

**PRODUKSI STARBIO DARI RUMEN SAPI DENGAN
METODE FERMENTASI ANAEROB FAKULTATIF**

SKRIPSI

**ANDIKA PRATAMA BARUS
71200711005**



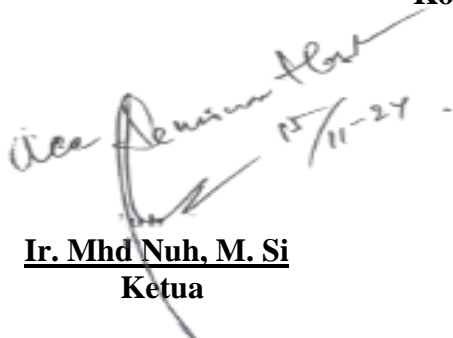
**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**

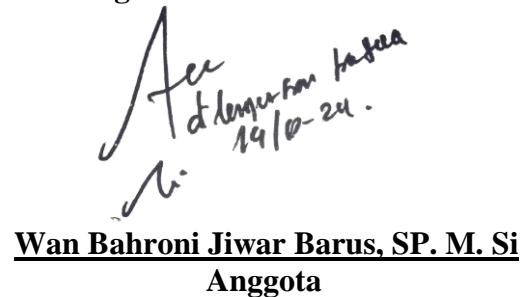
**PRODUKSI STARBIO DARI RUMEN SAPI DENGAN
METODE FERMENTASI ANAEROB FAKULTATIF**

**Andika Pratama Barus
71200711005**

Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan S1
pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian
Universitas Islam Sumatera Utara Medan

**Menyetujui
Komisi Pembimbing**


Ir. Mhd Nuh, M. Si
Ketua


Wan Bahroni Jiwari Barus, SP. M. Si
Anggota

Mengesahkan

Dr. Ir. Murni Sari Rahayu, MP.
Dekan

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

Tanggal Lulus Ujian :

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang mana dengan rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini yang berjudul **“Produksi Starbio Dari Rumen Sapi Dengan Metode Fermentasi Anaerob Fakultatif.”**

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Mhd. Nuh, M.Si., Ketua Komisi Pembimbing.
2. Bapak Wan Bahroni Jiwari Barus, SP. M. Si., Anggota Komisi Pembimbing.
3. Bapak Dr. Ir. Muji Paramuji, M. Sc., Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara.
4. Ibu Dr. Ir. Murni Sari Rahayu, M.P., Dekan Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara.
5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara, Medan.
6. Kepada Ayah dan Bunda, serta saudara-saudaraku tercinta, yang memberi motivasi secara moril dan materil.
7. Rekan-rekan mahasiswa yang telah membantu penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari, bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan baik dari segi materi maupun penyusunannya. Namun penulis berharap skripsi ini berguna bagi yang membutuhkannya.

Medan, September 2024

Penulis

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Andika Pratama Barus dengan NPM 71200711005. Dilahirkan di Biru-Biru pada tanggal 26 Agustus 2002, Beragama Islam, Alamat di Dusun 1 Desa Biru-Biru, Kecamatan Biru-Biru, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara.

Orang Tua, Ayah Bernama Bage Gia Barus dan Ibu bernama Meri Susana. Ayah dan Ibu berdagang sayuran keliling. Orang Tua tinggal di Dusun 1 Desa Biru-Biru, Kecamatan Biru-Biru, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara.

Pendidikan formal: Tahun 2008 – 2014 menempuh pendidikan di SD Negeri 101811 Biru-Biru. Tahun 2014 – 2017 menempuh pendidikan di SMP Negeri 1 Delitua. Tahun 2017 – 2020 menempuh pendidikan di SMA Negeri 1 Delitua. Tahun ajaran 2020/2021 memasuki Fakultas Pertanian UISU Medan pada program Studi Teknologi Hasil pertanian guna melanjutkan pendidikan S1.

