

**PENGARUH JUMLAH RAGI DAN LAMA FERMENTASI ONGGOK
TAPIOKA TERHADAP NILAI NUTRISI PAKAN TERNAK**

SKRIPSI

JENDRI AWAN

71200711002



**PROGRAM STUDI TEKNOOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**

**PENGARUH RAGI DAN LAMA FERMENTASI ONGGOK TAPIOKA
TERHADAP NILAI NUTRISI PAKAN TERNAK**

Jendri Awan

71200711002

Skripsi ini diajukan dan disahkan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana (S1) pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara

**Menyetujui
Komisi Pembimbing**

Ir. Muhammad Nuh, M. Si
Ketua

Ir. Mahyu Danil, MP. MM
Anggota

Disahkan Oleh :

Dr. Ir. Murni Sari Rahayu, MP
Dekan

Dr. Ir. Muji Paramuji, M. Sc
Ketua Program Studi

Tanggal Lulus Ujian :

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim puji dan syukur kita haturkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan nikmat kesehatan dan kesempatan, serta taufik, hidayah dan inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan penulisan skripsi ini yang berjudul **“PENGAURUH RAGI DAN LAMA FERMENTASI ONGGOK TAPIOKA TERHADAP NILAI NUTRISI PAKAN TERNAK”**. Shalawat serta salam kita haturkan kepada junjungan kita Nabi Mummad SAW yang telah menjadi panutan kita untuk hidup di dunia terutama dalam memberikan pendidikan bagi umatnya.

Skripsi diajukan kepada Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara Program Studi Teknologi Hasil Pertanian sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana (S1) dan mendapatkan gelar Sarjana Pertanian (SP).

Dalam proses penulisan skripsi ini penulis menyadari bahwa hal ini tidak dapat terwujud dan terselesaikan apabila tidak adanya bantuan, bimbingan, pengarahan, dan dorongan dari berbagai pihak yang sangat tulus dan ikhlas. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Ir. Muhammad Nuh, M.Si., selaku Ketua Dosen Pembimbing skripsi, yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan dorongan dengan tulus dan ikhlas.
2. Ir. Mahyu Danil, MP. MM., selaku Anggota Pembimbing skripsi, yang tidak pernah bosan memberikan bimbingan, pengarahan, dan dorongan yang tulus dan ikhlas selama penulis menimba ilmu di Fakultas Pertanian FP UISU.

3. Dr. Ir. Muji Paramuji, M.Sc, selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara
4. Dr. Ir. Murni Sari Rahayu, MP, selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara, yang telah memberikan penulis berbagai kesempatan untuk mendapatkan pengalaman baru selama menjalani perkuliahan di Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara.
5. Seluruh Dosen Fakultas Pertanian dan Terkhusus Dosen Program Studi Teknologi Hasil Pertanian.
6. Terkhusus kedua orang tua tercinta terkasih tersayang Bapak Tumirin dan Ibu Sukesih serta seluruh keluarga yang sangat-sangat penulis cintai dan sayangi, yang telah memberikan dukungan baik moril dan materil, arahan, motivasi, serta selalu memberikan doa tiada henti sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.

Harapan penulis semoga skripsi ini membawa manfaat yang besar bagi penulis terkhusus dan bagi pembaca. Penulis menyadari penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan dan kelemahan. Oleh karena itu, kritik dan saran dari siapa saja yang membaca skripsi ini akan penulis terima dengan baik dan senang hati.

Medan, 16 Agustus 2024

Penulis,

Jendri Awan

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 11 Januari 2001 di Kabupaten Labuhanbatu Utara, Provinsi Sumatera Utara. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Tumirin dan Ibu Sukesih. Pendidikan Dasar diselesaikan pada tahun 2013 di SD Negeri 115463 Sukajadi. Pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) diselesaikan pada tahun 2016 di YP Sultan Hasanuddin Aek Kanopan dan pendidikan menengah atas (SMA) diselesaikan pada tahun 2019 di SMA Negeri 1 Kualuh Hulu. Tahun ajaran 2020/2021 memasuki Fakultas Pertanian UISU Medan pada program Studi Teknologi Hasil Pertanian guna melanjutkan pendidikan S1.

