

LAPORAN AKHIR PENELITIAN



SUPLEMENTASI PERMEN SAPI UNTUK MITIGASI METANA DAN MENINGKATKAN PRODUKSI PROTEIN MIKROBA DALAM RUMEN SAPI

TIM PENGUSUL

Dr. RAMAIYULIS, S.Pt, M.P.	NIDN 0014067208
NILAWATI, S.Pt, M.P.	NIDN 0007077003
EVA YULIA, S.Pt, M.P.	NIDN 0031077001
DEVI KUMALA SARI, S.Tp, M.Si	NIDN 0030128503

Dibiayai oleh DIPA Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh
No. SP DIPA-023.18.2.677597/2021 tanggal 25 November 2020
Sesuai dengan Surat Perjanjian Penugasan dalam Rangka Pelaksanaan
Program Penelitian (PNBP)
Nomor: 1840/PL25/PG/2021, tanggal 3 Mai 2021

POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI PAYAKUMBUH

2021

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN AKHIR PENELITIAN

Judul Penelitian : **SUPLEMENTASI PERMEN SAPI UNTUK MITIGASI METANA DAN MENINGKATKAN PRODUKSI PROTEIN MIKROBA DALAM RUMEN SAPI**

Ketua peneliti :

- a. Nama lengkap : Dr. Ramaiyulis, S.Pt, MP
- b. NIDN : 0014067208
- c. Program Studi : Budi Daya Ternak
- d. Jurusan : Budi Daya Tanaman Pangan
- e. No HP : 085263053550

Anggota peneliti (1) :

- a. Nama lengkap : Nilawati, S.Pt, MP
- b. NIDN : 0007077003

Anggota peneliti (2) :

- a. Nama lengkap : Eva Yulia, S.Pt, MP
- b. NIDN : 0031077001


Anggota peneliti (3) :


- a. Nama lengkap : Devi Kumala Sari, S.Tp, M.Si
- b. NIDN : 0030128503

Lama penelitian : 7 bulan
Biaya penelitian yang diusulkan : 7.390.000

Payakumbuh, 10 November 2021
Ketua Peneliti

Mengetahui
Ketua Jurusan Budidaya
Tanaman Pangan


Sentot Wibono, S.P., M.Si.
NIP. 197107282003121001


Dr. Ramaiyulis, S.Pt, M.P.
NIP. 197206141997021001

Mengetahui,
Kepala P3M

(Aflizar, S.P., M.P., Phd)
NIP. 197407062003121003

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
DAFTAR ISI	iii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
BAB II. TUJUAN DAN MANFAAT	4
2.1 Tujuan Penelitian	4
2.2 Manfaat Penelitian	4
BAB III. METODE PELAKSANAAN YANG TELAH DILAKUKAN	5
3.1 Pembuatan tape jerami	5
3.2 Pembuatan Pemen Sapi	6
3.3 Penelitian In Vitro	7
BAB IV. HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN	10
BAB IV. STATUS LUARAN	12
BAB V. KENDALA PELAKSANAAN PENELITIAN	14
BAB VI. RENCANA TAHAPAN SELANJUTNYA Error! Bookmark not defined.	
DAFTAR PUSTAKA	15

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Formula Permen Sapi yang digunakan dalam penelitian.....	6
Tabel 2. Effect of Supplementation on <i>in vitro</i> rumen substrate degradation, gas, and methane production variables	10
Tabel 3. Effect of supplementation on <i>in vitro</i> rumen protozoa population and genus composition	10
Tabel 4. Effect of Supplementation on <i>in vitro</i> rumen fermentation metabolites ...	11

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Foto pembuatan tape jerami dengan melibatkan mahasiswa Prodi Budi Daya Ternak.....	6
Gambar 2. Foto pembuatan Permen sapi.....	7
Gambar 3. Foto penelitian In Vitro.....	9
Gambar 4. Foto Presentasi Makalah hasil penelitian pada ICAPFS via Zoom Meeting tanggal 5 Mei 2021.....	13

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertambahan penduduk Indonesia dan meningkatnya kesadaran gizi masyarakat menyebabkan peningkatan permintaan protein hewani khususnya daging sapi. Pemerintah memberikan perhatian besar terhadap produksi daging sapi dalam mewujudkan kedaulatan pangan hewani karena daging sapi menduduki urutan kedua dalam pemenuhan ketubuhan protein hewani setelah daging unggas. Pada tahun 2016 ketersediaan daging sapi lokal baru memenuhi 68% dari permintaan daging sapi nasional dan akan terus diupayakan hingga mampu swasembada pada tahun 2022 (Kementan, 2017).

