

**PROSIDING SEMINAR NASIONAL**

# **PENGELOLAAN LAHAN BERKELANJUTAN UNTUK Mendukung KETAHANAN PANGAN NASIONAL**



**Diselenggarakan atas Kerjasama:**

**Himpunan Ilmu Tanah Indonesia (HITI) Komda Aceh  
Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala  
Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Aceh**



**Di Gedung Academic Activity Center (AAC) Dayan Dawood  
Universitas Syiah Kuala**

**Banda Aceh, 16 – 17 September 2014**

**Editor:**

Syakur

Suardi

Fikrinda

Manfarizah

**PROSIDING SEMINAR NASIONAL**

# **PENGELOLAAN LAHAN BERKELANJUTAN UNTUK Mendukung KETAHANAN PANGAN NASIONAL**

**Diselenggarakan atas Kerjasama:**

**Himpunan Ilmu Tanah Indonesia (HITI) Komda Aceh  
Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala  
Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Aceh**



**Di**

**Gedung Academic Activity Center (AAC) Dayan Dawood  
Universitas Syiah Kuala**

**Banda Aceh, 16 – 17 September 2014**

**Editor:  
Syakur  
Suwardi  
Fikrinda  
Manfarizah**

**SYIAH KUALA UNIVERSITY PRESS**

***PROSIDING SEMINAR NASIONAL***

**PENGELOLAAN LAHAN BERKELANJUTAN  
UNTUK MENDUKUNG KETAHANAN PANGAN NASIONAL**

**Penerbit:**

**SYIAH KUALA UNIVERSITY PRESS**

Kampus Universitas Syiah Kuala  
Darussalam, Banda Aceh 23111  
ACEH-INDONESIA

Telp. 0651-7552440

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang;  
dilarang memperbanyak, menyalin, merekam sebagian  
atau seluruh buku ini dalam bahasa atau bentuk apapun  
tanpa izin tertulis dari penerbit

ISBN: 978-602-1270-17-2

*Perpustakaan Nasional: Katalog Dalam Terbitan (KDT)*

Prosiding Seminar Nasional:

Pengelolaan Lahan Berkelanjutan Untuk Mendukung Ketahanan Pangan Nasional /  
Syakur [et al.] – Banda Aceh: Syiah Kuala University Press, 2015.

Xv, 400 p.; illus. 20 cm

Bibliografi

ISBN: 978-602-1270-17-2

Dicetak di Banda Aceh, Indonesia

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur dipanjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya atas terlaksananya Seminar Nasional dengan tema “Pengelolaan Lahan Berkelanjutan untuk Mendukung Ketahanan Pangan Nasional”.

Pangan merupakan kebutuhan dasar masyarakat yang tidak bisa disubstitusi dengan bahan lain. Pembangunan subsektor ini bertujuan untuk menjamin ketersediaan pangan yang cukup dari segi jumlah, mutu, keamanan dan keragaman sehingga setiap rumah tangga mampu mengkonsumsi pangan setiap saat dalam jumlah yang cukup, aman, bergizi dan sesuai pilihannya. UU No. 7 tahun 1996 tentang pangan mengamanatkan pembangunan pangan untuk memenuhi kebutuhan dasar manusia, dimana pemerintah bersama masyarakat bertanggung jawab untuk mewujudkan ketahanan pangan sesuai dengan peran dan sumberdaya yang dimilikinya.

Pertumbuhan dan dinamika jumlah penduduk Indonesia yang diperkirakan mencapai 250 juta jiwa pada tahun 2015 berimplikasi terhadap kebutuhan pangan nasional. Kapasitas penyediaan bahan pangan justru menghadapi sejumlah tantangan seperti perubahan iklim global, kompetisi pemanfaatan sumberdaya lahan dan air untuk kegiatan pertanian dan non pertanian, serta degradasi lingkungan yang menurunkan kapasitas produksi pangan nasional.

Oleh karena itu pengelolaan lahan berkelanjutan untuk mendukung ketahanan pangan nasional masih menjadi isu sangat penting dan perlu mendapat prioritas penanganan dalam program pembangunan nasional. Berbagai permasalahan tersebut perlu mendapatkan masukan-masukan dari berbagai pihak. Untuk maksud itulah seminar nasional bertajuk "Pengelolaan Lahan Berkelanjutan untuk Mendukung Ketahanan Pangan Nasional" ini diselenggarakan. Seminar ini terlaksana atas kerjasama Himpunan Ilmu Tanah Indonesia (HITI) Komda Aceh, Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala dan Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappeda) Aceh pada tanggal 16 – 17 September 2014 di Gedung Academic Activity Center (AAC) Dayan Dawood Universitas Syiah Kuala Banda Aceh.