Penulis pernah menjabat sebagai Ketua Osis di SMA Negeri 1 Kualuh pada tahun 2017-2018. Selama menempuh pendidikan S1 di Fakultas Pertanian UISU penulis aktif dalam kegiatan organisasi seperti mengikuti Himpunan Mahasiswa Jurusan (HMJ) dan Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) pada tahun 2021-2022

Penulis memiliki pengalaman Praktek Kerja Lapangan (PKL) di lembaga penelitian milik BUMN, Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) di Medan. Dan penulis pernah mengikuti program Magang Bersertifikat (MSIB) pada tahun 2023 di PT. Bumitama Gunajaya Agro yang bertempat di Kalimantan Tengah sebagai perusahaan yang berjalan di bidang industri kelapa sawit.

DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
KATA PENGANTAR	iii
RIWAYAT HIDUP	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Kegunaan Penelitian	3
1.4 Hipotesis Penelitian	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Fermentasi	4
2.2 Urea	7
2.3 Onggok Tapioka	8
2.4 Mineral Mix	10
2.5 Ragi Tempe	10
2.6 Dedak Padi	13
2.7 Pakan Ternak	14
III BAHAN DAN METODE	16
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	16
3.2 Bahan dan Alat Penelitian	16
3.3 Metode Penelitian	16
3.4 Model Rancangan	17
3.5 Pelaksanaan Penelitian	18
3.5.1 Tahap 1 Pengeringan Onggok Tapioka	18
3.5.2 Tahap 2 Pembuatan Pakan Dari Onggok	18
3.6 Pengamatan dan Analisa Parameter	19
3.6.1 Kadar Air (AOAC 2005)	19
3.6.2 Kadar Protein (AOAC 1995)	20
3.6.3 Total Soluble Solid (TSS)	21
3.6.4 pH	21
3.6.5 Yield (Rendemen)	21

IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1	Kadar Air (%)	23
4.1.1	Pengaruh Jumlah Ragi Tempe	23
4.1.2	Pengaruh Lama Fermentasi	23
4.1.3	Interaksi	25
4.2	Kadar Protein (%)	26
4.2.1	Pengaruh Jumlah Ragi Tempe	26
4.2.2	Pengaruh Lama Fermentasi	28
4.2.3	Interaksi	30
4.3	TSS (°Brix)	33
4.3.1	Pengaruh Jumlah Ragi Tempe	33
4.3.2	Pengaruh Lama Fermentasi	35
4.3.3	Interaksi	37
4.4	pH	37
4.4.1	Pengaruh Jumlah Ragi Tempe	37
4.4.2	Pengaruh Lama Fermentasi	37
4.4.3	Interaksi	39
4.5	Yield (%)	39
4.5.1	Pengaruh Jumlah Ragi	39
4.5.2	Pengaruh Lama Fermentasi	39
4.5.3	Interaksi	40
V	KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1	Kesimpulan	41
5.2	Saran	41
	DAFTAR PUSTAKA	42
	LAMPIRAN	46

DAFTAR TABEL

2.1	Kandungan Nutrisi Onggok Tapioka	9
4.1	Pengaruh Jumlah Ragi Tempe Terhadap Parameter Yang Diamati	22
4.2	Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Parameter yang Diamati	22
4.3	Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kadar Air (%)	23
4.4	Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Jumlah Ragi Terhadap Kadar Protein (%)	26
4.5	Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kadar Protein (%)	28
4.6	Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Interaksi Perlakuan Terhadap Kadar Protein (%)	30
4.7	Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Jumlah Terhadap TSS (°Brix)	33
4.8	Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap TSS (°Brix)	35
4.9	Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Lama fermentasi Terhadap pH	37

DAFTAR GAMBAR

2.1	Onggok	8
2.2	<i>Rhizopus oligosporus</i>	12
3.1	Bagan Alir Pembuatan Pakan Dari Onggok Tapioka	19
4.1	Hubungan Lama Fermentasi Produksi Pakan Dari Onggok Tapioka Terhadap Kadar Air (%)	24
4.2	Hubungan Pengaruh Jumlah Ragi Tempe Terhadap Kadar Protein (%)	27
4.3	Hubungan Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kadar Protein (%)	29
4.4	Hubungan Pengaruh Interkasi Perlakuan Terhadap Kadar Protein (%)	31
4.5	Hubungan Pengaruh Jumlah Ragi Tempe Terhadap TSS (°Brix)	34
4.6	Hubungan Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap TSS (°Brix)	36
4.7	Hubungan Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap pH	38