Indonesia mempunyai peluang untuk pengembangan ternak sapi, hal ini terlihat dari potensi komparatif yang dimiliki mulai dari sumber daya alam, sumber pakan, iklim, dan topografi serta sumber daya manusia sangat mendukung untuk pengembangan ternak sapi. Populasi sapi potong di Indonesia meningkat dari tahun 2010 ke 2011 dan ke 2012 berturut-turut sebesar 9,14% dan 7,80%, namun terjadi penurunan pada tahun 2013 sebesar 20,62% dengan populasi 12.686.290 ekor (BPS 2013).

Hijauan memiliki peran yang sangat penting dalam usaha peternakan khususnya ternak ruminansia, karena sangat mempengaruhi produksi maupun produktivitas ternak. Ketersediaan hijauan pakan secara berkesinambungan baik kualitas maupun kuantitas menjadi masalah utama dalam peningkatan produktivitas ternak. Ketersediaan hijauan sepanjang tahun dan kualitas hijauan menjadi faktor penentu produktivitas ternak terutama pada usaha peternakan rakyat yang mengandalkan ransum dengan pakan hijauan.

Afrizal dkk (2014) mengatakan bahwa beberapa faktor yang menghambat penyediaan hijauan pakan adalah terjadinya perubahan fungsi lahan yang sebelumnya sebagai sumber hijauan pakan menjadi lahan pemukiman, lahan pangan, serta lahan industri. Selain itu, ketersediaan hijauan pakan untuk ternak ruminansia juga dipengaruhi oleh musim. Pada musim hujan maka produksi dari

hijauan pakan akan melimpah sedangkan dimusim kemarau produksi akan menurun sehingga terjadi keterbatasan hijauan pakan. (Mayasari dkk., 2012). Martawidjaja (2003) juga mengatakan bahwa ketersediaan hijauan pakan terutama di musim kemarau akan sangat berpengaruh terhadap penurunan produktivitas ternak. Oleh karena itu perlu adanya suatu upaya untuk mengatasi keterbatasan ketersediaan pakan hijauan tersebut.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah menggantikan pakan hijauan dengan pakan alternative jerami padi. Jerami padi merupakan salah satu limbah pertanian yang sangat potensial sebagai pengganti hijauan pakan karena ketersediaannya yang melimpah sepanjang tahun, namun memiliki nilai nutrisi yang rendah (Thalib dkk., 2000). Jerami padi mempunyai beberapa faktor pembatas yaitu berkualitas rendah dengan protein kasar (3-4%) dan serat kasar yang tinggi (>34%), kandungan mineral rendah dengan ikatan lignoselulosa yaitu lignin dan selulosa yang kuat sehingga pencernaan jerami menjadi rendah (Mayulu, 2009).

Pengembangan teknologi pengolahan jerami telah banyak dikembangkan seperti amoniasi dan fermentasi jerami. Namun aplikasi teknologi ini masih terbatas di masyarakat karena masih rendahnya mutu olahan jerami yaitu rendahnya kandungan protein dan palatabilitas jerami olahan. Fermentasi jerami padi dapat membantu memperbaiki nilai nutrisi dan memenuhi kebutuhan mikroba rumen sehingga proses degradasi komponen serat akan lebih efektif. Degradasi yang tinggi akan meningkatkan konsumsi, sehingga dapat meningkatkan produksi maupun produktivitas ternak (Martawidjaja, 2003).