DAFTAR ISI

| | |
|--------------------------------------|-------------|
| RINGKASAN | i |
| SUMMARY | ii |
| KATA PENGANTAR | iii |
| DAFTAR RIWAYAT HIDUP | iv |
| DAFTAR ISI | v |
| DAFTAR TABEL | vii |
| DAFTAR GAMBAR | viii |
| DAFTAR LAMPIRAN | ix |
| | |
| I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Tujuan Penelitian | 2 |
| 1.3 Kegunaan Penelitian | 2 |
| 1.4 Hipotesa Penelitian | 2 |
| | |
| II TINJAUAN PUSTAKA | 3 |
| 2.1 Rumen Sapi (Usus dan Babat) | 3 |
| 2.2 Air | 4 |
| 2.3 Susu | 5 |
| 2.4 Menir Beras | 6 |
| 2.5 Gula Merah | 7 |
| 2.6 Pisang klutuk (Biji) | 8 |
| 2.7 Bawang Putih | 10 |
| 2.8 Bawang Merah | 12 |
| 2.9 Bawang Bombay | 14 |
| 2.10 Terasi | 15 |
| 2.11 Fermentasi | 17 |
| 2.12 Starbio (Starter Biologi) | 18 |
| | |
| III BAHAN DAN METODE | 19 |
| 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian | 19 |
| 3.2 Bahan dan Alat | 19 |
| 3.3 Metode Penelitian | 20 |
| 3.4 Model Rancangan | 20 |
| 3.5 Pelaksanaan Penelitian | 21 |
| 3.6 Pengamatan dan Analisa Parameter | 23 |
| 3.6.1 Total Count | 23 |
| 3.6.2 pH (Potential of Hidrogen) | 23 |
| 3.6.3 Total Soluble Solid (°brix) | 24 |

| | | |
|-----------|-----------------------------|-----------|
| IV | HASIL DAN PEMBAHASAN | 25 |
| 4.1 | Total Count (cfu/g) | 25 |
| 4.2 | pH | 29 |
| 4.3 | Total Soluble Solid (°brix) | 31 |
| V | KESIMPULAN DAN SARAN | 33 |
| 5.1 | Kesimpulan | 33 |
| 5.2 | Saran | 33 |
| | DAFTAR PUSTAKA | 34 |
| | LAMPIRAN | 39 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|-----|--|----|
| 4.1 | Pengaruh Lama Fermentasi pada Pembuatan Starbio dari Rumen Sapi terhadap Parameter yang Diamati | 25 |
| 4.2 | Hasil Uji Beda Rata-Rata Lama Waktu Fermentasi pada Pembuatan Starbio dari Rumen Sapi terhadap Total Count (cfu/g) | 26 |
| 4.3 | Hasil Uji Beda Rata-Rata Lama Waktu Fermentasi pada Pembuatan Starbio dari Rumen Sapi terhadap pH | 29 |
| 4.4 | Hasil Uji Beda Rata-Rata Lama Waktu Fermentasi pada Pembuatan Starbio dari Rumen Sapi terhadap TSS | 31 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|-----|---|----|
| 2.1 | Rumen Sapi | 4 |
| 2.2 | Menir Beras | 7 |
| 2.3 | Gula Merah (Aren) | 8 |
| 2.4 | Pisang Klutuk (Biji) | 10 |
| 3.1 | Diagram Alir Pembuatan Starbio | 22 |
| 4.1 | Hubungan Lama Fermentasi Starbio dari Rumen Sapi dengan Total Count | 27 |
| 4.2 | Hubungan Lama Fermentasi Starbio dari Rumen Sapi dengan pH | 30 |
| 4.3 | Hubungan Lama Fermentasi Starbio dari Rumen Sapi dengan TSS | 32 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | | |
|----|--|----|
| 1. | Rataan Data Pengamatan Total Count (cfu/g) | 39 |
| 2. | Hasil Analisis Sidik Ragam Total Count | 39 |
| 3. | Rataan Data Pengamatan pH | 40 |
| 4. | Hasil Analisis Sidik Ragam pH | 40 |
| 5. | Rataan Data Pengamatan Susut TSS | 41 |
| 6. | Hasil Analisis Sidik Ragam TSS | 41 |