DAFTAR LAMPIRAN

1.	Rataan Data Pengamatan Kadar Air (%)	46
2.	Hasil Analisis Sidik Ragam Kadar (%)	46
3.	Rataan Data Pengamatan Kadar Protein (%)	47
4.	Hasil Analisis Sidik Ragam Kadar Protein (%)	47
5.	Rataan Data Pengamatan TSS (°Brix)	48
6.	Hasil Analisis Sidik Ragam TSS (°Brix)	48
7.	Rataan Data Pengamatan pH	49
8.	Hasil Analisis Sidik Ragam pH	49
9.	Rataan Data Pengamatan Yield (%)	50
10.	Hasil Analisis Sidik Ragam Yield (%)	50

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M, S. D. Hasan., S. H. Dilaga., O. Yanuarianto, dan Dahlanuddin. 2022. Pelatihan Teknik Pembuatan Pakan Sapi Bali Kelompok Peternak Patuh Patuh Patju Kelurahan Ampenan Selatan Kecamatan Ampenan Kota Mataram. *Jurnal Gema Ngabdi*. 4(1) 21-32
- Andiani, A. 2018. Formulasi Pakan Dan Ransum Ternak Unggas. Jakarta. Pusat Pendidikan Pertanian.
- Anita, T. Z., S. S. dan Idiawati, N. 2013. Efektivitas campuran enzim selulase dari *Aspergillus niger* dan *Trichoderma reesei* dalam menghidrolisis substrat sabut kelapa. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 2(1) : 46-51.
- Astawan, M., dan Febrinda, A. E. 2010. Potensi Dedak Dan Bekatul Beras Sebagai Ingredient Pangan Dan Produk Pangan Fungsional. *Jurnal Pangan*. 19(1) : 14-21
- Astawan, M., Mardhiyyah Y. S., dan Wijaya, C. H. 2017. Potential of bioactive components in tempe for the treatment of obesity. *Jurnal Gizi Pangan* 13(2) :79-86.
- Bagus, G. P. I. 2013. Nutrisi Dan Pakan Ternak Ruminansia. Denpasar. Udayana University Press.
- Dewinta, N. P. M. 2018. Optimasi Fermentasi Padat Menggunakan *Rhizopus Oryzae* Dalam Pembuatan Pakan Ikan Apung Tanpa Proses Sterilisasi. [Skripsi]. Jakarta : Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Elmiati, R. 2022. Pengaruh Penambahan Mineral Makro Dalam Ransum Terhadap Pertambahan Berat Badan Dan Efisiensi Ransum Pada Kambing Kacang. *Jurnal Peternakan*. Vol.4 (1) 9-17.
- Faizah. M. 2017. Pengaruh Suhu dan pH Terhadap Aktivitas Enzim Protease *Bacillus subtilis* Dari Daun Kenikir (*Cosmos sulphureus*) Yang Ditumbuhkan Dalam Media Campuran Limbah Cair Tahu dan Dedak. Skripsi. Malang : Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Farizaldi. 2016. Pengaruh Fermentasi Onggok Menggunakan *Aspergillus Niger* Terhadap Kandungan Nutrien Dan HCN. Skripsi. Malang : Universitas Brawijaya.
- Fatimah, L. L. 2023. Pengertian Fermentasi. Artikel Pengertian Fermentasi (PROSES, JENIS, FAKTOR, PRINSIP dll) (selasar.com).
- Fibriani, F., dan Susanti, R. 2017. Teknologi Enzim. Yogyakarta. CV Andi Offset.
- Gandjar, dan Syamsyuridjal. 2006. Pengaruh Fermentasi Onggok Menggunakan *Aspergillus Niger* Terhadap Kandungan Nutrien Dan HCN. Skripsi. Malang : Universitas Brawijaya.
- Ghosh, B., dan Ray R. R. 2011. Current commercial perspective of *Rhizopus oryzae*. *J Appl Sci*. 11(14) : 2470–2486.