Ramaisyulis dkk (2020) telah mengembangkan teknologi pengolahan jerami padi dengan fermentasi menjadi tape jerami, dan berhasil meningkatkan pencernaan jerami pada sapi potong dengan penambahan suplemen 80:10:10 (% BK tape jerami: suplemen dan konsentrat). Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan suplemen dan konsentrat dalam upaya meningkatkan biomassa dan protein mikroba dalam rumen serta mitigasi produksi gas metan selama proses pencernaan fermentatif di dalam rumen.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah penambahan suplemen dan konsentrat dapat meningkatkan biomassa dan protein mikroba dalam rumen
2. Apakah penambahan suplemen dan konsentrat dapat menurunkan produksi gas metan yang merupakan pembuangan energi pakan selama proses pencernaan fermentatif didalam rumen.
3. Berapa perbandingan tape jerami, suplemen dan konsentrat yang tepat untuk mendapatkan produksi protein mikroba yang tinggi dan produksi metan yang rendah.

BAB II. TUJUAN DAN MANFAAT

2.1 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh berbagai imbangan tape jerami, suplemen dan konsentrat dalam ransum terhadap biomassa dan protein mikroba dalam rumen sapi in vitro.
2. Mengetahui pengaruh imbangan tape jerami, suplemen dan konsentrat dalam ransum terhadap produksi gas metan selama fermentasi dalam rumen in vitro
3. Mendapatkan imbangan yang tepat antara tape jerami, suplemen dan konsentrat dalam ransum

2.2 Manfaat Penelitian

1. Mendapatkan susunan ransum sapi potong yang seimbang dalam penggunaan tape jerami, suplemen dan konsentrat.
2. Efisiensi penggunaan ransum dalam metabolisme ternak dengan mitigasi produksi gas metan sebagai energi metabolisme yang terbuang
3. Mendapat susunan ransum yang baku untuk produksi sapi potong.

BAB III. METODE PELAKSANAAN YANG TELAH DILAKUKAN

3.1 Pembuatan tape jerami

Tape jerami dibuat dari jerami padi yang diambil dari sisa panen padi sawah di wilayah kecamatan Harau dan sekitarnya. Jerami padi yang digunakan adalah jerami padi sisa perontokan dengan mesin Tresher dan langsung diambil setelah perontokan gabah selesai agar didapatkan jerami yang lembut dan baru.

Prosedur pembuatan tape jerami :

1. Jerami ditebarkan pada alas terpal setinggi 5-10 cm.
2. Jerami ditaburi dengan dedak 3% dan urea 0,1% Siapkan jus tempe dengan memblender 1 papan tempe dengan campuran 20% air hingga membentuk jus.
3. Jus tempe diaplikasi dengan cara memercikan ke jerami sebagai inokulan jamur *Rhizopus sp.*
4. Lalu diaduk hingga jerami, dedak, urea dan jus tempe tercampur dengan rata.
5. Masukkan ke dalam karung terpal yaitu terpal yang dipotong dan dijahit membentuk karung berukuran 70 x 120 cm. Penggunaan terpal sebagai wadah tempat fermentasi dimaksudkan agar bisa kedap udara, tahan lama karena tidak mudah robek dan berharga murah.
6. Jerami dalam karung terpal disimpan selama 2 minggu.



Gambar 1. Foto pembuatan tape jerami dengan melibatkan mahasiswa Prodi Budi Daya Ternak

3.2 Pembuatan Pemen Sapi

Permen sapi atau Pakan suplemen untuk ternak sapi merupakan pakan suplemen yang mengandung nutrisi esensial untuk pertumbuhan mikroba dalam rumen sapi.

Permen sapi dibuat dengan susunan bahan :

Tabel 1. Formula Permen Sapi yang digunakan dalam penelitian

No	Nama Bahan	Jumlah (kg)
1	Gula merah	1
2	Dedak	2,2
3	Konsentrat	1
4	Tapioka	1
5	Urea	0,3
6	Garam	0,2
7	Mineral	0,1

Prosedur pembuatan Permen Sapi :

1. Gula merah dicairkan dengan penambahan air 1 liter dan dipanaskan hingga mencair
2. Semua bahan diaduk hingga tercampur rata
3. Tuangkan gula merah yang sudah mendidih ke bahan yang telah diaduk
4. Aduk lagi adonan hingga tercampur rata
5. Cetak dengan menggunakan mesin pelet
6. Lalu keringkan dalam oven hingga kadar air kesetimbangan ($\pm 13\%$)



Gambar 2. Foto pembuatan Permen sapi

3.3 Penelitian In Vitro

Penelitian dilakukan di laboratorium Nutrisi dan Teknik Pakan Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh 8-20 April 2021.

