan rakyat menempati 90% dari seluruh usaha peternakan di Indonesia, ditambahkannya produksi susu di Indonesia belum dapat sepenuhnya memenuhi kebutuhan konsumsi dalam negeri, hanya sepertiga dari kebutuhan konsumsi dalam negeri yang dapat disediakan.

Sapi perah yang dipelihara dewasa ini di Indonesia pada umumnya adalah Friesian Holstein (FH). Sapi perah ini berkembang biak pada mulanya di provinsi Friesland, Negeri Belanda. Diantara jenis sapi perah yang ada, Friesian Holstein mempunyai kemampuan berproduksi susu tertinggi. Oleh karena itu dahulunya banyak Negara mengimpornya, sehingga dewasa ini sapi perah FH tersebar hampir di seluruh dunia. Kemampuan berproduksi susu sapi perah FH dapat mencapai lebih dari 6000 Kg perlaktasi dengan kadar lemak susu rata-rata 3,6% (Siregar, 1990).

Produksi susu sapi di Indonesia saat ini belum mencukupi permintaan konsumen. Hal ini disebabkan antara lain karena jumlah/populasi ternak yang kurang, daya produksi susu per ekor belum mencapai titik optimum, dan kualitas susu yang masih rendah. Penyebab rendahnya produksi adalah pakan (kualitas dan kuantitasnya), tata cara pemerahan, sistem

perkandangan, sanitasi dan penyakit (terutama penyakit mastitis) (Sudarwanto, 1999).

B. Mastitis

Mastitis adalah radang kelenjer susu yang dapat menyerang semua makhluk hidup yang menyusui anaknya. Mastitis dikenal sebagai penyakit kompleks yang melibatkan berbagai agen penyebab dengan berbagai intensitas peradangan, bervariasi dalam lamanya penyakit serta efek yang ditimbulkannya. Hampir semua kasus mastitis disebabkan oleh infeksi mikroba pada kelenjer ambing (Guidry, 1985). Pada umumnya sapi perah di Indonesia terserang penyakit mastitis. Untuk sapi yang terserang kerugian yang ditimbulkannya adalah penurunan jumlah dan mutu susu sehingga tidak dapat dipasarkan (Siregar, 1989). Kendalanya adalah banyak peternak tidak menyadari bahwa ternaknya terserang mastitis.

Pada ternak yang sedang mengalami stress, terjadi perubahan keseimbangan mikroba dalam rumen didalam saluran pencernaan yang lebih mendukung terhadap perkembangan mikroba patogen. Akibatnya ternak mengalami penurunan performans, gangguan pencernaan dan dalam kasus-kasus yang lebih parah dapat menyebabkan kematian (Shin *dkk.*, 1989; dan Duval, 1997).

Sebenarnya proses penyembuhan mastitis dapat dilakukan dengan meningkatkan sistem pertahanan tubuhnya sendiri yaitu dengan meningkatkan kesehatan ternak (Gravert, 1987; Eustice, 1989; dan Leslie, 2000). Pada saat hewan sedang mengalami stress akan terjadi perubahan keseimbangan mikroba rumen yang lebih mendukung terhadap mikroba patogen, disamping itu akan dihasilkan toksin yang akan masuk keseluruh sistem tubuh dan memberikan

lingkungan yang baik untuk bakteri gram positif menetap diambing (Shin, 1996 dan Duval, 1997). Dari hasil pengumpulan data oleh Sudarwanto *et al* (1994), mendapatkan kasus mastitis di Jawa Barat 61.66% dan lebih dari 80% di daerah DKI Jakarta.

Biasanya penyakit mastitis ini diobati dengan penyuntikan antibiotika secara intra-mammae, namun mengingat relatif besarnya biaya yang harus dikeluarkan dalam satu kali pengobatan maka pemakaian antibiotika ini dapat digantikan dengan memanfaatkan tanaman obat yang salah satunya adalah Jinten (*Cuminum cyminum L*) karena disamping sebagai antioksidan alami juga bertindak sebagai antibakteri dan antiinflamasi sehingga dapat mencegah terjadinya autooksidasi, menghindari kerusakan sel dalam tubuh sapi perah serta dapat meningkatkan proses reaktif dalam tubuh sehingga kadar vitamin E dan Se meningkat (Nurdin, 2004 dan Nurdin 2007).

C. Rumen dan Aktifitasnya

Lambung ternak ruminansia terdiri dari empat komponen yaitu rumen, retikulum, omasum dan abomasums. Lambung pertama disebut lambung penampung (rumen), yang kedua disebut lambung jaring (retikulum), ketiga disebut lambung buku (omasum), yang keempat disebut perut sejati (abomasum). Proses pencernaan pada ruminansia terjadi secara a). Mekanis (mulut) b) Fermentatif (mikroba rumen) dan c) Hidrolisis (enzim pencernaan oleh hewan induk semang). Sutardi (1978) lebih lanjut menjelaskan sistem pencernaan fermentatif tersebut besar sekali kapasitasnya. Hal ini yang menyebabkan sistem pencernaan ruminansia berbeda dengan ternak lain.

Rumen adalah suatu ekosistem yang kompleks yang dihuni oleh beraneka ragam mikroba anaerob yang keberadaannya sangat banyak tergantung pada pakan. Kondisi dalam rumen adalah anaerob, dan mikroorganisme yang paling sesuai hidup didalamnya. Tekanan osmose pada rumen mirip dengan tekanan aliran darah. Temperatur dalam rumen adalah 38°-42°C dan pH dipertahankan oleh adanya penyerapan lemak dan amonia (Arora, 1989). Ada tiga macam mikroba bermanfaat yang terdapat didalam rumen yaitu bakteri, protozoa dan sejumlah kecil fungi yang memegang peranan penting dalam pencernaan pakan (Preston dan Leng, 1987; Owens dan Goetsch, 1988; Yokoyama dan Johnson, 1988).

Rumen merupakan bagian terpenting karena didalam rumen terjadi proses fermentasi dan pencernaan secara sempurna pada ternak ruminansia (Maynard *et al*, 1979). Didalam rumen terdapat mikroba (bakteri dan protozoa) yang berfungsi melaksanakan fermentasi, membentuk vitamin B dan vitamin K, serta sumber zat makanan bagi induk semang (Sutardi, 1978). Pathak dan Ranjhan (1979) melaporkan bahan peptida-peptida dan asam amino akan di fermentasi menjadi NH₃, VFA, CO₂ dan CH₄. sedangkan karbohidrat kompleks seperti sellulosa, hemisellulosa, pati dan gula oleh mikroba akan diperoleh menjadi VFA khususnya asam asetat, propionat, butirrat untuk menghasilkan energi yang diserap oleh dinding rumen melalui penonjolan yang menyerupai jari yang disebut vili-vili.

D. Volatile Fatty Acid (VFA) Dalam Cairan Rumen

Hasil utama pencernaan karbohidrat adalah asam-asam lemak terbang VFA terutama asam asetat, propionat, dan butirrat yang merupakan sumber energi utama bagi ternak ruminansia (Ranjhan, 1980). Dengan bantuan enzim-enzim yang dihasilkan mikroba, terutama bakteri, karbohidrat (polisakarida)

dihidrolisa menjadi monosakarida terutama glukosa yang kemudian difermentasikan menjadi asam-asam lemak terbang (VFA), yaitu asetat, propionat, butirat, isobutirat, valerat, iso valerat, dan karbondioksida (Sutardi 1977). VFA tersebut mampu menyediakan sebanyak 55-60% kebutuhan energi ternak ruminansia. Tamminga (1982) menyatakan bahwa proporsi karbohidrat yang dicerna dalam rumen tergantung pada jumlah karbohidrat yang mungkin terdegradasi, kecepatan degradasi dan kecepatan aliran karbohidrat yang melalui rumen.

Proporsi asam lemak terbang yang dihasilkan akan menentukan kandungan lemak dan protein susu. Menurut Hvelplund (1991), konsentrasi VFA berkorelasi dengan efektifitas fermentasi dalam rumen pada kondisi tingkat sintesa mikroba yang tinggi, VFA akan diserap melalui dinding rumen dan masuk ke dalam sistem peredaran darah dan selanjutnya VFA akan dioksidasi di dalam hati untuk menyuplai sebagian besar kebutuhan energi ternak ruminansia yang bersangkutan.

Banyaknya VFA yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan kegiatan mikroba rumen adalah 80-160 mM (Sutardi, dkk., 1979). Banyaknya VFA yang dihasilkan di dalam rumen bervariasi yaitu antara 200 dan 1500 mg/100 ml cairan rumen, tergantung pada jenis ransum yang dikonsumsi (Me. Donald dkk, 1983).

Asam-asam lemak terbang VFA yang utama adalah asam asetat, propionat dan butirat. Pada sapi perah rasio asam asetat dan propionat sangat penting dalam menentukan produksi susu. Rasio asam asetat dan asam propionat tersebut akan berpengaruh pada komposisi susu, karena asam lemak terbang merupakan prekursor utama penyusun air susu (Nurdin, 2003). Oleh sebab itu apabila rasio asetat-propionat tinggi maka kadar lemak susu akan tinggi, sebaliknya apabila

rasio asetat propionat rendah dan kadar produksi susu akan meningkat (Soeharsono, 1994;Subagja, 2000). Soewardi (1974) menambahkan perbandingan antara VFA yang dihasilkan tidak tetap tergantung pada tipe makanan, pengolahan dan frekuensi pemberian makanan.

Fungsi dari VFA adalah sebagai sumber energi bagi temak dan sumber kerangka karbon bagi pembentukan protein mikroba (Sutardi, 1978). Selain berasal dari karbohidrat, VFA juga dihasilkan oleh protein (Krempton, *et al.*, 1977). VFA dapat menggambarkan fermentabilitas suatu pakan. Peningkatan konsentrasi VFA mencerminkan peningkatan protein dan karbohidrat pakan yang mudah larut (Davies *et al.*, 1982). Mikroba rumen memfermentasi dan mengubah sejumlah besar komponen karbohidrat menjadi VFA yang menghasilkan energi dalam bentuk ATP.

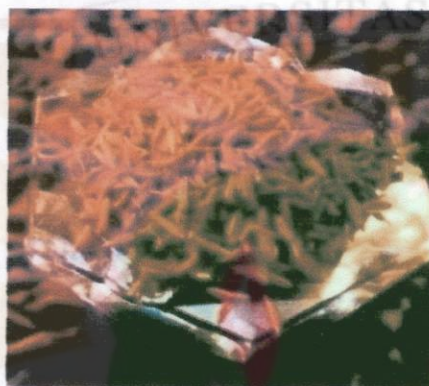
Produk akhir utama dari makanan yang kaya akan serat kasar adalah asetat. Asetat adalah asam utama yang terbentuk dalam rumen dari degradasi gula oleh mikroba dan merupakan sumber energi utama. Glukosa merupakan prekursor asetat pada sintesa lemak hewan yang sedang laktasi (Arora, 1989).

Propionat merupakan produk akhir fermentasi gula dan pati. Sebagian besar energi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan produksi laktosa diperoleh dari propionat. Bahan pakan dengan kandungan karbohidrat mudah terfermentasi yang tinggi akan menghasilkan propionat dan butirrat relatif lebih tinggi daripada asetat. Propionat dianggap lebih efisien sebagai sumber energi karena fermentasi dalam produksi propionat menghasilkan lebih sedikit gas dan karbondioksida (Davendra dan Burn. 1994).