Sebagai tindak lanjut kegiatan tersebut yang telah dirumuskan beberapa hal, maka perlu didokumentasikan mengenai rumusan serta ide-ide ilmiah yang dipresentasikan dalam kegiatan tersebut. Dalam Seminar Nasional tersebut telah dipresentasikan ide, pendapat, dan hasil penelitian yang dibagi menjadi empat bidang yaitu bidang konservasi tanah dan air, bidang biologi dan bioteknologi tanah, bidang kesuburan tanah dan bidang klasifikasi tanah dan evaluasi lahan. Hasil seminar, terutama berupa resume paparan makalah utama dan makalah pendamping dari berbagai bidang, sambutan dan pengarahan dari pihak terkait, serta daftar peserta seminar dituangkan dalam buku prosiding seminar ini. Untuk kemudian, buku prosiding "Pengelolaan Lahan Berkelanjutan untuk Mendukung Ketahanan Pangan Nasional" ini diharapkan bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan.

Banda Aceh, Desember 2014

**Editor:**  
Syakur  
Suardi  
Fikrinda  
Manfarizah



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>Kata Pengantar</b>	
<b>Kata Sambutan Ketua Panitia</b>	
<b>BIDANG KONSERVASI TANAH DAN AIR</b>	
Potensi dan Keberlanjutan Budidaya Padi Sawah di Lahan Gambut Pantai Timur Sumatera Utara, <b>Abdul Rauf dan Rahmawaty</b>	1
Pengaruh Aplikasi Hidrogel Terhadap Beberapa Karakteristik Tanah, <b>Abraham Suriadikusumah</b>	9
Pertanian Terpadu Berbasis Rambutan Menunjang Pertanian Berkelanjutan di Lahan Kering, <b>Bachrul Ibrahim, Muh. Jayadi, dan Asmita Ahmad</b>	17
Aliran Permukaan, Erosi dan Kadar Hara Sedimen akibat Tindakan Konservasi Tanah Vegetatif pada Pertanaman Kelapa Sawit, <b>Zahrul Fuady, Halus Satriawan, dan Nanda Mayani</b>	27
Peningkatan Produktivitas Lahan Sawah Terdegradasi di Kabupaten Belitung Timur, <b>D. Subardja, Erna Suryani, dan A. Kasno</b>	36
Efek Salinitas pada Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Padi Sawah di Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang, <b>Wan Arfiani Barus, Abdul Rauf, B. Sengli J. Damanik(†), dan Rosmayati</b>	47
Panen Air Hujan Menggunakan Rorak dan Saluran Resapan dalam Pengelolaan Lahan Pala Berkelanjutan Kabupaten Aceh Selatan, <b>Fachruddin, Mustafri, Budi Indra Setiawan, dan Prastowo</b>	54
Analisis Kualitas Tanah yang Telah Mengalami Konversi Lahan Menjadi Lahan Industri Batu Bata di Kabupaten Serdang Bedagai, <b>Muhammad Rizwan, dan Abdul Rauf</b>	65
Pengaruh Kadar Air terhadap Dekomposisi Bahan Gambut, <b>Putri Oktariani, G. Djajakirana, dan B. Sumawinata</b>	73
Akumulasi Logam Berat dan Respon Tanaman Padi terhadap Ameliorasi Gambut Dengan Dregs, <b>Nelvia</b>	80
Manajemen Restorasi Rawa Tripa di Provinsi Aceh, <b>Hairul Basri dan Ahmad Reza Kasuri</b>	88
Manajemen Lahan dalam Konteks Tataguna pada Pembukaan Lahan Transmigrasi di Gampong Owaq Kecamatan Linge Kabupaten Aceh Tengah, <b>Zulkifli Nasution, Ichwana, Ashfa, dan Kansih Sri Hartini</b>	99

## **BIDANG BIOLOGI DAN BIOTEKNOLOGI TANAH**

- Pengaruh Pemberian *Azospirillum Sp.* Menggunakan Carrier Kompos dan Pupuk Urea dalam Meningkatkan Serapan Nitrogen serta Pertumbuhan Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum L.*), **Wanda Syahdul Haq, Sarifudin, dan T. Sabrina** 109
- Peningkatan Ketahanan Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg) terhadap Cekaman Air Melalui Penggunaan Va-Mikoriza Di Rumah Kasa, **Asmarlaili Sahar Hanafiah, T. Sabrina, Diana Sofia Hanafiah dan Yossi C Manurung** 118
- Dampak Pemupukan Nitrogen Terhadap Hama Penggerek Batang dan Pelipat Daun Padi, **Hendrival** 125
- Pengaruh Gulma Siam Terhadap Kandungan Bahan Organik Tanah dan Pertumbuhan Sawi di Entisol, **Fikrinda dan Nazir Akhmad** 134
- Pemanfaatan Kompos Jerami Dan Biochar pada Dosis Pupuk NPK yang Berbeda untuk Meningkatkan Kesehatan Tanah dan Hasil Tanaman Padi Berbasis Teknologi IPAT-BO, **Ania Citraresmini, Bobby Clinton Siregar, Emma Trinurani Sofyan, Tien Turmuktini dan Tualar Simarmata** 142
- Seleksi Isolat-Isolat Bakteri Pelarut Kalium dan Pemanfaatannya dalam Penyediaan Kalium untuk Pertumbuhan Tanaman, **Diyan Herdiyantoro, Mieke Rochimi Setiawati, dan Ridha Hudaya** 152
- Efek Residu Pupuk Organik dan Penambahan Pupuk Anorganik terhadap Sifat Kimia dan Biologi Tanah pada Lahan Sawah Tadah Hujan, **Elli Afrida, Abdul Rauf, Hamidah Hanum, dan Didik Harnowo** 160
- Kandungan P Tanah dan Pertumbuhan Jagung yang Dipengaruhi Oleh Aplikasi Mikroba Pelarut Fosfat dan Pupuk P pada Tanah Marginal, **Betty Natalie Fitriatin, Anny Yuniarti, dan Tien Turmuktini** 167
- Seleksi Isolat Bakteri Penambat N<sub>2</sub> Asal Tanah dan Tanaman Padi Sawah dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Kandungan N Planlet Padi Sawah, **Mieke Rochimi Setiawati, Pujawati Suryatmana, dan Diyan Herdiyantoro** 175
- Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max (L) Merr* ) pada Ultisol Yang Diinokulasi dengan Rhizobakteri Penghasil Fitohormon IAA, **Agustian, Muthia Oktaviana, dan Lusi Maira** 182
- Dampak Inkubasi Kombinasi Kompos Jerami dan Biochar pada Berbagai Dosis Pupuk NPK terhadap C-Organik dan Populasi Mikroba Tanah serta Hasil Tanaman Padi Berbasis Teknologi Budidaya IPAT-BO, **Ania Citraresmini, Ivan Ezer Barus, Yuliati Machfud, dan Tualar Simarmata** 190