Alat yang digunakan :

- Shaker water bath
- Erlenmeyer 250
- Peralatan untuk analisa proksimat

Bahan yang digunakan :

- Cairan rumen sapi
- Saliva buatan
- Gas CO₂
- Bahan kimia untuk analisa proksimat

Perlakuan dalam Penelitian In Vitro

Penelitian ini menguji 5 susunan ransum dengan imbangannya berbeda antara tape jerami, konsentrat dan permen sapi. Penelitian ini disusun mengikuti pola Rancangan Acak Lengkap dengan 5 perlakuan.

Perlakuan dalam penelitian ini disusun sebagai berikut :

R. = 100% Tape jerami

RS = 90% Tape jerami + 10% permen sapi

RSC1 = 80% Tape jerami + 10% permen sapi +10% konsentrat

RSC2 = 70% Tape jerami + 10% permen sapi +20% konsentrat

RSC3 = 60% Tape jerami + 10% permen sapi +30% konsentrat

Prosedur Penelitian In Vitro

Uji produksi gas in vitro (IVGPT) mengikuti metode (Menke & Steingass, 1988). Sampel yang dikeringkan di udara sebanyak 1 g (ukuran 1,0 mm) sesuai perlakuan dimasukkan ke dalam botol serum 100 ml, kemudian ditambahkan 100 ml campuran saliva buatan dan cairan rumen (4: 1) dan diinkubasi 24 jam pada suhu 39 °C.

Gas fermentasi dikumpulkan dalam kantong plastik yang dihubungkan dengan tutup botol dan diukur dengan spuit kaca 100 mL (Fortuna, Haberle, Jerman) pada akhir inkubasi. 100 l gas yang terkumpul digunakan sebagai sampel diinjeksikan untuk estimasi metana dengan kromatografi gas (Nucon-5765).

Isi botol dikeluarkan dan disentrifugasi pada 1.500 rpm selama 3 menit, dan filtratnya digunakan untuk analisis VFA, amonia-N, dan N terlarut TCA (Zaklouta et al., 2011). Isi rumen juga disiapkan mengikuti prosedur (Ogimoto & Imai, 1981) untuk menghitung populasi dan genus protozoa menggunakan ruang Neubauer pada perbesaran mikroskop 400x.

Residu dicuci dengan 100 ml larutan deterjen netral dan direfluks selama 1 jam dan disaring melalui Whatman 41 disebut residu NDF. Bahan organik yang benar-benar dapat terdegradasi dalam rumen (TDOMR) = residu substrat-NDF

OM awal. Faktor partisi (PF) = TDOMR (mg) / produksi gas (mL). Produksi biomassa mikroba (MBP) (mg) = TDOMR (mg) - (2.2 * produksi gas), di mana 2.2 adalah faktor stoikiometri. Efisiensi produksi biomassa mikroba (EMP) = MBP / 100 mg TDOMR.



Gambar 3. Foto penelitian In Vitro

BAB IV. HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN

Tabel 2. Effect of Supplementation on in vitro rumen substrate degradation, gas, and methane production variables