Asam butirrat merupakan sumber energi bagi temak ruminansia. Butirrat

dimetabolisme dalam hati menjadi badan keton. Badan keton digunakan sebagai sumber energi untuk pembentukan asam lemak, otot kerangka dan jaringan tubuh lain. Badan keton juga dihasilkan dari perombakan lemak tubuh yang dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif (Arora, 1989). Selain itu butirat dapat diurai kembali menjadi asetat yang kemudian disintesa menjadi laktosa.

E. Jinten



Gambar 1: Jinten (*cuminum cyminum L*)

Indonesia merupakan salah satu negara yang kaya akan keanekaragaman hayati. Pada umumnya masyarakat Asia dan Indonesia pada khususnya telah lama memanfaatkan tanaman obat. untuk mengatasi masalah kesehatan pada manusia maupun ternak. Pada masa sekarang ini dimana obat-obatan antibiotika yang sekarang banyak digunakan harganya semakin tinggi, permintaan produk yang bebas antibiotik menyebabkan banyak orang beralih kembali menggunakan obat yang berasal dari alam sebagai langkah alternatif menyikapi masalah tersebut.

Beberapa tanaman obat baik biji, bunga, daun maupun akarnya diketahui memiliki kandungan yang dapat digunakan sebagai senyawa anti bakteri, anti oksidan, dan antiinflamasi. Kombinasi senyawa tersebut diperkirakan sangat baik digunakan untuk meningkatkan ketahanan humoral dan seluler serta sekaligus

mengurangi peradangan yang sering menyertai mastitis pada ternak sapi perah (Scott, 1977; Weiss dkk, 1990; Wuryastuti, 1992; dan Mc. Dowell, 2000 dalam Nurdin, 2003). Tanaman yang digunakan untuk mengobati mastitis salah satunya adalah Jinten (*Cuminum cyminum L.*). Jinten (*Cuminum cyminum L.*) dalam bahasa Inggris dikenal dengan *cumin seed*. Berasal dari Mesir dan biasa dimanfaatkan di Amerika Selatan, Afrika, dan Timur Tengah. Panjang biji berkisar 6 mm, berwarna cokelat kekuningan (Farrel, 1990).

Jinten (*cuminum cyminum L*) dalam kehidupan sehari-hari sering digunakan untuk memasak. Di samping itu, biji jinten juga digunakan sebagai pelengkap ramuan obat-obatan tradisional. Jinten kaya akan zat gizi, terutama karbohidrat, protein, serat, vitamin, dan mineral. Jinten mengandung vitamin A yang sangat baik, yaitu 1.270 SI per 100 gram bahan, dan juga sangat kaya akan vitamin B kompleks dan vitamin E (Farrel, 1990). Vitamin A didalam jinten berfungsi dalam menginaktifkan radikal bebas didalam tubuh ternak dalam memperbaiki gangguan yang terjadi pada sistem pencernaan. Sedangkan vitamin E sangat berguna untuk mengatasi proses peradangan yang terjadi pada ternak. Budinuryanto dkk (1998) menambahkan dalam pemberian rempah sebagai antioksidan dan antiinflamasi pada tingkat suplementasi di atas 1000 ppm memberikan peningkatan yang nyata pada protein plasma, dimana protein plasma berperan dalam fungsi angkutan (pool) bagi zat-zat senyawa dalam tubuh.

III. MATERI DAN METODA PENELITIAN

A. Materi Penelitian

a. Bahan Penelitian

In-vitro. Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah Jinten (*Cuminum cyminum L.*) yang telah dikeringkan dan dihaluskan lalu dicampur dengan pakan yang akan diuji berupa tepung rumput gajah. Cairan rumen sapi perah Fries Holstein diambil dari rumah potong hewan (RPH) yang digunakan sebagai sumber inokulum mikroba.

Ransum yang diberikan terdiri dari hijauan, konsentrat dan mineral. Hijauan yang diberikan adalah rumput gajah CV. Taiwan, sedangkan konsentrat yang diberikan terdiri dari pollard, jagung, bungkil kelapa, dedak, bungkil kedelai dan kapur/kalsium. Untuk lengkapnya kandungan nutrisi dari ransum penelitian dapat dilihat pada tabel 1 berikut :

Tabel 1. Kandungan nutrisi yang terdapat dalam 150 kg konsentrat

Bahan Baku	Komposisi (kg)	Kandungan					
		BK (%)	Protein (%)	TDN (%)	BK (kg)	Protein (kg)	TDN (kg)
Pollard	60	80	16	62	52.2	8.35	32.36
Tp. Jagung	36	86	9	79	30.96	2.78	24.25
Bk. Kelapa	22.5	90	21.5	75	20.25	4.25	15.18
Dedak	15	87	18	82	13.05	1.95	10.7
Bk. Kedelai	13.5	90	44	77	12.15	5.34	9.35
Mineral	1	100	0	0	1	0	0
Kapur	2	100	0	0	2	0	0
Jumlah	150	633	108.5	375	131.61	22.68	91.85

Sumber : Bagian pengujian BPPT- SP Cikole. Lembang, Bandung

Larutan medium digunakan sebagai media untuk proses pertumbuhan dan perkembangbiakan mikroba rumen secara *in-vitro*. Adapun bahan-bahan penyusun dalam pembuatan larutan medium adalah buffer, larutan makromineral, mikromineral dan resazurin. Adapun prosedur tercantum di lampiran 5.

Larutan reduksi dibuat untuk mengetahui tingkat oksigen yang terkandung dalam larutan medium. Pembuatan larutan reduksi mengacu pada metoda Theodorou dan Brooks (1990). Bahan-bahan dan prosedur dapat dilihat pada lampiran 5.

Gas CO₂ diperlukan untuk mengkondisikan larutan medium menjadi *anaerob* dan menjaga supaya oksigen tidak masuk kedalam botol *in-vitro* yang telah berada dalam kondisi *anaerob* ketika memasukkan bahan atau ketika mengambil sampel cairan rumen.

b. Peralatan

- Untuk *in vitro*

Dalam penelitian ini peralatan yang digunakan adalah termos, perangkat *in-vitro* seperti botol inkubator vol 150 ml, waterbath, thermometer, gas CO₂, jarum suntik ukuran 21 G dan 23 G, tabung gelas volume 25 ml dan 10 ml, tutup karet, gas CO₂, incubator.

- Untuk menghitung VFA Total dan Partial

Alat yang digunakan adalah sample cairan rumen, centrifuge, Gas Liquid Chromatograph merk Chrompack CP 9002, nomor seri 946 253.

c. Pelaksanaan penelitian

Penelitian ini dilakukan secara *in-vitro* di laboratorium dengan menggunakan teknik *pressure transducer* yaitu melalui pengamatan terhadap proses fermentasi pakan oleh mikroba rumen sapi dalam botol *in-vitro* yang telah berisi substrat melalui penyamaan kondisi dalam botol *in-vitro* dengan keadaan yang sesungguhnya didalam rumen. Untuk menyamakan kondisi tersebut yang harus diperhatikan dan dipertahankan diantaranya adalah kondisi yang *anaerob*, suhu inkubasi berkisar antara 38° C – 42° C dan kondisi pH netral pada kisaran 6.0 sampai 7.0.

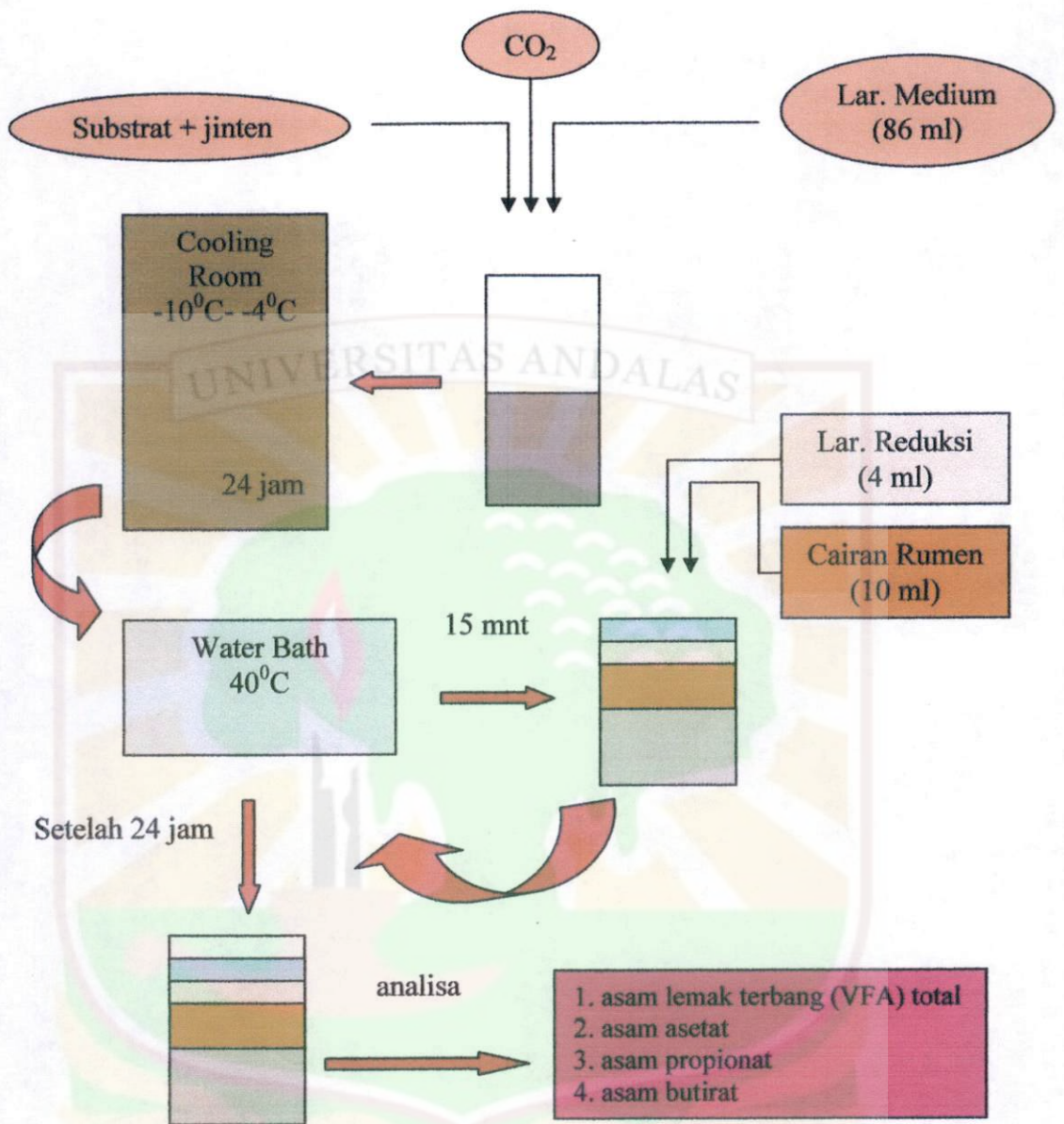
Prosedur pelaksanaan *in-vitro*

- Sediakan botol *in-vitro* kapasitas 150 ml (16 botol)
- Timbang dan masukkan sampel kedalam botol *in-vitro*
- Masukkan larutan medium yang terdiri dari buffer, mikromineral, makromoineral, resazurin dan air destilasi (lampiran 5) kedalam botol yang telah berisi sampel sambil terus dialiri gas CO₂
- Simpan botol *in-vitro* kedalam ruangan pendingin (cooling room) selama 24 jam
- Setelah itu hangatkan didalam waterbath lebih kurang 15 menit
- Masukan cairan rumen sebanyak 10 ml
- Tambahkan larutan reduksi (lampiran 5)
- Simpan botol-botol *in-vitro* tersebut ke dalam waterbath dengan suhu 40°C dan menyamakan tekanan gas didalamnya sebagai pertanda nol jam, dengan cara menusukan jarum pada tutup karet.