## **BIDANG KESUBURAN TANAH**

- Biochar dan Kompos Memperbaiki Sifat Kimia dan Biologi Tanah Andisol pada Dataran Tinggi Aceh Tengah, **Sufardi, Muyassir, dan Darwin Efendi** 201

Ameliorasi Air Laut Untuk Tanah Gambut Dataran Rendah Sumatera, <b>Sarifuddin, Zulkifli Nasution, A. Rauf dan B. Mulyanto</b>	213
Fosfor Total, P Tersedia Tanah dan Serapan P Tanaman Jagung akibat Pemberian Kompos Sampah Pasar dan Pupuk Fosfat pada Fluventic Eutrudepts, <b>Yusra</b>	221
Formula Pupuk untuk Lahan Padi Sawah Tercemar Kadmium dan Timbal, <b>Rija Sudirja, Benny Joy, Santi Rosniawaty, Ade Setiawan, dan Dadang Supriatna</b>	230
Pengaruh Bahan Organik Terhadap Sifat Kimia Tanah Abu Vulkanis yang Dikapur serta Produksi tanaman gandum ( <i>Triticum aestivum</i> L.) Di Alahan Panjang, <b>Syafrimen Yasin, Irfan Suliansyah, Gusnidar, Juniarti, dan Irwan Darfis</b>	239
Peningkatan Fosfat Larut dari Batuan Fosfat dengan Campuran Limbah Cair Industri Tapioka dan Asam Sulfat pada Waktu Inkubasi Berbeda, <b>Ainin Niswati, Riana Maulida, Abdul Kadir Salam, dan Sri Yusnaini</b>	248
Peningkatan Kualitas Limbah Cair Agroindustri Nanas dengan Penambahan Limbah Kepala Udang sebagai Bahan Dasar Pembuatan Pupuk Organik Cair, <b>Sri Yusnaini, Ainin Niswati, dan Udin Hasanudin</b>	256
Dinamika Respirasi Tanah Selama Pertumbuhan Tanaman Jagung Akibat Pemberian Kombinasi Biomassa Azolla dan Pupuk Urea, <b>Dermiyati, Tia Amendia Putri, Ainin Niswati dan Sri Yusnaini</b>	262
Hasil Dan Kadar Gula Jagung Manis Dengan Aplikasi Pupuk Hayati dan berbagai Sumber Pupuk P , <b>Asritanarni Munar, Alridiwirah, dan Dani Prayoga</b>	271
Keragaman Genetik Padi Lokal Aceh Toleran Nitrogen Rendah, <b>Bakhtiar, Muyassir, dan Chairunas</b>	278
Respons Beberapa Varietas Kedelai ( <i>Glycine max</i> (L.) Merr.) Terhadap Intensitas Cahaya Rendah, <b>Taufan Hidayat , Zaitun, Hasanuddin</b>	285
<b>BIDANG KLASIFIKASI TANAH DAN EVALUASI LAHAN</b>	
Karakterisasi Ultisol Di Perkebunan Kelapa Sawit PTPN I Pulau Tiga Aceh Tamiang, <b>Teti Arabia, Ashabul Anhar, Fikrinda, dan Noor Faiqoh Mardatin</b>	291
Karakteristik dan Kriteria Kesesuaian Lahan Untuk Jagung ( <i>Zea mays</i> L.) di Daerah Tropika Basah Sulawesi Selatan, <b>Risma Neswati, Christianto Lopulisa, dan Hernusye Husni</b>	301
Aplikasi Sistem Informasi Geografis untuk Memetakan Daya Dukung Lahan Permukiman di Banda Aceh, Indonesia, <b>Muhammad Rusdi, Ruhizal Roosli, dan Mohd Sanusi S. Ahamad</b>	309
Evaluasi Kemampuan Lahan untuk Pertanian di Sub Das Krueng Sieumpo Aceh, <b>Halus Satriawan, Erwin Masrul Harahap, Rahmawaty, dan Abubakar Karim</b>	317