Parameters	Treatment diets					SEM	P value
	R	RS	RSC1	RSC2	RSC3		
DMD, %	24.20 ^c	42.89 ^a	39.06 ^b	33.94 ^c	29.19 ^d	1.06	0.001
TDOMR, mg/ g substrate	280.36 ^c	485.03 ^a	409.38 ^b	394.05 ^b	315.95 ^c	13.30	0.002
TDOMR, %	28.04 ^c	48.50 ^a	40.94 ^b	39.40 ^b	31.59 ^c	1.33	0.002
MBP, mg	199.75 ^d	386.32 ^a	312.39 ^{bc}	321.27 ^b	262.60 ^c	16.35	0.004
EMP	67.34 ^b	79.64 ^a	76.06 ^a	81.49 ^a	80.78 ^a	2.26	0.031
PF	8.74	14.30	10.96	12.33	15.10	1.36	0.057
<i>Gas production (per g substrate)</i>							
Total gas, ml	24.25 ^c	36.64 ^b	44.09 ^a	44.87 ^a	33.08 ^b	3.60	0.037
Methane, ml	4.10 ^b	3.11 ^b	4.74 ^a	4.52 ^{ab}	5.48 ^a	0.39	0.030
% methane	16.94 ^a	8.49 ^b	10.76 ^b	10.08 ^b	16.57 ^a	1.16	0.006
% inhibition	0.00 ^d	49.80 ^a	36.41 ^b	40.42 ^b	2.02 ^d	3.17	0.029

R = Fermented rice straw 100%, RS = R + 10% CFS, RSC1, 2 and 3 = RS + Concentrate levels 10, 20 and 30%.

DMD = in vitro dry matter degradability. TDOMR = truly degradable organic matter in rumen.

MBP = microbial biomass production. EMP = efficiency of microbial production. PF = Partitioning factor.

^{abc} different superscripts of means in a row differ significantly (P<0,05)

Tabel 3. Effect of supplementation on in vitro rumen protozoa population and genus composition

Parameters	Treatment diets					SEM	P value
	R	RS	RSC1	RSC2	RSC3		
Protozoa, x10 ⁵	2.79 ^c	4.68 ^b	7.86 ^a	7.27 ^a	7.17 ^a	0.30	0.001
Genus, % of total							
Entodinium	82.3	88.8	89.6	87.9	89.3	0.71	0.167
Diplodinium	11.3	5.9	5.3	5.6	4.6	0.52	0.171
Ophryoscolex	2.5	1.1	0.7	1.3	0.9	0.22	0.126
Isotricha	1.3	1.2	0.8	1.6	1.4	0.18	0.143
Dasytricha	2.6	3	3.6	3.6	3.8	0.30	0.238

R = Fermented rice straw 100%, RS = R + 10% CFS, RSC1, 2 and 3 = RS + Concentrate levels 10, 20 and 30%.

Table 4. Effect of Supplementation on *in vitro* rumen fermentation metabolites

Parameters	Treatment diets					SEM	P value
	R	RS	RSC1	RSC2	RSC3		
pH	6.99	6.98	6.92	6.98	6.99	0.01	0.181
Total VFA, mM	146	141	144	110	135	5.47	0.280
Ammonia-N, mg/dL	8.87 ^c	21.44 ^a	11.99 ^b	12.22 ^b	10.43 ^b	2.24	0.042
Total N, g/dL	122.50 ^b	170.63 ^a	203.44 ^a	196.88 ^a	157.50 ^{ab}	13.72	0.036
TCA-Soluble N	60.74 ^c	114.30 ^a b	155.53 ^a	130.91 ^a	92.77 ^b	13.34	0.028
Non-protein N	61.76	56.32	47.91	65.96	64.73	3.56	0.054

BAB IV. STATUS LUARAN

Luaran penelitian ini adalah :

No	Luaran yang dijanjikan	Realisasi Luaran
1	Seminar Nasional	Seminar Internasional
2	Publish di Jurnal Sinta 4	Review di IOP Proceeding (terindex Scopus)

Luaran yang telah diperoleh adalah :

1. Seminar Internasional : 2nd INTERNATIONAL CONFERENCE ON ANIMAL PRODUCTION FOR FOOD SUSTAINABILITY (2nd ICAPFS)
2. Publikasi pada Prosiding : IOP Conference Series: Earth and Environmental Science
Ramaiyulis *et al* 2021 *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* **888** 012070 (terlampir)

Berikut bukti proses :