- Hidayah, R. 2010. Pengaruh Pengukusan Dedak Padi Dan Suplementasi MHA (Methionine Hydroxy Analog) Terhadap Kecernaan Nutrien Ransum Domba Lokal Jantan. Skripsi. Surakarta : Universitas Sebelas Maret.
- Kesmes, 2023. Pengolahan Onggok Tapioka - The Indonesian Public Health (indonesian-publichealth.com).
- Madigan, 2011. Pengertian, jenis, manfaat dan reaksi kimi fermentasi. Fermentasi - Pengertian, Jenis, Manfaat dan Reaksi Kimia Fermentasi dengan Penjelasan Terlengkap (pelajaran.co.id).
- Mahfut, T. T. H., S. Wahyuni, dan E. Ernawati. 2019. Pemanfaatan Onggok Sebagai Pakan Alternatif Usaha Peternak Perikanan Di Desa Tambah Dadi, Kecamatan Purbolinggo, Lampung Timur. *Jurnal Pengemas*. Vol. 20(20) Hal : 1-7.
- Marco ML, Dustin HD, Sylvie BS, Christopher CJ, Paul PD., Benoit FB, Ganzle MKR., Pasin G, Pihlanto A, Smid, EJ, dan Hutkin R. 2017. Health benefits of fermented foods: microbiota and beyond. *Curr Opin Biotechnol*. 44 : 94-102.
- Metri, Y. 2022. Pengaruh Penambahan Mineral Makro Dalam Ransum Terhadap Pertambahan Berat Badan Dan Efisiensi Ransum Pada Kambing Kacang. *Jurnal Peternakan*. Vol.4 (1) 9-17
- Muafi. 2004. Pemanfaatan Kulit Singkong (Manihot utilissima) Sebagai Bahan Alternatif Pembuatan Cuka Dengan Penambahan Jumlah Acetobacter aceti Yang Berbeda. Skripsi. Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Mursyid, W. M. A. 2010. Corn Substitution Using Fermented Solid Casavva-Waste On Broiler Chicken. *J.Indonesian Trop.Anim.Agric*. 35(1)
- Nazullawaty, R, 2013. Pemanfaatan Sludge Limbah Susu Dengan Proses Fermentasi Kapang *Aspergillus Niger* Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Kandungan Protein Ikan Nila *Oreochromis Niloticus*. Skripsi. Surakarta : Universitas Sebelas Maret
- Niveditha dan Sridhar, 2014. Utilisation of the Fungus *Rhizopus* sp. as Bio-Floating Agent in Fish Feed. *Jurnal Mikologi Indonesia*. Vol.1 (2) : 70-80
- Nout, M. J. R., dan Kiers J. L. 2005. Tempe fermentation, innovation and functionality: update into the third millenium. *J Appl Microbiol*. 98(4): 789-805.
- Nuraini, Djulardi, A., dan Mahata, M. E. 2018. Pakan Non Konvensional Fermentasi Untuk Unggas. Padang. Lembaga Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (LPTIK) Universitas Andalas Lantai Dasar Gedung Perpustakaan.
- Nuraida. L., U. Hasanah, D. H. Athaya, dan Refita. K. 2022. Teknologi Fermentasi Pangan. Bogor. IPB Press.
- Nuryana, R. S., Rachmat W., dan Denny R. 2016. Optimasi Fermentasi Padat Menggunakan *Rhizopus Oryzae* Dalam Pembuatan Pakan Ikan Apung Tanpa Proses Sterilisasi. Skripsi. Jakarta : Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.