Analisis Kesesuaian Lahan Tanaman Padi Sawah sebagai Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan di Kabupaten Aceh Selatan, <b>Mustafri</b>	327
Fluks CO <sub>2</sub> Andisol dari Tanaman Hortikultura di Bogor Jawa Barat, <b>Jon Hendri, Suwardi, Basuki Sumawinata, dan Dwi Putro Tejo Baskoro</b>	337
Analisis Sumberdaya Lahan Kakao Rakyat Dengan Mengintegrasikan Komunitas Fauna Tanah, <b>Hasbullah Syaf dan Laode Muhammad Harjoni Kilowasid</b>	347
Karakteristik Kimia dan Total Elemental Oksida Abu Vulkanis Gunung Sinabung Kabupaten Karo Pasca Erupsi Januari 2014, <b>Dian Fiantis, Shamshuddin Jusop, dan Eric Van Ranst</b>	356
Penilaian Potensi Lahan Berdasarkan Analisis Kemampuan Lahan di Kecamatan Lhok Nga Kabupaten Aceh Besar, <b>Manfarizah, Syamsidah Djuita, dan Abubakar Karim</b>	365
Analisis Kesesuaian Lahan Untuk Pengembangan Tanaman Manggis di Kecamatan Lembah Seulawah Kabupaten Aceh Besar, <b>Syamsidah Djuita, Zainabun, dan Syakur</b>	374
Daftar Peserta Seminar Nasional Pengelolaan Lahan Berkelanjutan untuk Mendukung Ketahanan Pangan Nasional, Kerjasama HITI Komda Aceh, Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala dan Bappeda Aceh, Tanggal 16 – 17 September 2014 Di Gedung AAC Dayan Dawood Universitas Syiah Kuala Banda Aceh	384

**KATA SAMBUTAN**  
**KETUA PANITIA SEMINAR NASIONAL**  
**DENGAN TEMA PENGELOLAAN LAHAN BERKELANJUTAN UNTUK MENDUKUNG**  
**KETAHANAN PANGAN NASIONAL**  
**Tanggal 16-17 September 2014**

Assalamualaikum warrah matullahi wabarakatuh,

Salam sejahtera bagi kita semua.

Alhamdulillahirabbil alamin, washalatu wassalamu' ala asrafil ambiyai wamursalin wa'ala alihi wa ashabihi ajmain.

Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Allah SWT atas nikmat yang diberikan kepada kita semua sehingga kita dapat berkumpul di Gedung AAC Prof. Dayan Dawood ini untuk mengikuti seminar nasional dengan tema Pengelolaan Lahan Berkelanjutan untuk Mendukung Ketahanan Pangan Nasional.

Selanjutnya shalawat dan salam senantiasa kita sanjung sajikan ke pangkuan alam nabi besar Muhammad SAW.

Yang kami hormati, para *keynotes speaker*

1. Direktur Jenderal Prasarana dan Sarana Kementerian RI yang diwakili oleh Bapak Ir. Sri Hartono (Kasubdit Pupuk Organik dan Pembenah Tanah).
2. Sekretaris Jenderal HITI Pusat (Bapak Dr. Ir. Suwardi, M.Agr)
3. Kepala Bappeda Aceh (My Collage, Bapak Prof. Dr. Ir. Abubakar Karim, M.S)

Yang terhormat, Bapak Rektor Universitas Syiah Kuala, para Guru Besar, para Dekan, para Dosen di lingkup Universitas Syiah Kuala.

Yang terhormat para pemakalah dan peserta seminar yang berasal dari Aceh dan luar Aceh, para SKPK dan SKPD dilingkup Provinsi Aceh.

Yang saya banggakan para panitia seminar, rekan-rekan sejawat Program Studi Ilmu Tanah dan program studi lainnya di lingkup Fakultas Pertanian, para karyawan Fakultas Pertanian dan Universitas Syiah Kuala, para staf Bappeda Aceh dan adik-adik mahasiswa yang sudah bahu membahu untuk terlaksananya kegiatan seminar ini.

Para hadirin dan hadirat sekalian yang kami hormati.

Izinkanlah saya sebagai ketua panitia menyampaikan beberapa hal:

**Pertama**, kegiatan seminar nasional dapat terlaksana karena kerja sama yang baik dari Komda HITI Aceh, Fakultas Pertanian Unsyiah dan Bappeda Aceh.

**Kedua**, seminar nasional ini akan dilaksanakan selama dua hari (16-17 september 2014). Hari ini, 16 september 2014, kita akan mengikuti presentasi *keynotes speaker* dan dilanjutkan dengan presentasi pemakalah yang dibagi kedalam empat kelompok yaitu (1) kelompok konservasi tanah dan air, (2) kelompok kesuburan tanah, (3) kelompok biologi dan bioteknologi tanah, dan (4) kelompok klasifikasi tanah dan evaluasi lahan.