DAFTAR PUSTAKA

- A'yuni, N.M., Hidaayah, N. dan Pratiwi, V.N. 2020. Analisis Perbedaan Waktu Fermentasi Terhadap Kadar Probiotik dan Aktivitas Antioksidan pada Minuman Probiotik Sari Buah Stroberi (*Fragaria anannassa*). *Sport and Nutrition Journal*, 2(2): 49-55
- Abdulkadir, F.M., Mustapha, M., dan Haruna, H.M.S. 2017. Phytochemical Screening and in vitro Activity of *Allium cepa*. L. Ethanol Extract Against Bacteria Isolated from Hawked *Moringa oleifera* Meal Sold within Kaduna Metropolis. *Nigerian Journal of Chemical Research*. 22(2):82-87
- Abror, M. 2017 Pengaruh Air Leri dan Limbah Susu Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi. Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
- Adiwimarta, K.I.S. 2021. Nutrisi Ruminansia: Kepentingan Energi Protein
- Ali, M., Ibrahim, I.S., 2016, Phytochemical Screening and Proximate Analysis of *Newbouldia laevis* and *Allium sativum*. *Nigerian Journal of Animal Science*, 18(1), 242-256–256
- Alkhadiri, R. 2018. “Kualitas Biji Pisang Klutuk (*Musa Balbisiana* Colla.) Berdasarkan Struktur Anatomi. Skripsi S1 Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Andrianieny, R.I.A., Yuniwati, D. and Rahayu, Y.S.R.I. 2015. Pemanfaatan Limbah Susu Cair Dan Daun Paitan (*Tithonia Diversifolia*) Menjadi Pupuk Organik Cair Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kailan. *Primodia*, 11 (2), 1–17
- Astriani, Meli, dan Ervina M. 2017. Penggunaan Strategi Inkuiri Dalam Pembelajaran Isolasi Bakteri Asal Mol Dan Penerapannya Sebagai Pupuk Hayati. *Jurnal Florea* Vol. 4, No. 1
- Azizah, N., A.N. Al-Baarri, dan S. Mulyani. 2014. Pengaruh lama fermentasi terhadap kadar alkohol, pH, dan produksi gas pada proses fermentasi bioetanol dari whey dengan substitusi kulit nanas. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 1(2): 72-77
- Banu, L. S. 2020. Review: Pemanfaatan Limbah Kulit Bawang Merah dan Ampas Kelapa sebagai Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan Beberapa Tanaman Sayuran. *Jurnal Ilmiah Respati*, 11(2), 148–155
- Bhatwalkar, S.B., Mondal, R., Krishna, S.B.N., Adam, J.K., Govender, P., Anupam, R., 2021, Antibacterial Properties of Organosulfur Compounds of Garlic (*Allium sativum*). *Frontiers in Microbiology*, 12(July), 1–20