Prosedur penghitungan VFA

Botol yang berisi sampel di bekukan di kulkas selama 24 jam untuk menginaktifkan pertumbuhan bakteri. Setelah 24 jam botol yang berisi sampel dibawa ke laboratorium untuk perhitungan VFA dengan menggunakan alat Gas Liquid Chromatograph merk Chrompack CP 9002, nomor seri 946 253 (lampiran 6). Hasil perhitungan akan keluar di layar monitor dalam bentuk kromatogram pada masing-masing perlakuan yaitu level control (lampiran 8), 500 ppm (lampiran 9), 1000 ppm (lampiran 10) dan 1500 ppm (lampiran 11)





Gambar 2. Bagan Alir Penelitian *In-Vitro*

B. Metoda Penelitian

Metoda yang dipakai dalam penelitian ini metoda eksperimen dan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan.

Perlakuan yang diberikan terhadap dosis jinten adalah :

- A. 0 ppm
- B. 500 ppm
- C. 1 000 ppm
- D. 1 500 ppm

Model matematika dari rancangan ini berdasarkan Gaspersz (1995) adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \lambda_i + \sum_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} : nilai pengamatan

T_i : pengaruh perlakuan ke i

μ : nilai tengah umum

\sum_{ij} : pengaruh perlakuan ke- i ulangan ke j

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap peubah yang digunakan dilakukan dengan menggunakan Analisa Keragaman, sedangkan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dihitung dengan Uji Jarak Berganda Duncan (Gaspersz, 1995).

Tabel 2 : Analisis Sidik Ragam

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel	
					0.05	0.01
Perlakuan	3	JKP	JKP/db	KTP/KTG		
Galat	12	JKG	JKG/db			
Total	15	JKT				

Sumber : Gaspersz (1995)

Keterangan :

SK : Sidik Keragaman
 db : Derajat Bebas
 JK : Jumlah Kuadrat
 KT : Kuadrat Tengah
 JKP : Jumlah Kuadrat Perlakuan
 JKG : Jumlah Kuadrat Galat
 JKT : Jumlah Kuadrat Total
 KTP : Kuadrat tengah perlakuan
 KTG : Kuadrat tengah galat

C. Peubah yang Diukur

1. VFA Total (mg/100ml)
2. Asam Asetat (mg/100ml)
3. Asam Propionat (mg/100ml)
4. Asam Butirat (mg/100ml)

D. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 13 Juli sampai dengan 11 Agustus 2009 di Balai Penelitian Temak (BPT) Ciawi, Bogor.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengaruh Perlakuan Terhadap Produksi VFA Total

Nilai VFA Total yang diperoleh dari hasil penelitian dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3: Rataan Produksi VFA Total (mg/100ml)

ULANGAN	PERLAKUAN			
	A	B	C	D
1	274.66	248.51	460.09	270.43
2	275.56	247.33	458.37	270.49
3	268.49	255.38	460.79	270.69
4	277.67	246.00	460.02	277.77
Total	1096.38	997.22	1839.27	1089.38
Rata-Rata	274.4950^b	249.3050^c	459.5175^a	272.3450^b

Keterangan : Huruf superskrip yang berbeda menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata $P < 0.01$. A. Kontrol; B. Pemberian jinten sebanyak 504 ppm; C. Pemberian jinten sebanyak 1000 ppm; D. Pemberian jinten sebanyak 1500 ppm.

Rataan VFA Total yang disajikan pada tabel 3 berkisar antara 249.30 mg/100ml sampai dengan 459.82 mg/100ml. VFA total tertinggi terdapat pada perlakuan C sebesar 459.82 mg/100ml diikuti dengan perlakuan A, D, dan B masing-masing sebesar 274.095 mg/100ml, 272.345 mg/100ml dan 249.305 mg/100ml. VFA Total terendah terdapat pada perlakuan B dimana VFA total yang dihasilkan sebesar 249.305mg/100ml.

Hasil analisis keragaman tentang pengaruh perlakuan terhadap VFA total (lampiran 1) pada penelitian ini terlihat bahwa pemberian dosis jinten memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0.01$) terhadap produksi VFA Total. Hasil Uji DNMRT menunjukkan bahwa pemberian jinten berpengaruh terhadap VFA Total. Dari hasil uji lanjut DNMRT ternyata perlakuan C dengan A, C dengan D,

C dengan B, A dengan B dan D dengan B menyatakan hasil yang berbeda sangat nyata ($P < 0.01$) sementara perlakuan A dengan D menampilkan hasil berbeda tidak nyata ($P > 0.05$). Tingginya VFA total pada perlakuan C, disebabkan oleh kebutuhan protein pada perlakuan C untuk sintesis protein mikroba lebih besar dibandingkan perlakuan A sehingga lebih banyak bahan organik yang didegradasi pada perlakuan C untuk mendapatkan energi yang selanjutnya akan banyak terbentuk VFA. Hal ini sesuai dengan pendapat Hvelplund (1991), menyatakan bahwa konsentrasi VFA berkorelasi dengan efektifitas fermentasi dalam rumen pada kondisi tingkat sintesa mikroba yang tinggi. Selanjutnya ditambahkan oleh Arora (1989), menyatakan bahwa VFA diperoleh dari hasil fermentasi karbohidrat dan protein. Rendahnya VFA total yang dihasilkan pada perlakuan D dibandingkan perlakuan A, disebabkan karena pemberian dosis jinten yang terlalu tinggi maka akan bersifat sebagai anti bakteri sehingga bahan organik yang didegradasi mikroba lebih sedikit untuk menghasilkan energi. Hal ini sesuai dengan pendapat Winarno (1983) bahwa antioksidan bila diberikan pada konsentrasi tinggi maka ia akan bersifat sebagai bakterisida.

Konsentrasi VFA total penelitian ini cukup tinggi bila dibandingkan dengan kisaran normal yaitu 200mg/100ml (Mc. Donald *et al* 1978), Hal ini disebabkan karena konsentrasi VFA total sangat dipengaruhi oleh aktifitas mikroba dalam rumen. Dengan bantuan mikroba terutama bakteri maka pencernaan bahan makanan didalam rumen dapat berlangsung dengan baik. Oleh sebab itu Produksi VFA ini berkaitan dengan jumlah bakteri dalam rumen, semakin tinggi populasi bakteri dalam rumen maka semakin tinggi pula konsentrasi VFA yang dihasilkan.

Dari tabel 3 dapat dilihat bahwa produksi VFA total tertinggi yaitu 459.82mg/100ml dengan pemberian jinten sebanyak 1000 ppm hal ini disebabkan karena jinten bersifat antioksidan dan antiinflamasi pada tingkat suplementasi 1000 ppm memberikan peningkatan yang nyata terhadap protein plasma sehingga baik ditambahkan ke pakan ternak (Budinuryanto, 1998).

Tabel 4: Hasil Uji fitokimia jinten

	Golongan Senyawa	Hasil
1	Alkaloid	-
2	Tanin	-
3	Flavanold	+
4	Monoterfenoid	+
5	Seflkuiterenoid	+
6	Steroidtriterfenoid	-
7	Kuinon	-
8	Saponin	+
9	Triterfenoid	-

Ket : Hasil analisa fitokimia laboratorium farmakologi fakultas farmasi UNPAD (Labor Nutrisi Ternak Ruminansia dan Kimia Makanan Ternak Fakultas Peternakan UNPAD, 2009)

Selain itu dari hasil fitokimia jinten pada Tabel 4 diketahui bahwa jinten positif mengandung flavanoid, monoterfenoid, setkuiterenoid, kuinon dan saponin. Flavanoid dapat berperan secara langsung sebagai antibiotik yang mempengaruhi fungsi dari mikroorganisme seperti virus. Manfaat flavonoid antara lain adalah untuk melindungi struktur sel, memiliki hubungan sinergis dengan vitamin C (meningkatkan efektivitas vitamin C), antiinflamasi, mencegah keropos tulang, dan sebagai antibiotik. Selain itu Jinten juga mengandung Saponin yang berfungsi untuk membunuh protozoa, jika protozoa banyak maka pertumbuhan bakteri akan terhambat, dengan adanya saponin dalam jinten maka pertumbuhan protozoa tersebut akan terhambat sehingga jumlah bakteri rumen akan meningkat.

Tabel 5: Kandungan Zat Gizi Jinten

Zat Makanan	Jinten
Air (%)	9.37
Abu (%)	12.99
Protein Kasar (%)	15.49
Serat Kasar (%)	8.37
Lemak Kasar (%)	8.30
BETN (%)	54.85
Energi (kkal)	4233

Sumber : Analisa Proksimat Laboratorium Ternak Ruminansia UNPAD, Bandung. 2009.

Produksi VFA Total juga dipengaruhi oleh kandungan BETN dari jinten. Pada analisa proksimat jinten di tabel 5 dapat dilihat BETN dari jinten adalah 54.85%. Produksi VFA merupakan hasil dari fermentasi karbohidrat didalam rumen dan merupakan sumber energi terbesar untuk ternak ruminansia (Soewardi, 1974). Fungsi dari VFA adalah sebagai sumber energi bagi temak dan sumber kerangka karbon bagi pembentukan protein mikroba (Sutardi, 1978). Oleh karena itu apabila kesehatan tubuh ternak baik dan tidak terkena stress maka penyerapan energi pada tubuh temak berjalan dengan baik sehingga dapat mempengaruhi daya tahan tubuh serta produksi susu dari temak tersebut menjadi lebih tinggi.

Berdasarkan hasil penelitian perlakuan yang terbaik adalah perlakuan dengan VFA Total tertinggi yaitu perlakuan C dengan penggunaan dosis jinten sebanyak 1 000 ppm dengan konsentrasi VFA total sebesar 459.82mg/100ml.

B. Pengaruh perlakuan terhadap Produksi Asam Asetat.

Nilai produksi asam asetat yang diperoleh dari hasil penelitian dapat dilihat pada tabel 6 berikut :

Tabel 6: Rataan Produksi Asam Asetat (mg/100ml)

ULANGAN	PERLAKUAN			
	A	B	C	D
1	128.42	102.92	253.12	111.10
2	128.41	101.89	251.99	110.99
3	119.89	110.06	253.41	111.02
4	129.97	101.27	253.11	118.76
Total	506.69	416.14	1011.63	451.87
Rata-Rata	126.6725^b	104,0350^d	252.9075^a	112.9675^c

Ket : a,b,c superskrip yang berbeda menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata $P < 0.01$

Rataan produksi asam asetat yang disajikan dalam tabel 6. berkisar antara 252.9075mg/100ml sampai dengan 104.035mg/100ml. Produksi asam asetat tertinggi terdapat pada perlakuan C yaitu sebesar 252.9075mg/100ml dan diikuti dengan perlakuan A dan perlakuan D yaitu masing-masing 126.6725mg/100ml dan 112.675mg/100ml. Produksi asam asetat terendah terdapat pada perlakuan B yaitu sebesar 104.035mg/100ml. Dari data diatas dapat dilihat bahwa produksi asam asetat yang optimal terdapat pada perlakuan C yaitu 252.9075mg/100ml.

Hasil analisis keragaman pengaruh perlakuan terhadap produksi asam asetat (lampiran 2) pada penelitian ini terlihat berpengaruh sangat nyata ($P > 0.01$) terhadap pemberian jinten dengan produksi asam asetat. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilakukan uji lanjut DNMRT (lampiran 2) dan hasil menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan nyata meningkatkan produksi Asam Asetat.