Esok hari, 17 September 2014, dilanjutkan dengan presentasi makalah yang belum dipresentasikan, pelantikan Komda HITI Aceh oleh Sekjen HITI Pusat, penutupan acara seminar serta kunjungan wisata ke situs Tsunami.

**Ketiga**, perlu kami sampaikan bahwa hasil penelitian yang akan dipresentasikan oleh para peneliti sebanyak lima puluh (50) yang terdiri dari empat puluh delapan (48) disampaikan dalam bentuk presentasi lisan dan dua (2) hasil penelitian disampaikan dalam bentuk poster.

Para pemakalah tersebut berasal 15 Perguruan Tinggi dari berbagai universitas di Indonesia dan tiga pemakalah berasal dari badan dan balai.

Alhamdulillah, kami terus terang tidak menyangka bahwa undangan seminar yang kami sampaikan melalui post, website Prodi Ilmu Tanah, website Fakultas Pertanian, website Universitas Syiah Kuala, media sosial, email dan telpon dapat menggugah para peneliti yang berasal dari seluruh Indonesia datang ke Universitas Syiah Kuala yang kami banggakan ini. Untuk itu, kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh peserta seminar yang telah memenuhi undangan kami.

Seluruh perguruan tinggi, badan dan balai yang menjadi pemateri tersebut adalah:

- (1) Universitas Sumatera Utara,
- (2) Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara,
- (3) Universitas Amir Hamzah,
- (4) Universitas Malikulsaleh,
- (5) Universitas Andalas,
- (6) Universitas Jambi,
- (7) Universitas Riau,
- (8) Universitas Lampung,
- (9) BPTP Bengkulu,
- (10) BPTP Jambi,
- (11) Universitas Sriwijaya,
- (12) Universitas Padjajaran,
- (13) Institut Pertanian Bogor,
- (14) Universitas Bandung Raya,
- (15) Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan,
- (16) Universitas Hasanuddin,
- (17) Universitas Haluoleo Kendari dan (18) Universitas Syiah Kuala.

Selanjutnya peserta seminar selain berasal dari berbagai perguruan tinggi, badan dan balai yang telah saya sebutkan sebelumnya, peserta seminar juga berasal dari instansi terkait SKPD dan SKPK seluruh Aceh serta mahasiswa S1, S2 dan S3 dalam dan luar Aceh.

Para peserta seminar yang kami hormati.

**Terakhir**, panitia mengucapkan selamat mengikuti seminar kepada semua peserta dan terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang telah bekerja sama secara baik sehingga seminar nasional ini Insya Allah dapat berjalan dengan lancar.

Jika ada yang kurang dalam pelayanan kami, mohon para peserta seminar memberitahukannya langsung kepada panitia. Panitia segera akan membantu hal-hal yang Ibu/Bapak perlukan semampu kami. Jika ada yang baik tolong diingat dan dijadikan sebagai kenangan untuk dikenang.

Saya atas nama seluruh panitia baik dari internal Komda HITI Aceh, Prodi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian dan Universitas Syiah Kuala maupun panitia yang berasal dari Bappeda Aceh, dari lubuk hati yang paling dalam memohon maaf sebesar-besarnya jika ada kekurangan dalam pelayanan kami.

Semoga seminar nasional ini bermanfaat dan mendapat masukan bagi pengelolaan lahan yang berkelanjutan untuk mendukung ketahanan pangan nasional.

Hadanallah waiyyakum ajmain, wassalamualaikum warrah matullahi wabarakatuh.

Ketua Panitia Seminar Nasional HITI Komda Aceh

**Dr. Ir. Hairul Basri, M.Sc**

# PENINGKATAN KUALITAS LIMBAH CAIR AGROINDUSTRI NANAS DENGAN PENAMBAHAN LIMBAH KEPALA UDANG SEBAGAI BAHAN DASAR PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR

Sri Yusnaini<sup>1</sup>, Ainin Niswati<sup>1</sup>, dan Udin Hasanudin<sup>2</sup>

Jurusan Agroteknologi<sup>1</sup>, Teknologi Hasil Pertanian<sup>2</sup> Fakultas Pertanian Universitas Lampung  
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro 1 Bandarlampung 35145  
e-mail : [sri.yusnaini@fp.unila.ac.id](mailto:sri.yusnaini@fp.unila.ac.id)

## ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan campuran limbah cair agroindustri nanas dan kepala udang serta ukuran butiran limbah kepala udang terbaik dalam menghasilkan ekstrak campuran yang memiliki pH netral, serta mempunyai kandungan N, P, dan K tinggi. Penelitian dirancang dengan rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) dengan pola faktorial. Faktor pertama adalah dosis pencampuran limbah kepala udang: 0%, 15%, 30%, dan 45 %, dan faktor ke 2 adalah ukuran butir limbah kepala udang : halus (lolos ayakan 0,5 mm), sedang (lolos ayakan 1 mm), dan kasar (lolos ayakan 3 mm). Perlakuan diulang 3 kali dan data (pH, N,P, dan K) dianalisis dengan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf nyata 5%. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis pencampuran limbah kepala udang maka semakin tinggi pula pH kandungan unsur N,P, dan K limbah cair agroindustri nanas. Sedangkan ukuran butir limbah kepala udang tidak berpengaruh terhadap pH, N, P, dan K limbah cair agroindustri nanas.