- Brilianty, S.L., Suprihatin & Purwoko. 2022. "Penilaian Daur Hidup Produk Susu Sapi Segar: Studi Kasus di KPBS Pangalengan". *Jurnal Teknologi Industri Pertanian Institut Pertanian Bogor*. 32(3) : 220-228
- Couto, S.R. and Sanroman, M.A. 2006. Application of Solid-State Fermentation to Food Industry-A Review. *Journal of Food Engineering*, 76, 291-302
- Damayanti, A. 2017. "Tanaman Pisang Klutuk". *Jurnal Universitas Atma Jaya Yogyakarta*
- Dayarani, M., Dhanarajan, M.S., Arun, K., Uma, S. and Narayani, P. 2014. "Embryo culture and embryo rescue studies in wild *Musa* spp. (*Musa ornata*). *Journal of Applied Horticulture*. Vol 16. Numb 2. Page 126-130
- Dewi, Y.E., Meida, N., Ida, F. 2016. "Efek Bawang Bombay dalam Menurunkan Kadar Gula Darah pada Tikus Putih". *Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan* 2 (2): 125-131
- Diastari, A.F., Agustina, K. 2013. "Uji Organoleptik dan Tingkat Keasaman Susu Sapi Kemasan yang Dijual di Pasar Tradisional Kota Denpasar". *Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana*. Vol. 2, No. 4
- Distani. 2021. "Pupuk Organik Dari Cucian Air Beras". *Dinas Pertanian Tulang Bawang*
- Elmoslyani, A.M., Keefe, G.P., Dohoo, I.R., Dingwell, R.T. (2009). "Microbiological Quality of Bulk Tank Raw Milk in Prince Edward Island Dairy Herd". *J. Dairy Sci.* (92) : 4239-4248
- Firmansyah, A., Masyitha, D., Zainuddin, Fitriyani, Balqis, U., Gani, F.A., Azhar. (2019). "Studi Histologis Usus Halus Sapi Aceh". *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner* 3(4): 189-196
- Fufa, B.K. 2019. "Anti-bacterial and Anti-fungal Properties of Garlic Extract (*Allium Sativum*). A Review, *Microbiology Research Journal International*, 28(3), 1-5
- Garba, I., Umar, A., Abdulrahman, A., Tijjani, M., Aliyu, M., Zango, U., Muhammad, A. (2014). "Phytochemical and Antibacterial Properties Of Garlic Extracts". *Bayero Journal of Pure and Applied Sciences*, 6(2), 45
- Hadi, W., Mega, P. 2014. Efektifitas $Al_2(SO_4)_3$ dan $FeCl_3$ Dalam Pengolahan Air Menggunakan Gravel Bed Flocculator Ditinjau Dari Parameter Kekeuhan Dan Total Coli. *Jurnal Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Sepuluh November (ITS)*
- Haryadi. 2006. *Teknologi Pengolahan Beras*. Penerbit UGM Press. Yogyakarta

- Helmi, H., Astuti, D. I., Dungani, R., & Aditiawati, P. (2022). A Comparative Study on Quality of Fermented Shrimp Paste (Terasi) of Pelagic Shrimp from, *Squalen Bulletin of Marine and Fisheries Postharvest and Biotechnology*, 17(1), 23–34
- Hidayah, T.M. 2019. Perbedaan Kualitas Kimiawi Kefir Susu Sapi, Susu Kedelai, Dan Susu Kacang Merah. *Sain Tech Innovation Journal* Vol. 2, No.1
- Hidayat, M.N. 2017. “Meningkatkan Nilai Manfaat Susu Dengan Penambahan Mikroba Probiotik”. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Alaudin Makassar. Vol. 11, No. 1 : 71-88
- Ikram-UI-Haq and S. Ali. 2007. Kinetics of invertase production by *Saccharomyces cerevisiae* in batch cultures. *Pakistan Journal of Botany* 39 (3): 907-912
- Jannah, A.M. 2010. Proses fermentasi hidrolisat jerami padi untuk menghasilkan bioetanol. *Jurnal Teknik Kimia*. 17(1) : 44-52
- Jasin, I. 2014. Pengaruh Penambahan Molases dan Isolat Bakteri Asam Laktat dari Cairan Rumen Sapi PO terhadap kualitas silase Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*). *Agripet*, 14(1): 50-55
- Karangan, J., Sugeng, B., & Sulardi. 2019. “Uji Keasaman Air Dengan Alat Sensor pH Di STT Migas Balikpapan”. *Jurnal Keilmuan Teknik Sipil Sekolah Tinggi Teknologi Migas Balikpapan*. Vol. 2, No. 1
- Karim, F.A., Swastawati F., & Anggo A.D. 2014. “Pengaruh Perbedaan Bahan Baku Terhadap Asam Glutamat Pada Terasi”. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, vol. 3, no. 4, pp. 51-58
- Kusumaningati, A.M., Nurhatika, S., & Muhibuddin, A., 2013. “Pengaruh Konsentrasi Inokulum Bakteri Zymomonas Mobilis dan Lama Fermentasi Pada Produksi Bioethanol Dari Sampah Sayur dan Buah Pasar Wonokromo Surabaya. *Jurnal Sains dan Seni Pomits*. Vol. 2, No. 2
- Kusumo, R.A. 2019. “Pengaruh Volume dan Frekuensi Pemberian Air Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Karet (*Hevea Brasiliensis* Muell.) Klon GT 1. *Jurnal Ilmiah Pertanian*. Vol. 6, No. 2
- Lee, S., Kim, D., Son, Y., Le, H., Jo, S. W., Lee, J., Song, Y., & Kim, H. 2022. Effects of Salt Treatment Time on the Metabolites, Microbial Composition, and Quality Characteristics of the Soy Sauce Moromi Extract
- Mayrowani. 2012. Pengembangan Pertanian Organik di Indonesia. *Forum Penelitian Agro Ekonomi* Vol. 30 No. 2, 91-108
- Milawati Lalla. 2018. Potensi Air Cucian Beras Sebagai Pupuk Organik Pada Tanaman Seledri (*Apium Graveolens* L.). *Agropolitan*, 5, 38–43