Tingginya produksi asam asetat sangat dipengaruhi oleh jumlah bakteri dan pH rumen. Semakin tinggi jumlah bakteri dalam rumen maka semakin tinggi pula produksi asam asetat dalam rumen. Selain itu, bakteri bisa berkembang jika berada pada pH optimum. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Kurniawan (2009) pada jumlah bakteri dan pH yang tertinggi, dimana jumlah bakteri tertinggi terdapat pada level 1000 ppm yaitu 2.565×10^9 CFU/ml. Hal ini disebabkan oleh pemberian jinten mempengaruhi populasi bakteri selulolitik yang berfungsi mencerna selulosa sehingga meningkatkan asam asetat (Arora, 1989). Sementara pH yang terbaik yang terdapat pada penelitian yang sama adalah 6,9. Menurut Sutton (1991) pH yang tinggi cenderung akan meningkatkan produksi asam asetat.

Dari tabel 6 dapat dilihat bahwa untuk menentukan dosis penggunaan jinten maka dapat dilihat dari produksi asam asetat terbesar dimana produksi asam asetat terbesar dari hasil penelitian terdapat pada perlakuan C yaitu 252.9075 mg/100ml. Rataan produksi asam asetat ini masih lebih tinggi dari pada penelitian Nurdin (2003) yaitu 188.110 mg/100ml. Hal ini disebabkan karena jinten merupakan antioksidan alami yang dapat menetralkan racun dalam tubuh ternak apabila ternak pada kondisi stres, karena pada saat ternak dalam keadaan stres kondisi pH dalam rumen tidak normal.

Menurut Mc. Namee (1996) asam asetat merupakan asam lemak terbang yang dibutuhkan oleh ternak ruminansia, karena asetat merupakan prekursor utama pembentukan lemak susu selain untuk dioksidasi menjadi energi dan lemak tubuh. Lemak susu memiliki pengaruh yang besar pada industri sapi perah, karena penentuan harga susu dari peternak ke koperasi dihitung berdasarkan kualitas dari

susu itu sendiri. Beberapa komponen yang terdapat didalam susu antara lain; air (87%), lemak (3.45%), protein (3,20%), laktosa (4,60%), vitamin dan enzim (Siregar, 1990). Van Soest, (1962) menyatakan makanan berserat kasar tinggi menstimulir lebih banyak asetat dan menjaga persentase lemak susu. Oleh karena itu kadar lemak sangat menentukan dalam penentu kualitas air susu sebagai bahan yang layak untuk dikonsumsi.

Berdasarkan hasil penelitian perlakuan yang terbaik adalah perlakuan dengan produksi asam asetat tertinggi yaitu perlakuan C dengan penggunaan dosis jinten sebanyak 1000 ppm dengan produksi asam asetat sebesar 252.9075mg/100ml.

C. Pengaruh perlakuan terhadap Produksi Asam Propionat

Nilai Produksi Asam propionat yang diperoleh dari hasil penelitian dapat dilihat pada tabel 7 berikut :

Tabel 7: Rataan Produksi Asam Propionat (mg/100ml)

ULANGAN	PERLAKUAN			
	A	B	C	D
1	68.44	68.30	97.56	78.02
2	68.14	68.29	96.97	77.98
3	67.83	67.87	97.85	78.31
4	68.76	68.22	97.55	78.12
Total	273.17	272.68	389.93	312.43
Rata-Rata	68.2925^c	68.1700^c	97.4825^a	78.1075^b

Keterangan : Huruf superskrip yang berbeda menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata $P < 0.01$. A. Kontrol; B. Pemberian jinten sebanyak 500 ppm; C. Pemberian jinten sebanyak 1000 ppm; D. Pemberian jinten sebanyak 1 500 ppm.

Rataan produksi asam propionat yang disajikan pada tabel 7 berkisar antara 68.1700 mg/100ml sampai 97.4825 mg/100ml. Dimana nilai asam propionat tertinggi ada pada perlakuan C yaitu 97.48mg/100ml diikuti dengan perlakuan D dan perlakuan A dengan produksi asam propionat masing-masing 78,1075 mg/100ml dan 68,2925 mg/100ml. Produksi asam propionat terendah terdapat

pada perlakuan B yaitu 68,17mg/100ml. Dari data diatas dapat dilihat bahwa produksi asam propionat mencapai dosis optimum pada 1000 ppm.

Hasil analisis keragaman pengaruh perlakuan (lampiran 3) pada penelitian ini terlihat bahwa pemberian dosis jinten memberikan pengaruh yang nyata ($P>0,01$) terhadap produksi asam propionat. Hasil Uji Jarak Berganda. Duncan (lampiran 3) menunjukkan bahwa pemberian jinten berpengaruh terhadap produksi asam propionat.

Peningkatan produksi asam propionat ternak ruminansia terjadi jika mengkonsumsi lebih banyak gula dan pati sedangkan jika mengkonsumsi hijauan yang banyak dapat meningkatkan produksi asam propionat. Selain itu pada tabel 5 terlihat produksi asam propionat juga dipengaruhi oleh kandungan BETN yang terdapat didalam jinten yaitu 54.85%. Menurut Orskov dan Ryle (1990), sistem fermentasi ransum didalam rumen yang mengarah pada sintesa asam propionat akan lebih menguntungkan, karena energi yang terbuang sebagai gas metan akan menjadi berkurang. Propionat merupakan produk akhir fermentasi gula dan pati. Dengan konsentrasi asam propionat yang di metabolisme dalam jumlah yang stabil dapat menurunkan sintesa kolesterol. Sebagian besar energi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan produksi laktosa diperoleh dari asam propionat. Produksi Propionat yang rendah menyebabkan sintesis laktosa dan produksi susu secara keseluruhan menurun, sehingga defisiensi energi akibat ketidakcukupan produksi propionat, ternak akan merombak lemak tubuh yang menyebabkan ternak kehilangan bobot badan.

Dari tabel 7 dapat dilihat produksi asam propionat terbesar dari basil penelitian terdapat pada perlakuan C yaitu 97.48mg/100ml. Hal ini terbukti bahwa jinten dapat meningkatkan produksi asam propionat pada dosis 1000 ppm dan menurun kembali pada dosis 1500 ppm. Penurunan pada dosis 1500 ppm

disebabkan karena sifat jinten yang tidak lagi menjadi antioksidan namun sudah berubah menjadi antibakteri, hal ini terbukti dari hasil penelitian Kurniawan (2009) didapatkan total bakteri rumen rendah dari perlakuan 1 000 ppm. Hal ini sesuai dengan yang dikatakan Winarno (1983) bahwa antioksidan bila diberikan pada konsentrasi tinggi maka ia akan bersifat sebagai bakterisida. Hal ini menunjukkan bahwa jinten adalah antibiotika alami.

Penyerapan asam propionat yang lebih besar menyebabkan kadar glukosa darah menjadi lebih tinggi (Jorgensen dan Schultz, 1963), yang akan merubah kandungan lemak dan kondisi asam lemak dalam susu (O'Dell et al., 1963; Johnson et al, 1963). Oleh karena itu dengan pemberian makan secara total beberapa kali dalam sehari mencegah konsumsi berlebih dan dapat meningkatkan hasil susu secara optimal (Siregar, 1990).

Berdasarkan hasil penelitian perlakuan yang terbaik adalah perlakuan dengan produksi asam propionat tertinggi yaitu perlakuan C dengan penggunaan dosis jinten sebanyak 1 000 ppm dengan produksi asam propionat sebesar 97.48mg/100ml.

D. Pengaruh perlakuan terhadap produksi Asam Butirat

Nilai produksi Asam Butirat yang diperoleh dari hasil penelitian dapat dilihat pada tabel 8 berikut :

Tabel 8: Rataan Produksi Asam Butirat (mg/100ml)

ULANGAN	PERLAKUAN			
	A	B	C	D
1	48.03	63.74	97.72	73.41
2	48.00	63.69	97.71	73.30
3	48.60	63.88	97.78	73.45
4	47.83	62,91	97.69	72.99
Total	192.46	254.22	390.90	293,15
Rata-Rata	48,1158^d	63.5550^c	97.7250^a	73.2875^b

Keterangan : a,b,c superskrip yang berbeda menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata $P < 0.01$

Rataan produksi asam butirat yang disajikan dalam tabel 8 diatas berkisar antara 48.1150 mg/100ml sampai dengan 97.7250 mg/100ml Rataan produksi asam butirat tertinggi terdapat pada perlakuan C yaitu 97.7250mg/100ml lalu diikuti oleh perlakuan D dan B dimana rataan produksi asam butirat masingmasing perlakuan secara berturut-turut yaitu 73.2875 mg/100ml dan 63.5550 mg/100ml. Rataan produksi asam butirat terendah terdapat pada perlakuan A yaitu 48.1150mg/100ml.

Hasil analisis keragaman pengaruh perlakuan terhadap produksi asam butirat (lampiran3) pada penelitian ini terlihat bahwa pemberian jinten ini sangat nyata meningkatkan produksi asam butirat ($P < 0,01$). Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilakukan uji jarak berganda Duncan (lampiran3) dan hasilnya menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan nyata meningkatkan produksi asam butirat.

Asam butirat merupakan sumber energi bagi ternak ruminansia. Butirat diubah menjadi badan keton dalam jumlah yang cukup besar di dalam rumen. Sebagian besar butirat dioksidasi menjadi energi. Produksi asam butirat dapat diperoleh dari perubahan asam asetat di dalam rumen. Butirat merupakan asam lemak yang paling efektif dalam menstimulir aliran darah dalam arteri rumen kanan dan omasum yang berfungsi dalam peningkatan tekanan CO₂ namun pada konsentrasi yang sangat tinggi ini dapat bersifat menghambat (Arora, 1989). Peningkatan produksi asam butirat juga dipengaruhi dengan peningkatan produksi gas, hal ini terlihat dari penelitian didapatkan produksi asam butirat optimal pada dosis 1000 ppm yaitu 97.7250mg/100ml ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan Pebriadi (2009) dimana total produksi gas tertinggi terjadi pada dosis pemberian jinten sebanyak 1000 ppm yaitu 78.00 cc.

Rataan produksi asam butirat yang didapat dari hasil penelitian ini lebih tinggi dari hasil penelitian Suwardi (2000) yang memperoleh jumlah asam butirat sebesar 9,43 mg/100ml sampai 49,48 mg/100ml. Ducluzeau *dkk*, (1999) menyatakan bahwa apabila produksi asam asetat tinggi maka produksi asam butirat akan rendah. Asam butirat dapat diurai kembali menjadi asetat yang kemudian disintesa menjadi laktosa (Nurdin, 2007). Asam butirat dimetabolisme di dalam hati menjadi badan keton, yang digunakan sebagai sumber energi untuk pembentukan asam lemak, otot kerangka dan jaringan tubuh lainnya. Badan keton juga dihasilkan dari perombakan lemak tubuh yang dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif (Arora, 1989).