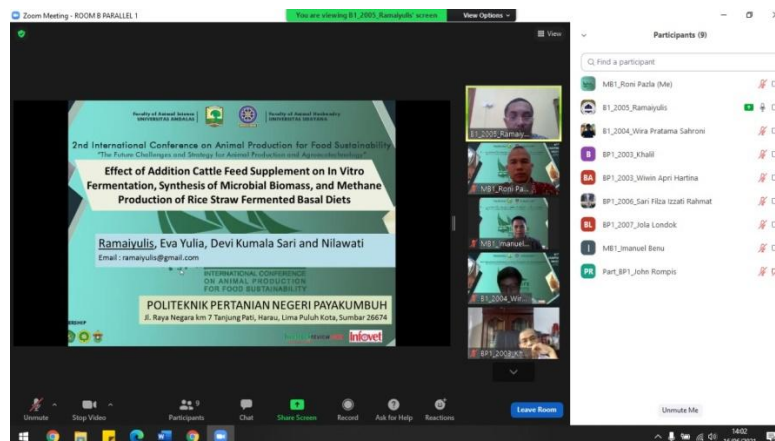
1. Seminar Internasional

Hasil penelitian ini telah disajikan pada Seminar Internasional

2nd INTERNATIONAL CONFERENCE ON ANIMAL PRODUCTION FOR FOOD SUSTAINABILITY (2nd ICAPFS)

Pada tanggal : 5 Mei 2021

Media : on line via ZOOM MEETING





Gambar 4. Foto Presentasi Makalah hasil penelitian pada ICAPFS via Zoom Meeting tanggal 5 Mei 2021.

2. Publikasi pada IOP Proceeding

Publikasi pada IOP Proceeding baru dalam tahap review. Berikut bukti

review :

Review-Form

General Information about This Paper:							
Paper ID: P2005							
Paper Title: Effect of addition cattle feed supplementon in vitro fermentation, synthesis of microbial biomass,and methane production of rice straw fermentation basal diets							
Review Period: Two Weeks							
Paper Quality: Mark your evaluation in the suitable column. 5 indicates the best and 1 implies the worst.							
ASPECT	BEST	5	4	3	2	1	WORST
Scope	Relevant			v			Irrelevant
Organization:	Excellent			v			Poor
Clarity:	High			v			Low
Length:	Too Short			v			Too Long
References:	Adequate		v				Incomplete
Correctness:	Correct		v				Incorrect
Significance:	High			v			Low
Originality:	High		v				Low
Attachments:	Helpful			v			Unnecessary
If Survey Coverage:	Broad			v			Shallow
Contribution:	Significant			v			No new
Expression	Clearly			v			Vague
Grammar	Good			v			Poor
Please make very detailed technical and editorial comments and suggestions directly on the manuscript. Your comments are an invaluable aid to the author(s) to help in improving the overall technical quality, utility, and readability of the material. Particular attention should be given to details that guide possible revisions, or that clearly explain reasons for rejection. Please summarize comments that appear on the manuscript to help the author(s) focus on the major issues you have raised in your review.							
What are the contributions of this paper? enough to contribute							
Recommendation (--)							
A) Accept							
B) Revise and Accept (Minor Revision) v							

BAB V. KENDALA PELAKSANAAN PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi Ternak dan Teknik Pakan Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh. Peralatan yang ada masih minim untuk pelaksanaan penelitian, namun berhasil disusun dan digunakan dalam penelitian ini. Selama penelitian ini dilaksanakan tidak terdapat kendala yang menghambat jalannya penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni AS, Istiqomah L, Damayanti E. 2019. *Trop.J.Trop.Anim.Prod.* **20** 100–110.
- Huyen NT, Tuan BQ, Nghie NX, Bich NT, Tuyet NT. 2019. *Asian J.Anim.Sci.* **13** 1–7.
- Menke KH, Steingass H. 1988. *Anim. Res. Dev.* **28** 7–55.
- Ogimoto K, Imai S. 1981. *Atlas of Rumen Microbiology* 141p.
- Ramaisyulis, Yulia E, Fati N, Salvia, Nilawati. 2020. *Sch.J.Agric.Vet.Sci.* **07** 35–40.
- Ramaisyulis, Ningrat RWS, Zain M, Warly L. 2019. *Pakistan J.Nutr.* **18** 12–19.
- Zaklouta M, Hilali ME, Nefzaoui A, Haylani M. 2011. *Animal Nutrition and Product Quality Laboratory Manual.* 92p.