- Muizuddin, M. dan Zubaidah, E. 2015. Studi aktivitas antibakteri kefir teh daun sirsak (*Annona muricata* linn.) dari berbagai merk teh daun sirsak dipasaran. *J. Pangan dan Agroindustri*, 3(4): 1662-1672
- Nawansih, O. 2013. Komunikasi Pribadi dengan pengrajin gula merah kelapa di Desa Lehan Kabupaten Lampung Timur
- Nuraida, L., Hasanah, U., Athaya, D.R. dan Refita, K. 2022. Teknologi Fermentasi Pangan
- Pal, M., Ketema, A., Anberber, M., Mulu, S., & Dutta, Y. 2016. Microbial Quality of Fish and Fish Products, 43(2), 1-4
- Pratiwi, S.T. 2008. Mikrobiologi Farmasi. Jakarta : Erlangga
- Purbowati, E., Rianto, E., Dilaga, W.S., Lestari, C.M.S., Adiwintarti, R. 2014. “Bobot dan Panjang Saluran Pencernaan Sapi Jawa dan Sapi Peranakan Ongole di Brebes”. *Jurnal Peternakan Indonesia* 16(1): 16-21
- Rinzani, F., Siswoyo, dan Azhar. 2020. “Pemanfaatan Limbah Kulit Bawang Merah sebagai Pupuk Organik Cair pada Budidaya Tanaman Bayam di Kelurahan Benteng Kecamatan Ciamis Kabupaten Ciamis”. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(3), 197–205
- Roidah, I.S. 2014. “Manfaat Penggunaan Pupuk Organik Untuk Kesuburan Tanah”. *Jurnal Universitas Tulungagung Bonorowo*. Vol. 1, No. 1
- Santosa, G.N. 2015. “Peran Pengelolaan Air Untuk Menunjang Ketahanan Pangan”. Buku BPMU Fakultas Pertanian Universitas Udayana
- Setiawan, A.T.A., Andi, N.A., Rafitah, N. 2014. Isolasi dan Karakterisasi Terasi Bakteri Pada Terasi Udang Rebon (*Mysis Relicta*) dari Bontang Kuala, Bontang. *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis*. 20(23-28)
- Sintasari, R.A., J. Kusnadi, dan D.W. Ningtyas. 2014. Pengaruh penambahan konsentrasi susu skim dan sukrosa terhadap karakteristik minuman probiotik sari beras merah. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 2(3): 65-75
- Standar Nasional Indonesia. 2004. Air dan Limbah-Bagian 3: Cara Uji Padatan Tersuspensi Total (Total Suspended Solid, TSS) secara Gravimetri. SNI 06-6989.3-2004
- Strika, I., Bašić, A., Halilović, N., 2017, Bulletin of the Chemists and Technologists of Bosnia and Herzegovina Antimicrobial effects of garlic (*Allium sativum* L.). *Organic scientist*, 47, 1-10