Dari Tabel 8 terlihat bahwa untuk menentukan dosis penggunaan jinten, maka dapat dilihat dari produksi asam butirat terbanyak, dimana produksi asam butirat terbanyak dari hasil penelitian terdapat pada perlakuan C (dosis 1 000 ppm)

yaitu sebanyak 97.7250 mg/100ml. Berdasarkan hasil uji Fitokimia jinten pada tabel 4 jinten mengandung senyawa flavanoid, monoterfenoid, sekuiterfenoid, kuinon dan saponin. Jika dosis jinten terlalu tinggi maka jinten akan bersifat sebagai antibakteri. Pemberian jinten dengan dosis yang tepat akan bersifat sebagai antioksidan sehingga dapat mengikat senyawa toksin dan dapat menekan resiko penyakit. Pemberian Jinten terbukti dapat meningkatkan produksi asam butirat dari kontrol sampai dengan dosis 1 000 ppm dan menurun lagi pada dosis 1500 ppm

Dengan demikian berdasarkan hasil penelitian maka perlakuan terbaik adalah asam butirat dengan hasil yang terbesar. Oleh sebab itu perlakuan yang terbaik adalah dengan penambahan jinten sebanyak 1000 ppm yaitu 97.7250 mg/100ml.

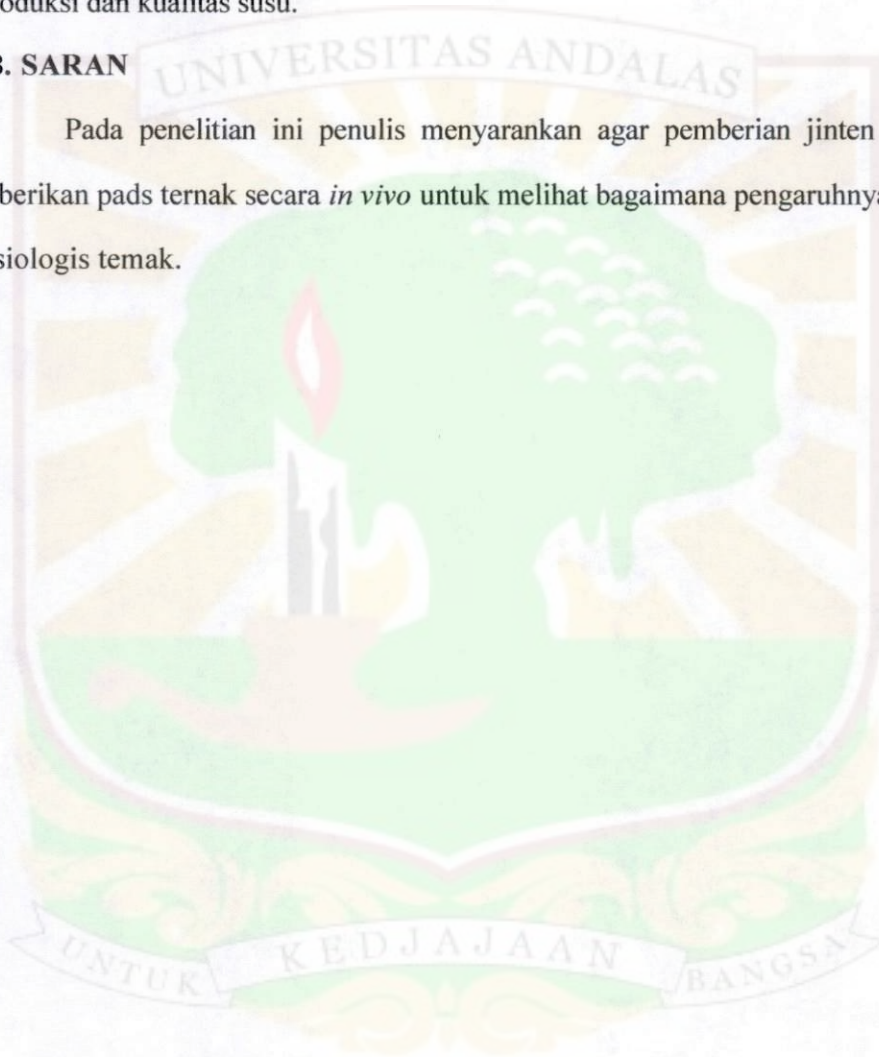
V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Pemberian dosis jinten yang tepat adalah sebanyak 1000 ppm karena meningkatkan produksi asam lemak terbang (VFA) total dan Partial (asam asetat, asam propionat, dan asam butirat) sehingga diharapkan dapat meningkatkan produksi dan kualitas susu.

B. SARAN

Pada penelitian ini penulis menyarankan agar pemberian jinten terbaik diberikan pada ternak secara *in vivo* untuk melihat bagaimana pengaruhnya secara fisiologis ternak.



DAFTAR PUSTAKA

- Arora, S. P. 1989. Pencernaan Mikroba pada Ruminansia, Terjemahan Retno Murwati. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Budinuryanto, D. C., E. Kumolowati dan Hermawan. 1999. Potensi antioksidan dan antiinflamatorik alami untuk Penanggulangan Mastitis Subklinis. Laporan Penelitian, Jakarta
- Davendra, C dan M. Bums, 1994. Produksi Kambing di Daerah Tropis, Edisi Kedua, Institut Teknologi Bandung, Bandung
- Davies, H.L. 1982. Nutrition and Growth Manual. Australian Vice Chancellors Committee, Sidney.
- Ditjennak. 2009. Statistik Peternakan 2008. Direktorat Jenderal Peternakan, Departemen Pertanian. Jakarta.
- Duval, J. 1997. Treating mastitis without antibiotics. http://eap.mcgill.ca/private/vl_head.htm. Diakses pada tanggal 29 Desember 2009 jam 21.30 WIB.
- Eutice, R.F. 1989. Pedoman Pengelolaan Sapi Perah. Nandi Amerta Agung, Salatiga
- Farrel, K.T, 1990 Spices, Condiment and Seasoning, 2nd Edition, A.Van Nostrand Reinhold Company, New York.
- Gasperz, V, 1995. Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan, Tarsito, Bandung.
- Gravert, H.O. 1987. Dairy Cattle Production. Elvesier Science Publisher B.V. New York.
- Guidry, A.J. 1985. Mastitis and System of the Mammary Gland. The Iowa State University Press, AMES.
- Hvelplund, T.,1991. Volatile Fatty Acids and Protein Production in The Rumen. In : J. P. Jouvany (Ed). Rumen Microbial Metabolism and Ruminant Digestion Inra Paris
- Jorgensen, N.A dan Schultz, L.H. 1963. Ration effects of rumen acid, ketogenesis and milk compotion, Unrestricted Rouhage Feeding. J. Dairy Sci. 46:437
- Krempton, T.J., J.V. Nolan and R. A. Leng. 1977. Principle for the use of non protein nitrogen and by pass protein in diets of ruminant. J. Anim. Sci 22:2.

- Leslie, K. E. 2000. Somatic cell count; interpretasi for individual cows. <http://www.ext.vt.edu/pubslldairy/404-233.html>. Diakses pada tanggal 29 Januari 2010 pukul 20.30 WIB.
- Labor Farmakognosi Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran. 2009. Uji Fitokimia Jinten. Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Laboratorium Nutrisi. 2010. Pemanfaatan Jinten (*Cuminum cyminum L*) terhadap total bakteri rumen, konsentrasi NH₃ dan pH rumen sapi perah Fries Holland penderita mastitis. Balai Penelitian Ternak Ciawi, Bogor
- Laboratorium Nutrisi. 2010. Pemanfaatan Jinten (*Cuminum cyminum L*) terhadap produksi gas, pencernaan bahan kering dan bahan organik pada sapi perah fries Holland penderita mastitis. Balai Penelitian Ternak Ciawi, Bogor
- Maynard, L. A., J. K. Loosly., H. F. Hint and R. G. Wernert. 1979. *Animal Nutrition*, 7th Ed. Longman Group Ltd, London.
- Mc. Donald, P. R. A. Edwards and J. F. D. Greenhalgh. 1988. *Animal Nutrition*. 4th Ed. John Willey and Sons, New York.
- Mc. Donald, P. R. A. Edwards and J. F. D. Greenhalgh. 1978. *Animal Nutrition*. 7th Ed. Longman, London.
- Mc. Dowell, R.L. 2000. Reevaluation of The metabolic essentially of The Vitamins. *J. Anim. Sci.* 13:115-125
- Mc. Namee, B.F. 1997. Factors Influencing Dietary Modification of Cow Milk Fat (Desatures). *DAI-C* 58/02, p. 434. Queen's University of Belfast. Northern Ireland
- Nurdin, E. 2003. Efek Pemberian bioplus Sc dan receptalum bunga matahari (*Helianthus annuus L*) terhadap perbaikan produksi susu sapi FH penderita mastitis subklinis. Disertasi. Program Pascasarjana Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Nurdin, E. 2004. The Effect of bioplus-Sc and sunflowers on rumen ecology of holstein dairy cows. *Jurnal Peternakan dan Lingkungan, Faterna* Vol. 10 No.2 : 64-67.
- Nurdin, E. 2007. The Effect of receptalum of Sunflowers addition in the rations to decrease mastitis on subclinical mastitis Holstein dairy cows and probiotics. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*. Vol.32 No.2 : 76-79.
- O'Dell, G. D., King, W.A., Cook, W.C and Moore, S.L. 1963. Effects of Physical Stage of Coastal Bermuda Grass Hay on Passage through Digestive Track of Dairy Heifers. *J. Dairy Sci.*, 46:38-42.

- Ogimoto, K and S. Imai. 1981. Atlas of Rumen Microbiology. Japan Scientific Societis Press, Tokyo, Japan.
- Orskov ER, Ryle M. 1990. Energy Nutrition in Ruminant. Elsevier Applied Science, London.
- Owens, F.N and A.L. Goetsch. 1988. Ruminant Fermentation. In:Chursch, D.C. Ed Digestive Phylogy and Nutritional of Ruminant. Prentice Hall. New Yersey.
- Pathak, N.H and S. K. Randjhan 1979. Management and Feeding of Buffaloes. Vikas Publishing House PUTV. Ltd. New Delhi.
- Preston, T. R and R. A. Leng. 1987. Maching Ruminant Production System With Available Resource in the Tropic and Subtropics. Penambul Books Armidale. New South Wales. Australia.
- Ranjhan, S. K. 1977. Animal Nutrition and Feeding. Vikas Pub. House PUTV Ltd, New Delhi.
- Shin, H.T. 1996. Effect of CYC on The Performance of Dairy, Beef Cattle and Swine. Choong Ang Chemical CO, Ltd, Seoul, Korea.
- Siregar, 1990. Jenis, Teknik, Pemeliharaan dan Analisa Usaha Sapi Perah. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Soehadji, 1992., Kebijakan pemerintah dalam pengembangan industri peternakan dan penanganan limbah peternakan. Makalah Seminar. Direktorat Jendral Peternakan, Departemen Pertanian, Jakarta.
- Soeharsono, 1994. Probiotik (Alternatif pengganti antibiotik dalam bidang peternakan). Laboratorium Fisiologi dan Biokimia, Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Soewardi, B. 1974. Gizi Ruminansia. Departemen Ilmu Makanan Ternak Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Subagja, 2000. Ternak Ruminansia. Gelar Teknologi. Festival Peternakan Jawa Barat, Jatinangor.
- Sudarwanto, M, B. 1994. Pengembangan pereaksi dan metode untuk deteksi mastitis. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Veteriner untuk Meningkatkan Kesehatan dan Pengamatan Bahan Pangan Asal Ternak. Dirjen Peternakan.
- 1999. Usaha peningkatan produksi susu melalui program pengendalian mastitis ketahanan protein makanan terhadap degradasi oleh mikroba

rumen dan manfaatnya subklinis. Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Sutardi, T, 1977. Ikhtisar Ruminologi. Bahan Penataran Khusus Peternakan Sapi Perah di Kayu Ambon, Lembang. BPLPP. Dirjen Peternakan/FAO

Sutardi, T. 1979. Ketahanan Protein Makanan Terhadap degradasi Oleh Mikroba Rumen dan Manfaatnya Bagi Peningkatan Produktifitas Ternak. Seminar Penelitian dan Penunjang Peternakan LPP, Bogor.