- Oboh, G., A. Akindahunsi dan A. Oshodi. 2002. Nutrient and Anti-Nutrient Contents Of *Aspergillus niger* Fermented Cassava Product. *Journal Of Food Composition and Analyst*. 15: 617-622.
- Pamungkas, 2016. Pengaruh Waktu Fermentasi dan Tingkat Penyangraian Terhadap Nilai pH dan Total Padatan Terlarut Pada Kopi Wine Liberika Tangse. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. Vol.8 (4) : 416-417.
- Pasaribu, 2007. Pengaruh Fermentasi Onggok Menggunakan *Aspergillus Niger* Terhadap Kandungan Nutrien Dan HCN. Skripsi. Malang : Universitas Brawijaya.
- Perdinan, A. 2018. Formulasi Pakan Dan Ransum Ternak Unggas. Jakarta. Pusat Pendidikan Pertanian.
- Pitriyatin, 2010. Pengaruh Fermentasi Onggok Menggunakan *Aspergillus Niger* Terhadap Kandungan Nutrien Dan HCN. Skripsi. Malang : Universitas Brawijaya.
- Pratama, A.Y. 2013. Pengaruh Ragi Roti, Ragi Tempe, dan *Lactobacillus Plantarum* terhadap Total Asam Laktat dan pH pada Fermentasi Singkong. *Jurnal Teknik Pomits* Vol.2 (1) 90-92.
- Purwanti, F. W. 2012. Kualitas Nutrien Onggok yang Difermentasi *Aspergillus Niger* Dengan Penambahan Level Urea dan Zeolit yang Berbeda. Skripsi Institut Pertanian Bogor. Hal: 1-63.
- Rahmawati, R. 2015. Pemanfaatan Kulit Singkong (*Manihot utilissima*) Sebagai Bahan Alternatif Pembuatan Cuka Dengan Penambahan Jumlah *Acetobacter aceti* Yang Berbeda. Skripsi. Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Rakhmanova, A., Khan Z. A., dan Shah. K. 2018. A mini review fermentation and preservation: role of lactic acid bacteria. *MOJ Food Process Technol*. 6(5) : 414-416.
- Refita, K. 2022. Teknologi Fermentasi Pangan. Bogor. IPB Press.
- Riadi, L. 2007. Teknologi Fermentasi. Yogyakarta. Graha Ilmu.
- Rosningsih, 2015. Pengaruh Fermentasi Onggok Menggunakan *Aspergillus Niger* Terhadap Kandungan Nutrien Dan HCN. Skripsi. Malang : Universitas Brawijaya.
- Sampurna, I. P. 2013. Nutrisi Dan Pakan Ternak Ruminansia. Denpasar. Udayana University Press.
- Sangadji, I., Patty, C. W., dan Salamena, F. 2019. Kandungan Serat Kasar Ampas Sagu Hasil Fermentasi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) Dengan Penambahan Urea. *Agrinimal Jurnal Ilmu Ternak Dan Tanaman*. 7(1) : 20-25
- Saurav, B. 2023. Sekilas Tentang *Rhizopus Oligosporus*. Artikel *Rhizopus Oligosporus - Sekilas* (microbiologynote.com).

- Sayuti, 1989. Pengaruh Penambahan Mineral Makro Dalam Ransum Terhadap Pertambahan Berat Badan Dan Efisiensi Ransum Pada Kambing Kacang. *Jurnal Peternakan*. Vol.4 (1) 9-17
- Setiyarto. 2011. Pengaruh Fermentasi Onggok Menggunakan *Aspergillus Niger* Terhadap Kandungan Nutrien Dan HCN. Skripsi. Malang : Universitas Brawijaya.
- Sumiati. 2011. Pemanfaatan Kulit Singkong (*Manihot utilissima*) Sebagai Bahan Alternatif Pembuatan Cuka Dengan Penambahan Jumlah *Acetobacter aceti* Yang Berbeda. Skripsi. Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Suparmo. 1989. Produksi Bahan Pakan Ternak Dari Ampas Tahu Dengan Fermentasi Menggunakan EM4 (Kajian pH Awal Dan Lama Waktu Fermentasi). Skripsi. Malang. Universitas Brawijaya.
- Tifani, A. 2014. Produksi Bahan Pakan Ternak Dari Ampas Tahu Dengan Fermentasi Menggunakan EM4 (Kajian pH Awal Dan Lama Waktu Fermentasi). Skripsi. Malang. Universitas Brawijaya.
- Utari, D. M. 2010. Teknologi Fermentasi Pangan. Bogor. IPB Press.
- Vidyana, I. N. A., Tantalo, S., dan Liman. 2017. Survey of the Physical Properties and Nutrient Content of Cassava to Different Drying Methods in Two Districts of Lampung Province. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 15(1): 71-75.
- Widodo. 2010. Optimasi Fermentasi Padat Menggunakan *Rhizopus Oryzae* Dalam Pembuatan Pakan Ikan Apung Tanpa Proses Sterilisasi. Skripsi. Jakarta : Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Widoyo. 2010. Optimasi Fermentasi Padat Menggunakan *Rhizopus Oryzae* Dalam Pembuatan Pakan Ikan Apung Tanpa Proses Sterilisasi. Skripsi. Jakarta : Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta
- Wizna, H. Abbas, Y. Rizal A. Dharma, dan I.P KOMPIANG. 2009. Improving the quality of Tapioca by Product (onggok) as Poultry Feed through fermentations by *Bacillus amyloliquefaciens*. *Journal of Nutrition*. 8(10): 1636-1640.
- Yanuartono, S. Indarjulianto, A. Nururrozi, H. Purnamaningsih, dan S. Raharjo. 2019. Urea Molasses Multinutrien Blok Sebagai Pakan Tambahan Pada Ternak Ruminansia. *Jurnal Veteriner* 20(1) : 445-451.