- Sudarsana, K. 2000. Pengaruh Effektive Microorganism-4 (EM-4) dan Kompos Terhadap Produksi Jagung Manis (*Zea mays L. Saccharata*) Pada Tanah Entisols
- Suprihatin. 2010. Teknologi Fermentasi. Surabaya : UNESA Pres. Swings, J and De Ley J., 1977, "The Biology of Zymmomonas", Bacteriol Rev. a41: 1-46
- Tambah, S. 2011. "Pengaruh Media Pemeraman Kulit Pisang Klutuk Terhadap Kadar Glukosa". Skripsi S1. Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Yogyakarta
- Ton J.W., Emma D. W. L., Maritje A. H., Edwin J. L. L. 2023. Pengaruh Lama Waktu Fermentasi Terhadap Kualitas Fisik Silase Isi Rumen Sapi. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* 11(3): 176-189. p-ISSN: 2303-1956. e-ISSN: 2614-0497
- Yang, X., Hu, W., Xiu, Z., Jiang, A., Yang, X., Saren, G., Ji, Y., Guan, Y., and Feng, K. 2020. Effect of salt concentration on microbial communities, physicochemical properties and metabolite profile during spontaneous fermentation of Chinese northeast sauerkraut, *Journal of Applied Microbiology*, 129(6), 1458–1471

Lampiran 1. Rataan Data Pengamatan Total Count (cfu/g)

| Perlakuan | Ulangan | | Total | Rataan |
|-----------|---------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | I | II | | |
| L0 | 1,650 | 1,650 | 3,300 | 1,650 |
| L1 | 11,100,000 | 13,100,000 | 24,200,000 | 12,100,000 |
| L2 | 23,100,000,000 | 23,100,000,000 | 46,200,000,000 | 23,100,000,000 |
| L3 | 7,100,000,000,000 | 5,100,000,000,000 | 12,200,000,000,000 | 6,100,000,000,000 |
| L4 | 310,000,000,000,000 | 310,000,000,000,000 | 620,000,000,000,000 | 310,000,000,000,000 |
| L5 | 12,100,000,000,000,000 | 12,100,000,000,000,000 | 24,200,000,000,000,000 | 12,100,000,000,000,000 |
| L6 | 11,210,000,000,000,000 | 11,210,000,000,000,000 | 22,420,000,000,000,000 | 11,210,000,000,000,000 |
| L7 | 8,600,000,000,000,000 | 8,800,000,000,000,000 | 17,400,000,000,000,000 | 8,700,000,000,000,000 |
| Total | 32,227,123,111,101,600.00 | 32,425,123,113,101,600 | 64,652,246,224,203,300 | 4,040,765,389,012,710 |

Transformasi Data Log (x)

| Perlakuan | Ulangan | | Total | Rataan |
|-----------|---------|-------|--------|--------|
| | I | II | | |
| L0 | 3.22 | 3.22 | 6.43 | 3.22 |
| L1 | 7.05 | 7.12 | 14.16 | 7.08 |
| L2 | 10.36 | 10.36 | 20.73 | 10.36 |
| L3 | 12.85 | 12.71 | 25.56 | 12.78 |
| L4 | 14.49 | 14.49 | 28.98 | 14.49 |
| L5 | 16.08 | 16.08 | 32.17 | 16.08 |
| L6 | 16.05 | 16.05 | 32.10 | 16.05 |
| L7 | 15.93 | 15.94 | 31.88 | 15.94 |
| Total | 96.04 | 95.97 | 192.01 | 12.00 |

Lampiran 2. Hasil Analisis Sidik Ragam Total Count

| SK | db | JK | KT | F. hit | F. 05 | F. 01 |
|--------------|--------|------------|----------|-----------|-------|-------|
| FK | 1 | 2,304.2424 | | | | |
| Faktor L | 7 | 318.8128 | 45.5447 | 28111.25 | ** | 3.50 |
| L- Linear | 1 | 37.7586 | 37.7586 | 23305.48 | ** | 5.32 |
| L- Kuadratik | 1 | 1.2716 | 1.2716 | 784.84 | ** | 5.32 |
| Sisa | 5 | 279,7826 | 279,7826 | 172688,44 | ** | 5.32 |
| Galat | 8 | 0.0130 | 0.0016 | | | |
| Total | 15 | 318.8257 | | | | |
| KK (%) = | 0.3354 | | | | | |