**Kata kunci :** Limbah kepala udang, limbah cair agroindustri nanas, pupuk organik cair

## ABSTRACT

*The objective of the research were to obtain the optimum mixture of the pineapple waste water and shrimp head waste that have neutral pH of mixture extract as well as a high of N,P and K content. The research were arranged by completely randomized block design with factorial treatment. The first factor was the dosage of shrimp head waste i.e. 0%, 15%,30%, 45% and the second factor was the size of shrimp head waste i.e. 0.5 mm, 1 mm and >3 mm. Data obtained were analyzed by ANOVA and LSD 5%. The result showed that the higher dosage of shrimp head waste the higher pH , N, P, and K content of pineapple waste water. However, the size of shrimp head waste was not significantly different for increasing pH, N, P, and K of pineapple waste water.*

**Key words :** liquid organic fertilizer, pineapple waste water, shrimp head waste

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris yang memerlukan pupuk dalam jumlah cukup banyak untuk meningkatkan produksi pertanian. Namun, yang terjadi saat ini, pupuk di Indonesia menjadi langka dan berharga mahal. Untuk mengatasi hal itu perlu diusahakan pengembangan pupuk alternatif. Salah satu potensi sumberdaya yang dapat digunakan sebagai pupuk adalah limbah agroindustri. Limbah agroindustri yang belum banyak dimanfaatkan adalah limbah cair, dan apabila dikelola dengan baik limbah cair tersebut dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan pupuk organik cair.



Penggunaan limbah cair organik sebagai pupuk cair, sangat ditentukan oleh kandungan senyawa yang dihasilkan oleh produk limbah tersebut. Sebagai contoh industri pengalengan nanas di Provinsi Lampung merupakan industri terbesar ke tiga di dunia dengan jangkauan ekspor lebih dari 55 negara. Industri pengalengan nanas ini mengolah lebih kurang 2500 ton nanas setiap hari dan limbah cair yang dihasilkan berkisar antara 5000 - 7000 m<sup>3</sup> (Sutanto, 2011). Potensi limbah yang demikian besar apabila tidak dikelola dengan baik dapat mencemari lingkungan. Secara umum, limbah agroindustri nanas dicirikan dengan BOD, COD dan TSS yang tinggi, serta mempunyai pH yang rendah (Sutanto, 2011; Musa dan Ahmad, 2010), sehingga belum memenuhi baku mutu limbah cair agroindustri. Untuk meningkatkan pH dan menurunkan BOD serta COD pada limbah cair organik dapat dilakukan secara kimia, fisika, dan biologis (Musa dan Ahmad, 2010).

Limbah cair agroindustri nanas masih banyak mengandung unsur yang dibutuhkan oleh tanaman antara lain glukosa, fruktosa, sukrosa, protein, dan bahan organik lainnya, sehingga apabila unsur tersebut terdemineralisasi dapat digunakan sebagai sumber hara bagi tanaman. Secara fisik, pengadukan merupakan salah satu alternatif untuk menciptakan kondisi aerob pada limbah cair organik, sehingga BOD dan COD pada limbah tersebut menurun. Selain itu penambahan kalsium yang berasal dari limbah industri pengolahan udang beku, berupa kepala udang dapat dijadikan alternatif untuk meningkatkan pH limbah cair. Hal ini, karena tingginya kandungan kalsium karbonat (45-50%), protein (23-27%), kitin (15-20%) dan kitosan (Bastaman, 1989; Altschul, 1976). Lebih lanjut Sudibyo (1998) menyatakan limbah kepala udang windu segar mengandung kalsium 9,58% dan fosfor 1,63%. Kitosan merupakan turunan kitin yang dapat berperan dalam mempercepat proses pertumbuhan pada tanaman. Walaupun demikian, kitosan tidak larut di dalam air dan larutan alkali, tetapi larut dengan cepat dalam asam organik encer, antara lain asam formiat, asam asetat, dan asam sitrat. Oleh karena itu, limbah kepala udang diharapkan dapat bersinergi dengan limbah cair agroindustri nanas dalam menghasilkan pupuk organik cair yang berkualitas.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan mulai bulan Juni 2013 sampai dengan Oktober 2013, di Laboratorium Ilmu Tanah dan Laboratorium Teknologi Pengolahan Industri Pertanian, Fakultas Pertanian Unila. Perlakuan dirancang dalam rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) dengan pola faktorial. Faktor pertama adalah dosis limbah kepala udang: 0%, 15%, 30%, dan 45% dan faktor ke 2 adalah ukuran butir limbah kepala udang: halus, sedang, dan kasar. Perlakuan diulang 3 kali dan data (pH, N, P, dan K) dianalisis dengan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji BNT 5%.