Lampiran 1. Rataan Data Analisa Kadar Air (%)

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A1T1	48,10	48,10	96,20	48,10
A1T2	48,70	55,70	104,40	52,20
A1T3	57,85	57,85	115,70	57,85
A1T4	57,44	56,44	113,88	56,94
A2T1	46,32	49,66	95,98	47,99
A2T2	52,85	53,22	106,07	53,04
A2T3	59,52	59,52	119,04	59,52
A2T4	56,17	55,17	111,34	55,67
A3T1	55,81	45,81	101,62	50,81
A3T2	56,00	56,00	112,00	56,00
A3T3	57,28	57,28	114,56	57,28
A3T4	55,81	57,21	113,02	56,51
Total	651,85	651,96	1303,81	54,33

Lampiran 2. Hasil Analisa Sidik Ragam Kadar Air (%)

SK	db	JK	KT	F. hit	F. 05	F. 01
FK	1	70830,0215				
Perlakuan	11	323,5811				
Faktor A	2	8,4757	4,2378	0,62	tn	3,88
Faktor T	3	290,3332	96,7777	14,14	**	3,49
Linear	1	26,7167	26,7167	5,90	*	4,75
Kuadrat	1	8,2212	8,2212	11,20	**	4,75
Kubik	1	1,3538	1,3538	0,20	tn	4,75
Interaksi	6	24,7722	4,1287	0,60	tn	3,00
Galat	12	82,1263	6,8439			4,82
Total	23	405,7074				
KK (%) =	4,8156					

Keterangan : tn = Berpengaruh tidak nyata

* = Berpengaruh nyata pada taraf 5%

** = Berpengaruh sangat nyata pada taraf 1 %

Lampiran 3. Rataan Data Analisa Kadar Protein (%)

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A1T1	9,64	9,71	19,35	9,68
A1T2	10,15	10,76	20,91	10,46
A1T3	14,03	14,03	28,06	14,03
A1T4	14,42	14,42	28,84	14,42
A2T1	9,38	9,84	19,22	9,61
A2T2	9,84	10,14	19,98	9,99
A2T3	13,83	13,83	27,66	13,83
A2T4	16,91	16,91	33,82	16,91
A3T1	9,30	9,30	18,60	9,30
A3T2	9,3	10,22	19,52	9,76
A3T3	15,31	15,31	30,62	15,31
A3T4	16,99	16,99	33,98	16,99
Total	149,10	151,46	300,56	12,52

Lampiran 4. Hasil Analisa Sidik Ragam Kadar Protein (%)

SK	db	JK	KT	F. hit		F. 05	F. 01
FK	1	3764,0131					
Perlakuan	11	199,7128					
Faktor A	2	1,9777	0,9889	15,56	**	3,88	6,93
Linear	1	0,6440	0,6440	10,14	**	4,75	9,33
Kuadrat	1	0,0152	0,0152	0,24	tn	4,75	9,33
Faktor T	3	187,9306	62,6435	985,87	**	3,49	5,95
Linear	1	21,7021	21,7021	341,54	**	4,75	9,33
Kuadrat	1	0,2596	0,2596	4,09	tn	4,75	9,33
Kubik	1	1,5296	1,5296	24,07	**	4,75	9,33
Interaksi	6	9,8045	1,6341	25,72	**	3,00	4,82
Galat	12	0,7625	0,0635				
Total	23	200,4753					
KK (%) =	2,0128						

Keterangan : tn = Berpengaruh tidak nyata

* = Berpengaruh nyata pada taraf 5%

** = Berpengaruh sangat nyata pada taraf 1 %

Lampiran 5. Rataan Data Analisa Total Padatan Terlarut (TSS)

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A1T1	3,00	3,00	6,00	3,00
A1T2	5,00	6,00	11,00	5,50
A1T3	6,00	7,00	13,00	6,50
A1T4	7,00	8,00	15,00	7,50
A2T1	3,00	3,00	6,00	3,00
A2T2	5,00	5,00	10,00	5,00
A2T3	8,00	8,00	16,00	8,00
A2T4	9,00	7,00	16,00	8,00
A3T1	3,00	3,00	6,00	3,00
A3T2	8,00	7,00	15,00	7,50
A3T3	9,00	9,00	18,00	9,00
A3T4	9,00	8,00	17,00	8,50
Total	75,00	74,00	149,00	6,21