Keterangan : tn = Berpengaruh tidak nyata

** = Berpengaruh sangat nyata

Lampiran 3. Rataan Data Pengamatan pH

| Perlakuan | Ulangan | | Total | Rataan |
|-----------|---------|-------|-------|--------|
| | I | II | | |
| L0 | 6.13 | 6.31 | 12.44 | 6.22 |
| L1 | 5.59 | 5.89 | 11.48 | 5.74 |
| L2 | 5.21 | 5.09 | 10.30 | 5.15 |
| L3 | 5.18 | 4.84 | 10.02 | 5.01 |
| L4 | 4.71 | 4.31 | 9.02 | 4.51 |
| L5 | 4.14 | 4.17 | 8.31 | 4.16 |
| L6 | 3.17 | 3.11 | 6.28 | 3.14 |
| L7 | 3.16 | 3.12 | 6.28 | 3.14 |
| Total | 22.11 | 22.13 | 44.24 | 5.53 |

Lampiran 4. Hasil Analisis Sidik Ragam pH

| SK | db | JK | KT | F. hit | | F. 05 | F. 01 |
|--------------|--------|------------|------------|---------|----|-------|-------|
| FK | 1 | 122.323600 | | | | | |
| Faktor L | 7 | 238.840250 | 34.120036 | 1304.47 | ** | 3.50 | 6.19 |
| L- Linear | 1 | 0.731907 | 0.731907 | 27.98 | ** | 5.32 | 11.26 |
| L- Kuadratik | 1 | 0.000463 | 0.000463 | 0.02 | tn | 5.32 | 11.26 |
| Sisa Galat | 5 | 238,107880 | 238,107880 | 9103,29 | ** | 5.32 | 11.26 |
| Total | 8 | 0.209250 | 0.026156 | | | | |
| Total | 15 | 239.049500 | | | | | |
| KK (%) = | 2.9246 | | | | | | |

Keterangan : tn = Berpengaruh tidak nyata

** = Berpengaruh sangat nyata

Lampiran 5. Rataan Data Pengamatan TSS (°brix)

| Perlakuan | Ulangan | | Total | Rataan |
|-----------|---------|-------|-------|--------|
| | I | II | | |
| L0 | 12.8 | 12.6 | 25.40 | 12.70 |
| L1 | 12.4 | 11.6 | 24.00 | 12.00 |
| L2 | 11.6 | 10.2 | 21.80 | 10.90 |
| L3 | 10.6 | 10.4 | 21.00 | 10.50 |
| L4 | 9.2 | 10.6 | 19.80 | 9.90 |
| L5 | 8.6 | 9.2 | 17.80 | 8.90 |
| L6 | 8.2 | 8.2 | 16.40 | 8.20 |
| L7 | 8.2 | 8.2 | 16.40 | 8.20 |
| Total | 47.40 | 44.80 | 92.20 | 11.53 |

Lampiran 6. Hasil Analisis Sidik Ragam TSS

| SK | db | JK | KT | F. hit | F. 05 | F. 01 |
|--------------|--------|-------------|------------|---------|-------|------------|
| FK | 1 | 531.302500 | | | | |
| Faktor L | 7 | 1160.797500 | 165.828214 | 530.65 | ** | 3.50 6.19 |
| L- Linear | 1 | 5.118783 | 5.118783 | 16.38 | ** | 5.32 11.26 |
| L- Kuadratik | 1 | 0.009676 | 0.009676 | 0.03 | tn | 5.32 11.26 |
| Sisa | 5 | 1155,6690 | 1155,6690 | 3698,14 | ** | 5.32 11.26 |
| Galat | 8 | 2.500000 | 0.312500 | | | |
| Total | 15 | 1163.297500 | | | | |
| KK (%) = | 4.8505 | | | | | |

Keterangan : tn = Berpengaruh tidak nyata

** = Berpengaruh sangat nyata