Sutton, J. D. 1981. Concentrate feeding and milk compotion In : Haresign, W. Ed. Recent Advances in Animal Nutrition. Butterworths, London.

Tamingga, S. 1982. Recent Advance In Our Understanding of significance of Rumen Fermentation In : Protein and Energy Supply for High Production of Milk and Meat. United Nation, Pergamon Press, Oxford. p: 15-17

Theodorou, MX and A.E. Brooks. 1990. Evaluation of a new laboratory procedure for estimating the fermantation kinetics of tropical feeds. AFRC Institute for Grassland and Environmental Research. Hurley Meienhead. Berkshire. SLGSLR. UK 1-9.

Van Soest, P. J. 1982. Nutritional Ecology of the Ruminant. O& B Books, Inc. Corvallis USA.

Weiss, W. P., D. A. Todhunter., J. S. Hogan and K. L Smith. 1990. Effects of duration of supplementation of selenium and vitamin E on periparturient dairy cows. J. Dairy Sci. 73:3187-3194.

Winarno, F. G. 1983. Enzim Pangan. PT Gramedia, Jakarta.

Wuryastuti., S. Hartati, Wasito dan Suparto, 1992. Peranan vitamin E dan selenium terhadap mastitis pada sapi-sapi perah di Daerah Istimewa Yogyakarta. Lembaga Penelitian Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

Yokoyana, M. T And K. A Johnson. 1988. Microbiology of the Rumen and Intestine. In: Church, D. C. Ed. Digestive Physiology and Nutritional of Ruminant. Prentice Hall. New Jersey.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Uji Statistik Perlakuan Terhadap VFA Total

ULANGAN	PERLAKUAN			
	A	B	C	D
1	274.66	248.51	460.09	270.43
2	275.56	247.33	458.37	270.49
3	268.49	255.38	460.79	270.69
4	277.67	246.00	460.02	277.77
Total	1096.38	997.22	1839.27	1089.38
Rata-Rata	274.0950^b	249.3050^c	459.8175^a	272.3450^b

Keterangan: Huruf superskrip yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata
 A. Kontrol; B. Pemberian jinten sebanyak 500 ppm; C. Pemberian jinten sebanyak 1 000 ppm; D. Pemberian jinten sebanyak 1 500 ppm.

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor Koreksi (FK)} &= \frac{(\text{Total})^2}{\text{Ulangan}} \\
 &= \frac{(5022.25)^2}{16} \\
 &= \frac{25222995.06}{16} \\
 &= 1576437.191
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Perlakuan (JKP)} &= \frac{\text{Kuadrat masing-masing total perlakuan}}{\text{Banyak Ulangan (n)}} - \text{FK} \\
 &= \frac{[(1096.38)^2 + \dots + (108.38)^2]}{4} - 1576437.191 \\
 &= \frac{[1202049.1040 + \dots + 11746.2244]}{4} - 1576437.191 \\
 &= \frac{6766159.7500}{4} - 1576437.1910 \\
 &= 1691539.9380 - 1576437.1910 \\
 &= 115102.7465
 \end{aligned}$$

$$\text{JK Total (JKT)} = \text{Kuadrat dari masing-masing perlakuan} - \text{FK}$$

$$\begin{aligned}
 &= [(274.66)^2 + \dots + (277.77)^2] - 1576437.1910 \\
 &= [75438.1156 + \dots + 77156.1729] - 1576437.1910 \\
 &= 1691681.3950 - 1576437.1910 \\
 &= 115244.2041
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Galat (JKG)} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\
 &= 115244.2041 - 115102.7465 \\
 &= 141.4576
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{KTP} &= \frac{\text{JKP}}{\text{dbP}} \\
 &= \frac{115102.7465}{4-1} \\
 &= 38367.5822
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{KTG} &= \frac{\text{JKG}}{\text{dbG}} \\
 &= \frac{141.4576}{12} \\
 &= 11.7881
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Fhit} &= \frac{\text{KTP}}{\text{KTG}} \\
 &= \frac{38367.5822}{11.7881} \\
 &= 3254.7632
 \end{aligned}$$

Tabel Sidik Ragam

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftabel	
					0.05	0.01
Perlakuan	3	115102.7465	38367.582170	3254.7632**	3.49	5.95
Galat	12	141.4576	11.7881			
Total	15	115244.2041	-	-	-	-

Keterangan : ** = Berbeda Sangat Nyata (P < 0.01)

Uji Lanjut Duncan (DNMRT)

$$LSR = q\alpha \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$SE = \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{117.881.3333}{4}}$$

$$= 1.7167$$

Tabel SSR, LSR 5% dan 1%

P	SSR		LSR	
	0.05	0.01	0.05	0.01
2	3.08	4.32	5.2874	7.4161
3	3.23	4.55	5.5449	7.8109
4	3.33	4.68	5.7166	8.0341

Urutan Rataan Perlakuan Dari Tertinggi Ke Terendah

C	A	D	B
459.8175	274.0950	272.3450	249.3050

Perbandingan Nilai Beda Nyata :

Perlakuan	Selisih	LSR		Keterangan
		0.05	0.01	
C-A	185.7225	5.2874	7.4161	**
C-D	187.4725	5.5449	7.8109	**
C-B	210.5125	5.7166	8.0341	**
A-D	1.7500	5.2874	7.4161	ns
A-B	24.7900	5.5449	7.8109	**
D-B	23.0400	5.7166	8.0341	**

Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata ($P < 0.01$)

ns = Tidak berbeda nyata ($P > 0.05$)

Superskrip : A^b B^c C^a D^b

Lampiran 2. Uji Statistik Perlakuan Terhadap Asam Asetat

ULANGAN	PERLAKUAN			
	A	B	C	D
1	128.42	102.92	253.12	111.10
2	128.41	101.89	251.99	110.99
3	119.89	110.06	253.41	111.02
4	129.97	101.27	253.11	118.76
Total	506.69	416.14	1011.63	451.87
Rata-Rata	126.6725^b	104.0350^d	252.9075^a	112.9675^c

Keterangan: Huruf superskrip yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata
 A. Kontrol; B. Pemberian jinten sebanyak 500 ppm; C. Pemberian jinten sebanyak 1 000 ppm; D. Pemberian jinten sebanyak 1 500 ppm.

$$\begin{aligned} \text{Faktor Koreksi (FK)} &= \frac{(\text{Total})^2}{\text{Ulangan}} \\ &= \frac{(2386.33)}{16} \\ &= 355910.6793 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan (JKP)} &= \frac{\text{Kuadrat masing-masing total perlakuan}}{\text{Banyak Ulangan (n)}} - \text{FK} \\ &= \frac{[(506.69)^2 + \dots + (451.87)^2] - 3559106793}{4} \\ &= \frac{[256734.7561 + \dots + 204186.4969] - 355910.6793}{4} \\ &= \frac{1657489.0100 - 355910.6793}{4} \\ &= 414372.2524 - 355910.6793 \\ &= 58461.5730 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Total (JKT)} &= \text{Kuadrat dari masing-masing perlakuan} - \text{FK} \\ &= [(128.42)^2 + \dots + (118.76)^2] - 355910.6793 \\ &= [16491.6964 + \dots + 14103.9376] - 355910.6793 \\ &= 414530.9153 - 355910.6793 \end{aligned}$$

$$= 58620.2360$$

$$\begin{aligned} \text{JK Galat (JKG)} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\ &= 58620.2360 - 58461.5730 \\ &= 158.6629 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KTP} &= \frac{\text{JKP}}{\text{dbP}} \\ &= \frac{58461.5730}{4-1} \\ &= 19487.1910 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KTG} &= \frac{\text{JKG}}{\text{dbG}} \\ &= \frac{158.6629}{12} \\ &= 13.2219 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Fhit} &= \frac{\text{KTP}}{\text{KTG}} \\ &= \frac{19487.1910}{13.2219} \\ &= 1473.8560 \end{aligned}$$

Tabel Sidik Ragam

SK	Db	JK	KT	Fhit	Ftabel	
					0.05	0.01
Perlakuan	3	58461.5730	19487.1910	1473.8560**	3.49	5.95
Galat	12	158.6629	13.2219			
Total	15	58620.2360	-	-	-	-

Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata (P < 0.01)

Uji Lanjut Duncan (DNMRT)

$$LSR = q\alpha \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$SE = \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{132\,219.1}{4}}$$

$$= 1.818097$$

Tabel SSR, LSR 5% dan 1%

P	SSR		LSR	
	0.05	0.01	0.05	0.01
2	3.08	4.32	5.599739	7.854179
3	3.23	4.55	5.872453	8.272341
4	3.33	4.68	6.054263	8.508694

Urutan Rataan Perlakuan Dari Tertinggi Ke Terendah

C	A	D	B
252.9075	126.6725	112.9675	104.0350

Perbandingan Nilai Beda Nyata :

Perlakuan	Selisih	LSR		Keterangan
		0.05	0.01	
C-A	12 623.50	5.599739	7.854179	**
C-D	13 994.00	5.872453	8.272341	**
C-B	14 887.25	6.054263	8.508694	**
A-D	1170.50	5.599739	7.854179	**
A-B	2 263.75	5.872453	8.272341	**
D-B	892.25	6.054263	8.508694	**

Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata (P < 0.01)

Superskrip : A^b B^d C^a D^c

Lampiran 3 ; Uji Statistik Perlakuan Terhadap Asam Propionat

ULANGAN	PERLAKUAN			
	A	B	C	D
1	68.44	68.30	97.56	78.02
2	68.14	68.29	96.97	77.98
3	67.83	67.87	97.85	78.31
4	68.76	68.22	97.55	78.12
Total	273.17	272.68	389.93	312.43
Rata-Rata	68.2925^c	68.1700^c	97.4825^a	78.1075^b

Keterangan: Huruf superskrip yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata
 A. Kontrol; B. Pemberian jinten sebanyak 500 ppm; C. Pemberian jinten sebanyak 1 000 ppm; D. Pemberian jinten sebanyak 1 500 ppm.