Limbah kepala udang dari industri pengolahan udang PT BMNI, Tanjung Bintang, Lampung Selatan di analisis awal untuk mengetahui kadar Ca, N, P, K dan pH. Begitu pula limbah cair industri pengalengan nanas *PT Great Giant Pineapple*, Lampung Tengah, dianalisis untuk mengetahui kadar COD dan BOD, N, P, dan K serta pH. Selanjutnya limbah kepala udang segar dikering oven pada suhu 70°C selama 24 jam, kemudian digiling dan diayak sesuai dengan perlakuan yaitu lolos ayakan 0,5 mm (halus), lolos ayakan 1 mm (sedang) dan lolos ayakan 3 mm (kasar). Limbah cair agroindustri nanas segar sebanyak 500 mL ditempatkan di dalam labu erlenmeyer, kemudian limbah kepala udang lolos saringan (0,5mm, 1 mm, dan 3 mm)

ditimbang sesuai dengan dosis perlakuan (0%, 15%, 30% dan 45%) dan dicampur. Selanjutnya campuran diaduk (dikocok) menggunakan *shaker* dengan kecepatan 7 rpm selama 24 jam. Selanjutnya campuran *disentrifuge* selama 30 menit dengan kecepatan 12000 rpm, dipisahkan (disaring) dengan menggunakan kertas saring, filtratnya ditampung dan ditempatkan di laboratorium pada suhu kamar, sebelum dilakukan analisis. Analisis kandungan unsur dalam filtrat antara lain N-total diukur dengan metode Kjeldhal, P larut diukur menggunakan spektrometri 200, K larut diukur menggunakan flamefotometer, C-organik dengan metode Walkley dan Black dan pH dengan metode elektrometri.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Limbah Cair Agroindustri Nanas dan Limbah Kepala Udang sebelum Perlakuan

Hasil analisis awal pH, N-total, P-total, K-total, dan kandungan Ca limbah kepala udang dan analisis kandungan pH, N, P, dan K serta COD dan BOD limbah cair agroindustri nanas tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis awal karakteristik kimia Limbah Kepala Udang dan Limbah Cair Agroindustri Nanas

Jenis limbah	pH	N	P	K	BOD	COD	CaCO <sub>3</sub>	CaO
				mg L <sup>-1</sup>			(%)	
Limbah cair agroindustri nanas	3,08	288	4,37	107,6	1294,77	27850		
Kepala Udang	7,89	945000	109000	52000			31,75	17,77

Dari Tabel 1 di atas tampak bahwa limbah cair agroindustri nanas dicirikan dengan rendahnya nilai pH dan kandungan unsur nitrogen, fosfor, dan kalium. Oleh karena itu apabila akan dijadikan sebagai bahan dasar pembuatan pupuk organik cair (POC), langkah pertama adalah meningkatkan pH limbah cair. Penambahan limbah kepala udang dengan kandungan Ca, N, P, K, dan pH yang tinggi (Tabel 1) diharapkan dapat memperbaiki kualitas limbah organik cair, sehingga limbah tersebut dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan POC.

### Perubahan pH Limbah Cair Agroindustri Nanas

Hasil analisis pH limbah cair agroindustri nanas setelah dicampur limbah kepala udang dapat dilihat pada Tabel 2. Pada Tabel 2 tampak bahwa pH awal limbah cair sangat rendah yaitu 3,08. Penambahan limbah kepala udang sampai dengan 45% (15-45%) mampu meningkatkan pH limbah cair agroindustri nanas, dari pH 3,08 meningkat sebanyak 3 satuan menjadi bereaksi netral sampai basa berkisar antara 6,67–7,11. Peningkatan pH pada limbah cair yang diberi limbah kepala udang dikarenakan tingginya kalsium pada limbah kepala udang. Limbah kepala udang mengandung CaCO<sub>3</sub> sebanyak 31,75% dan CaO sebanyak 17,77% (Tabel 1). CaCO<sub>3</sub> maupun CaO pada limbah kepala udang apabila dicampurkan ke dalam limbah cair agroindustri nanas akan terhidrolisis dan melepaskan ion OH<sup>-</sup> ke dalam larutan limbah cair, sehingga pH limbah cair meningkat. Sedangkan ukuran butiran limbah kepala udang (halus, sedang, dan kasar) tidak berbeda dalam memperbaiki pH limbah cair agroindustri nanas.

Tabel 2. Perubahan pH limbah organik cair agroindustri nanas yang dicampur dengan berbagai dosis dan ukuran butiran limbah kepala udang

Dosis Pencampuran Limbah Kepala Udang	Ukuran Butiran Limbah Kepala Udang			
	Halus (0,5 mm)	Sedang (1 mm)	Kasar (3 mm)	Rata-rata
.....pH .....				
Tanpa limbah kepala udang (0%)	3,14	3,17	3,16	3,16a
Limbah kepala udang 15 %	6,57	6,63	6,82	6,67b
Limbah kepala udang 30%	7,08	7,09	6,95	7,04c
limbah kepala udang 45%	7,26	7,11	6,96	7,11c