Lampiran 6. Hasil Analisa Sidik Ragam Total Padatan Terlarut

SK	db	JK	KT	F. hit	F. 05	F. 01	
FK	1	925,0417					
Perlakuan	11	111,4583					
Faktor A	2	8,0833	4,0417	10,78	**	3,88	6,93
Linear	1	2,5208	2,5208	6,72	*	4,75	9,33
Kuadrat	1	0,1736	0,1736	0,46	tn	4,75	9,33
Faktor T	3	97,1250	32,3750	86,33	**	3,49	5,95
Linear	1	10,6260	10,6260	28,34	**	4,75	9,33
Kuadrat	1	1,5052	1,5052	4,01	tn	4,75	9,33
Kubik	1	0,0094	0,0094	0,03	tn	4,75	9,33
Interaksi	6	6,2500	1,0417	2,78	tn	3,00	4,82
Galat	12	4,5000	0,3750				
Total	23	115,9583					

$$KK (\%) = 9,8637$$

Keterangan : tn = Berpengaruh tidak nyata

* = Berpengaruh nyata pada taraf 5%

** = Berpengaruh sangat nyata pada taraf 1 %

Lampiran 7. Rataan Data Analisa pH

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A1T1	8,03	8,05	16,08	8,04
A1T2	8,28	7,33	15,61	7,81
A1T3	8,72	8,02	16,74	8,37
A1T4	7,29	7,22	14,51	7,26
A2T1	8,31	8,54	16,85	8,43
A2T2	8,30	8,28	16,58	8,29
A2T3	8,59	7,32	15,91	7,96
A2T4	7,22	7,11	14,33	7,17
A3T1	8,30	8,22	16,52	8,26
A3T2	8,19	8,19	16,38	8,19
A3T3	8,66	7,22	15,88	7,94
A3T4	7,03	7,05	14,08	7,04
Total	96,92	92,55	189,47	7,89

Lampiran 8. Hasil Analisa Sidik Ragam pH

SK	db	JK	KT	F. hit	F. 05	F. 01	
FK	1	1495,7867					
Perlakuan	11	5,1821					
Faktor A	2	0,0498	0,0249	0,12	tn	3,88	6,93
Faktor T	3	4,4857	1,4952	6,96	**	3,49	5,95
Linear	1	0,4014	0,4014	7,18	*	4,75	9,33
Kuadrat	1	0,1165	0,1165	5,54	*	4,75	9,33
Kubik	1	0,0428	0,0428	0,20	tn	4,75	9,33
Interaksi	6	0,6466	0,1078	0,50	tn	3,00	4,82
Galat	12	2,5783	0,2149				
Total	23	7,7604					
KK (%) =	5,8714						

Keterangan : tn = Berpengaruh tidak nyata

* = Berpengaruh nyata pada taraf 5%

** = Berpengaruh sangat nyata pada taraf 1 %

Lampiran 9. Rataan Data Analisa Yield/Rendemen (%)

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A1T1	88,22	88,23	176,45	88,23
A1T2	88,86	89,02	177,88	88,94
A1T3	89,51	90,23	179,74	89,87
A1T4	89,70	91,23	180,93	90,47
A2T1	88,23	88,72	176,95	88,48
A2T2	90,49	89,23	179,72	89,86
A2T3	89,29	89,29	178,58	89,29
A2T4	87,96	91,52	179,48	89,74
A3T1	88,25	88,02	176,27	88,14
A3T2	89,44	89,44	178,88	89,44
A3T3	90,21	89,56	179,77	89,89
A3T4	85,40	94,23	179,63	89,82
Total	1065,56	1078,72	2144,28	89,35

Lampiran 10. Hasil Analisa Sidik Ragam Yield/Rendemen (%)

SK	db	JK	KT	F. hit	F. 05	F. 01
FK	1	191580,6966				
Perlakuan	11	12,2305				
Faktor A	2	0,0128	0,0064	0,00 tn	3,88	6,93
Faktor T	3	10,1616	3,3872	0,85 tn	3,49	5,95
Interaksi	6	2,0561	0,3427	0,09 tn	3,00	4,82
Galat	12	47,9153	3,9929			
Total	23	60,1458				
KK (%) =	2,2365					

Keterangan : tn = Berpengaruh tidak nyata