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor Koreksi (FK)} &= \frac{(\text{Total})^2}{\text{Ulangan}} \\
 &= \frac{(1248.21)^2}{16} \\
 &= \frac{1558028.2040}{16} \\
 &= 97376.762760
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Perlakuan (JKP)} &= \frac{\text{Kuadrat masing-masing total perlakuan}}{\text{Banyak Ulangan (n)}} - \text{FK} \\
 &= \frac{[(273.17)^2 + \dots + (312.43)^2]}{4} - 97376.762760 \\
 &= \frac{[74621.8489 + \dots + 97612.5049]}{4} - 97376.762760 \\
 &= \frac{398634.1411}{4} - 97376.762760 \\
 &= 99658.53528 - 97376.762760 \\
 &= 2281.772515
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Total (JKT)} &= \text{Kuadrat dari masing-masing perlakuan} - \text{FK} \\
 &= [(68.44)^2 + \dots + (78.12)^2] - 97376.762760 \\
 &= [4684.0336 + \dots + 6102.7344] - 97376.762760 \\
 &= 99659.6099 - 97376.762760 \\
 &= \mathbf{2282.847140}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Galat (JKG)} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\
 &= 2282.847140 - 2281.772515 \\
 &= \mathbf{1.074625}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{KTP} &= \frac{\text{JKP}}{\text{dbP}} \\
 &= \frac{22\ 817\ 725.15}{4-1} \\
 &= \mathbf{760.5908383}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{KTG} &= \frac{\text{JKG}}{\text{dbG}} \\
 &= \frac{1.074625}{12} \\
 &= \mathbf{0.08955208}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Fhit} &= \frac{\text{KTP}}{\text{KTG}} \\
 &= \frac{760.5908383}{0.08955208} \\
 &= \mathbf{8493.2794}
 \end{aligned}$$

Tabel Sidik Ragam

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftabel	
					0.05	0.01
Perlakuan	3	2281.772515	760.5908383	8493.2794**	3.49	5.95
Galat	12	1.074625	0.08955208			
Total	15	2282.847140	-	-	-	-

Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata (P < 0.01)

Uji Lanjut Duncan (DNMRT)

$$LSR = q\alpha \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$SE = \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{895.5208}{4}}$$

$$= 0.149626$$

Tabel SSR, LSR 5% dan 1%

P	SSR		LSR	
	0.05	0.01	0.05	0.01
2	3.08	4.32	0.460848	0.646384
3	3.23	4.55	0.483292	0.680798
4	3.33	4.68	0.498255	0.700250

Urutan Rataan Perlakuan Dari Tertinggi Ke Terendah

C	D	A	B
97.4825	78.1075	68.2925	68.17

Perbandingan Nilai Beda Nyata :

Perlakuan	Selisih	LSR		Keterangan
		0.05	0.01	
C-D	19.3750	0.460848	0.646384	**
C-A	29.1900	0.483292	0.680798	**
C-B	29.3125	0.498255	0.700250	**
D-A	9.8150	0.460848	0.646384	**
D-B	9.9375	0.483292	0.680798	**
A-B	0.1225	0.498255	0.700250	ns

Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata (P < 0.01)

ns = Tidak berbeda nyata (P > 0.05)

Superskrip : A^c B^c D^b C^a

Lampiran 4. Uji Statistik Perlakuan Terhadap Asam Butirat

ULANGAN	PERLAKUAN			
	A	B	C	D
1	48.03	63.74	97.72	73.41
2	48.00	63.69	97.71	73.30
3	48.60	63.88	97.78	73.45
4	47.83	62.91	97.69	72.99
Total	192.46	254.22	390.90	293.15
Rata-Rata	48.1150^d	63.5550^c	97.7250^a	73.2875^b

Keterangan: Huruf superskrip yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata
 A. Kontrol; B. Pemberian jinten sebanyak 500 ppm; C. Pemberian jinten sebanyak 1 000 ppm; D. Pemberian jinten sebanyak 1 500 ppm.

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor Koreksi (FK)} &= \frac{(\text{Perlakuan})^2}{\text{Ulangan}} \\
 &= \frac{(1130.73)^2}{16} \\
 &= \frac{1278550.3330}{16} \\
 &= 79909.395810
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Perlakuan (JKP)} &= \frac{\text{Kuadrat masing-masing total perlakuan}}{\text{Banyak Ulangan (n)}} - \text{FK} \\
 &= \frac{[(192.46)^2 + \dots + (293.15)^2]}{4} - 79909.395810 \\
 &= \frac{[37040.8516 + \dots + 85936.9225]}{4} - 79909.395810 \\
 &= \frac{340408.3925}{4} - 79909.395810 \\
 &= 85102.098130 - 79909.395810 \\
 &= 5192.702315
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Total (JKT)} &= \text{Kuadrat dari masing-masing perlakuan} - \text{FK} \\
 &= [(48.03)^2 + \dots + (97.69)^2] - 79909.395810 \\
 &= [2306.8809 + \dots + 9543.3361] - 79909.395810 \\
 &= 85103.1437 - 79909.395810 \\
 &= \mathbf{5193.747890}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Galat (JKG)} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\
 &= 5193.747890 - 5192.702315 \\
 &= \mathbf{1.045540}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{KTP} &= \frac{\text{JKP}}{\text{dbP}} \\
 &= \frac{5192.702315}{4-1} \\
 &= \mathbf{1730.900772}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{KTG} &= \frac{\text{JKG}}{\text{dbG}} \\
 &= \frac{1.045540}{12} \\
 &= \mathbf{0.08712833}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Fhit} &= \frac{\text{KTP}}{\text{KTG}} \\
 &= \frac{1730.900772}{0.08712833} \\
 &= \mathbf{19.866}
 \end{aligned}$$

Tabel Sidik Ragam

SK	Db	JK	KT	Fhit	Ftabel	
					0.05	0.01
Perlakuan	3	5192.702315	1730.900772	19.866^{ns}	3.49	5.95
Galat	12	1.045540	871.2833			
Total	15	5193.747890	-	-	-	-

Keterangan : ns = Tidak berbeda nyata (P > 0.05)

Uji Lanjut Duncan (DNMRT)

$$LSR = q\alpha \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$SE = \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$= \sqrt{0.08712833/4}$$

$$= 0.147587$$

Tabel SSR, LSR 5% dan 1%

P	SSR		LSR	
	0.05	0.01	0.05	0.01
2	3.08	4.32	0.454568	0.637576
3	3.23	4.55	0.476706	0.671521
4	3.33	4.68	0.491465	0.690707

Rataan Perlakuan Dari Tertinggi Ke Terendah

C	D	B	A
97.7250	73.2875	63.5550	48.1150

Perbandingan Nilai Beda Nyata :

Perlakuan	Selisih	LSR		Keterangan
		0.05	0.01	
C-D	24.4375	0.454568	0.637576	**
C-B	34.17	0.476706	0.671521	**
C-A	49.61	0.491465	0.690707	**
D-B	97.3225	0.454568	0.637576	**
D-A	2517.25	0.476706	0.671521	**
B-A	15.44	0.491465	0.690707	**

Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata (P < 0.01)

* = Berbeda nyata (P < 0.05)

ns = Tidak berbeda nyata (P > 0.05)

Superskrip : C^a D^b B^c A^d

Lampiran 5. Prosedur Pembuatan Larutan Medium

1. Pembuatan 1 liter larutan buffer

No	Bahan	Jumlah
1	NH_4HCO_3	4 gr
2	NaHCO_3	35 gr

Larutkan semua bahan dengan aquades hingga volume menjadi 1 liter

2. Pembuatan 1 liter larutan makromineral

No	Bahan	Jumlah
1	$\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	9,45 gr
2	KH_2PO_4	6,20 gr
3	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0,60 gr

Larutkan semua bahan dengan aquades hingga volume menjadi 1 liter

3. Pembuatan 1 liter larutan mikromineral

No	Bahan	Jumlah
1	$\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	26,4 gr
2	$\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	20 gr
3	$\text{COCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	2 gr
4	$\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	16 gr

Larutkan semua bahan dengan aquades hingga volume menjadi 1 liter

4. Pembuatan 1 liter larutan Resazurine

No	Bahan	Jumlah
1	Resazurine 0,1 %	10 ml

Larutkan bahan dengan aquades hingga volume menjadi 1 liter

5. Pembuatan 1 liter larutan reducing agent

No	Bahan	Jumlah
1	NaOH 1N	24 ml
2	Cystein	3,75 gr
3	Sodium sulfide	3,75 gr

Larutkan bahan dengan aquades hingga volume menjadi 1 liter

6. Pembuatan 1 liter larutan medium kompleks

No	Bahan	Jumlah
1	Buffer	200 ml
2	Makromineral	200 ml
3	Mikromineral	0,5 ml
4	Resazurine 0,1 %	2 ml
5	Reducing agent	40 ml
6	Rumen fluid	100 ml
7	Aquades	457,5

Larutkan semua bahan hingga homogen

Lampiran 6. Prosedur Perhitungan konsentrasi VFA total dan partial :

Bahan-bahan :

1. sampel cairan rumen
2. asam metaphosphoric 10%
3. sulfosalisic ($C_7H_6O_6S \cdot 2H_2O$)
4. fenolftalin
5. H_2SO_4 0,1 N
6. asam sulfat 10 N
7. NaOH

Cara penghitungan konsentrasi VFA total dan partial :

Masukan sampel cairan rumen ke dalam tabung sebanyak 3 ml.

- a) Tambahkan 30 g sulfosalisic (untuk mengendapkan protein)
- b) Kocok dengan stirer, kemudian di sentrifuge 3000rpm selama 20 menit



Gambar 2; Centrifuge, LIPI Bogor.

- c) Saring dengan milipore 0,22mm
- d) Ambil supernatan sebanyak 2mm

e) Suntikan ke dalam unit GLC (Gas Liquid Chromatography).



Gambar 3; Gas Liquid Chromatography, LIPI Bogor

- f) Larutan sampel akan terbawa oleh gas carrier (nitrogen)
- g) Reaksinya akan direkam oleh "Recorder" berbentuk kromatogram
- h) Kromatogram dihitung luasnya untuk masing-masing asam lemak terbang

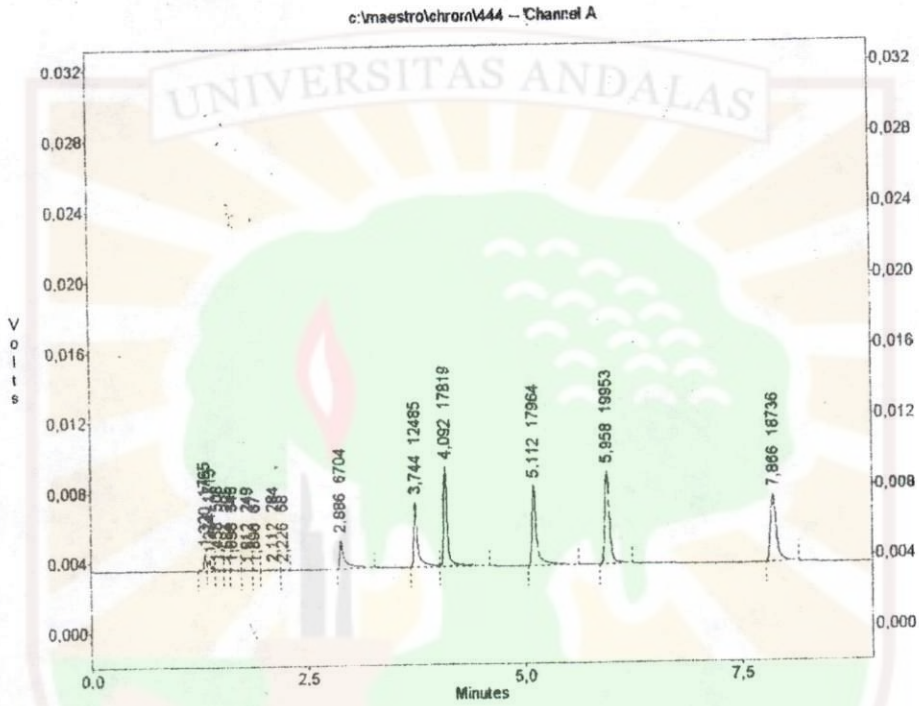
Perhitungan :

$$\text{Produksi VFA total} = \frac{\text{Luas area VFA total sampel}}{\text{Luas area VFA total standar}} \times 100 \text{ mg/100ml}$$

$$\text{Produksi VFA parsial} = \frac{\text{Luas area VFA parsial sampel}}{\text{Luas area VFA parsial standar}} \times 100 \text{ mg/100ml}$$

Lampiran 7

Sampel own : Dr. Ir. Ellyza Nurdin, MS./ Unand.
 File : c:\maestrochrom\444
 Method : c:\maestro\methods\mna.met
 Sample ID : Standar
 Acquired : Jul 27, 2009 10:41:05
 Printed : Jul 27, 2009 10:55:44
 User : System

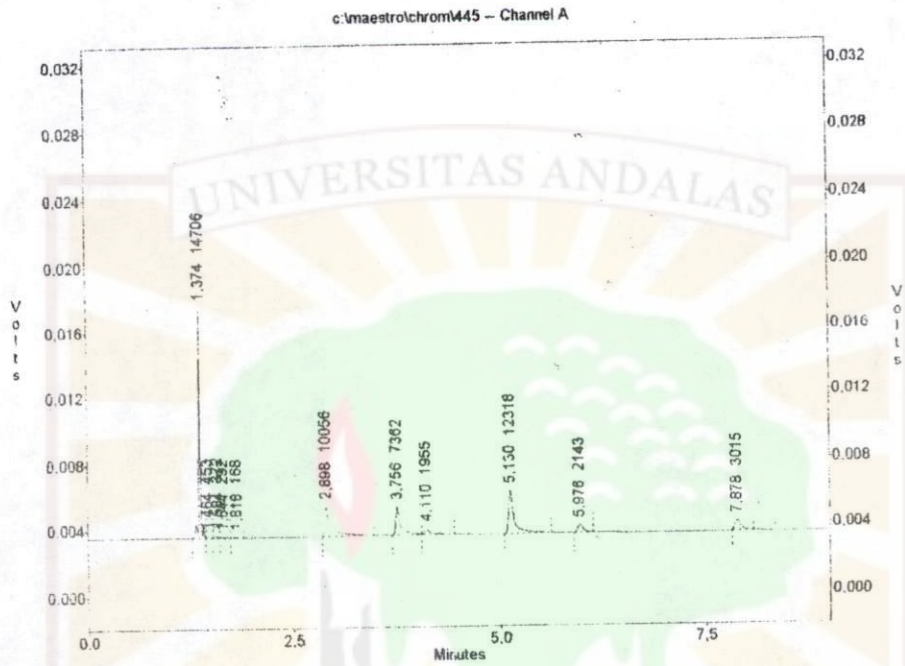


Channel A Results

Peak	Peak name	Time	Area
10	Acetic Acid	2,89	6704
11	Propionic Acid	3,74	12485
12	Iso Butiric acid	4,09	17819
13	n-Butiric acid	5,11	17964
14	Iso valeric Acid	5,96	19953
15	n-Valeric Acid	7,87	18736

Lampiran 8

Sampel own : Dr. Ir. Ellyza Nurdin, MS. / Unand.
 File : c:\maestro\chrom\445
 Method : c:\maestro\methods\Nina.met
 Sample ID : Kontrol (2) / FN
 Acquired : Jul 27, 2009 10:58:15
 Printed : Jul 27, 2009 11:07:25
 User : System



Channel A Results

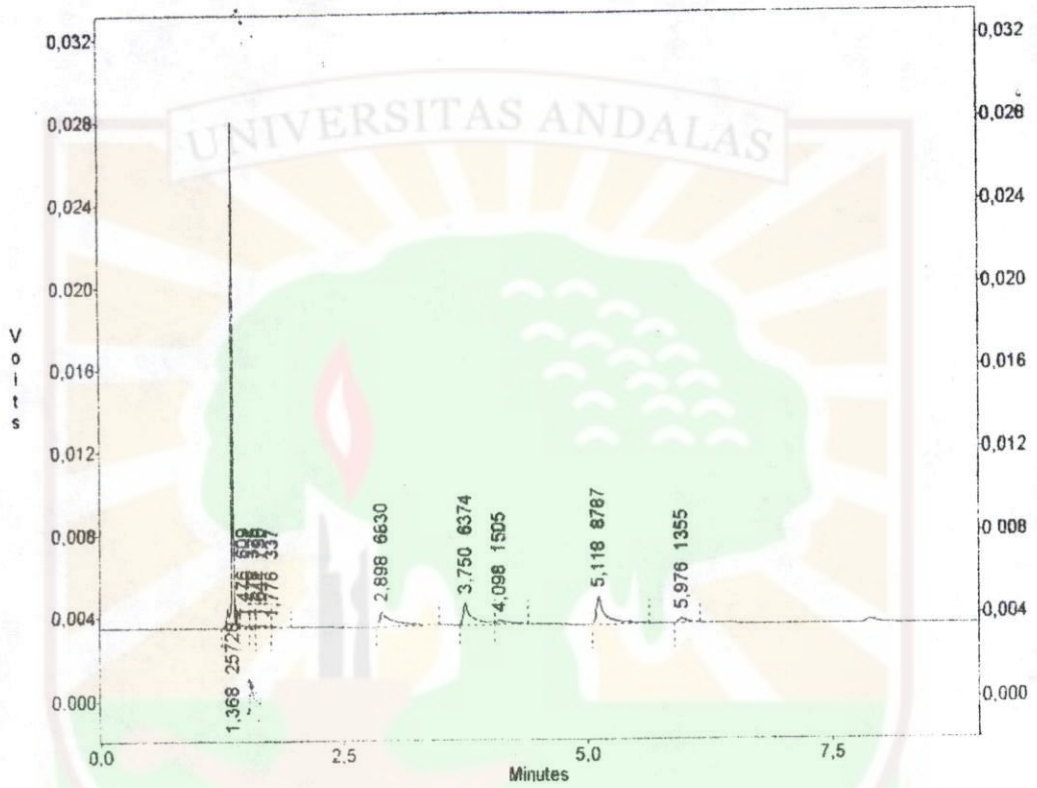
Peak	Peak name	Time	Area
6	Acetic Acid	2,90	10056
7	Propionic Acid	3,76	7362
8	Iso Butiric acid	4,11	1955
9	n-Butiric acid	5,13	12318
10	Iso valeric Acid	5,98	2143
11	n-Valeric Acid	7,88	3015

Totals : 36849

Lampiran 9

Sampel own : Dr.Ir.Ellysa Nurdin,MS./ Unand.
 File : c:\maestro\chrom\446
 Method : c:\maestro\methods\Nina.met
 Sample ID : 11/FN
 Acquired : Jul 27, 2009 11:08:59
 Printed : Jul 27, 2009 11:18:39
 User : System

c:\maestro\chrom\446 - Channel A



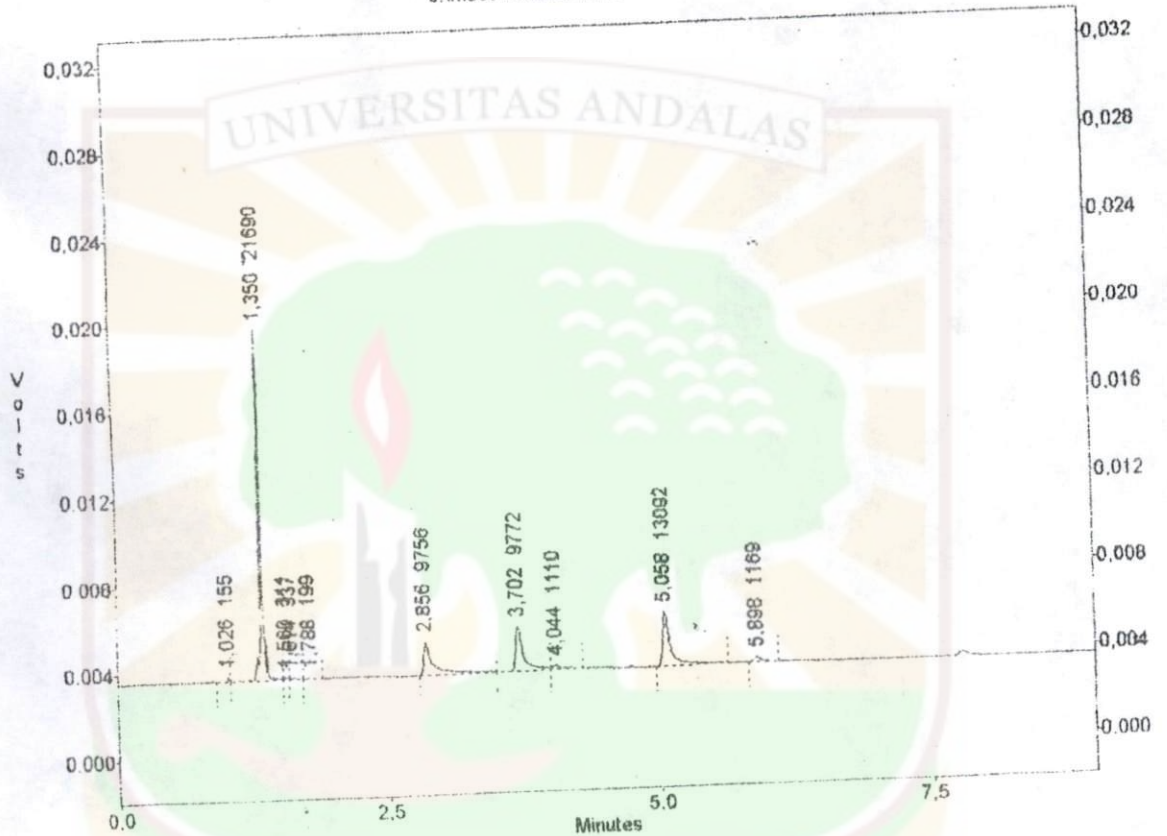
Channel A Results

Peak	Peak name	Time	Area
6	Acetic Acid	2,90	6830
7	Propionic Acid	3,75	6374
8	Iso Butiric acid	4,10	1505
9	n-Butiric acid	5,12	8787
10	Iso valeric Acid	5,98	1355

Lampiran 11

Sample name : Dr. Ir. Ellysa Nurdin, MS./ Unanda
 File : c:\maestro\chrom\448
 Method : c:\maestro\methods\Nina.met
 Sample ID : 3I
 Acquired : Jul 27, 2009 11:59:14
 Printed : Jul 27, 2009 12:08:16
 User : System

c:\maestro\chrom\448 -- Channel A



Channel A Results

Peak	Peak name	Time	Area
6	Acetic Acid	2,86	9756
7	Propionic Acid	3,70	9772
8	Iso Butiric acid	4,04	1110
9	n-Butiric Acid	5,06	13092
10	Iso Valeric Acid	5,90	1169
11	n-Valeric Acid	7,87	0

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di kota Padang pada tanggal 17 Januari 1987 anak kedua dari dua bersaudara dari pasangan Bahrizon Bahar dan Evanita Syukur, SE.

Pada tahun 1998 penulis menamatkan Sekolah Dasar di SD Pertiwi 02 Padang dan pada tahun tersebut penulis melanjutkan pendidikan di SMPN 1 Padang dan tamat tahun 2001, di tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di SMUN 1 Padang dan tamat tahun 2004. Pada bulan Agustus 2004 penulis diterima di Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang melalui jalur SPMB.

Pada tanggal 2 Juli – 31 Juli 2007 penulis melaksanakan magang di Balai Inseminasi Buatan (BIB) Lembang dan tanggal 18 Oktober sampai 19 Maret 2007 melaksanakan *farm experience* di UPT Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang.

Pada tanggal 13 Juli sampai 11 Agustus 2009 melaksanakan penelitian dengan judul ” **Pemanfaatan Jinten (*Cuminum cyminum* L) Terhadap Asam Lemak Terbang (VFA) Total dan Asam Lemak Terbang (VFA) Partial (as. Asetat, as.butirat, as.propionat) pada Sapi FH Penderita Mastitis**” di Balai Penelitian Ternak (BPT) Ciawi, Bogor dan akhirnya penulisan skripsi ini dapat terselesaikan sebagai syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Andalas.

M.Rendhy