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda dengan uji BNT 5%

### Perubahan Kadar Nitrogen, Fosfor, dan Kalium Limbah Cair Agroindustri Nanas

Pada Tabel 2 tampak bahwa pencampuran berbagai dosis dan ukuran butir limbah kepala udang serta interaksi antara dosis dan ukuran berpengaruh nyata terhadap kandungan N dan P limbah cair nanas. Semakin tinggi tingkat dosis pencampuran limbah kepala udang, maka akan semakin tinggi juga kadar N,P, dan K limbah agroindustri nanas. Kadar N-total, P dan K larut terendah terdapat pada perlakuan kontrol (tanpa pencampuran limbah kepala udang), jika dibandingkan dengan limbah agroindustri nanas yang dicampur dengan berbagai dosis (15%, 30%, dan 45%) limbah kepala udang. Kandungan N-total tertinggi terdapat pada pencampuran limbah kepala udang ukuran butiran kasar dengan dosis 45% yaitu 13549, 566 mg L<sup>-1</sup> dan berbeda dengan seluruh perlakuan lainnya (Tabel 3). Jika dibandingkan dengan kondisi awal limbah cair agroindustri nanas (288 mg L<sup>-1</sup>) maka terjadi peningkatan N sebanyak 97,67%. Walaupun terjadi peningkatan yang signifikan, nilai tersebut belum memenuhi baku mutu yang mensyaratkan kandungan N pada pupuk cair organik sebesar 3 % (Permentan, 2011). Hal yang sama juga terukur pada kadar P dalam limbah cair nanas. Kadar P tertinggi didapat pada perlakuan penambahan 45% limbah kepala udang dengan ukuran butiran halus yaitu 100,623 mg L<sup>-1</sup> (Tabel 3). Kalium larut tertinggi juga didapat pada perlakuan pencampuran 45% limbah kepala udang dengan ukuran butiran halus (lolos ayakan 0,5 mm) yaitu 1305,87 mg L<sup>-1</sup> (Tabel, 4).

Meskipun kadar N,P, dan K pada limbah kepala udang cukup tinggi (Tabel 1), tetapi tidak semua dapat terekstrak dan larut di dalam limbah cair agroindustri nanas, terlihat dari masih rendahnya kadar N,P, dan K yang terukur pada hasil ekstraksi campuran limbah cair dan limbah kepala udang. Hal ini diduga karena unsur N,P, dan K pada kepala udang terikat secara kompleks dengan khitin dan khitosan, sehingga unsur N,P, dan K tidak dapat terdegradasi dan larut dalam limbah organik cair nanas. Suptijah, dkk. (1992); Purwatiningsih, (1992) menyatakan bahwa demineralisasi khitin pada limbah kepala udang cepat terjadi oleh pelarut asam-asam kuat dan pemanasan. Lebih lanjut Suptijah (2004) menyatakan bahwa demineralisasi khitin pada limbah kepala udang terbaik menggunakan HCl 1 N pada suhu 90° C. Analog dengan hasil penelitian Purba dkk. (2013) ternyata pencampuran limbah kepala udang

sebanyak 60% yang difermentasi dengan urin sapi selama 14 hari serta diberi mikroorganisme lokal (MOL) belum meningkatkan kadar C, N,P, dan K urin sapi secara signifikan.

Tabel 3. Kandungan N-total dan P-larut limbah organik cair yang dicampur dengan berbagai dosis dan ukuran butiran limbah kepala udang

Dosis Pencampuran Limbah Cair : Limbah Kepala Udang	Ukuran Butiran Limbah Kepala Udang		
	Halus (0,5 mm)	Sedang (1 mm)	Kasar (3 mm)
<b>Nitrogen</b>			
-----mg L <sup>-1</sup> -----			
Tanpa limbah kepala udang (0%)	425,51 a A	411,32a A	491,11a A
Limbah kepala udang 15 %	4526,29a B	5952,17a B	5500,16a B
Limbah kepala udang 30%	10606,93a C	10358,76a C	10368,5a C
limbah kepala udang 45%	10961,32a C	11972,42a C	13549,56b D
<b>Fosfor</b>			
Tanpa limbah kepala udang (0%)	8,213a A	8,070a A	8,997a A
Limbah kepala udang 15 %	71,410b B	32,913a B	27,877a B
Limbah kepala udang 30%	81,960c C	41,777b C	31,957a B
limbah kepala udang 45%	100,623c D	63,290a D	73,393b C

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom (huruf kapital) dan baris (huruf kecil) yang sama tidak berbeda dengan uji BNT 5%

Tabel 4. Kadar K limbah organik cair agroindustri nanas yang dicampur dengan berbagai dosis dan ukuran butiran limbah kepala udang

Dosis Pencampuran Limbah Cair : Limbah Kepala Udang	Ukuran Butiran Limbah Kepala Udang			
	Halus (0,5 mm)	Sedang (1 mm)	Kasar (3 mm)	Rata-rata
mg L <sup>-1</sup>				
Tanpa limbah kepala udang (0%)	111,877	110,453	113,330	111,887 a
Limbah kepala udang 15 %	853,330	740,060	939,260	844,217b
Limbah kepala udang 30%	1167,160	1080,480	1096,260	1114,633 c
limbah kepala udang 45%	1332,030	1121,960	1070,500	1174,830 c
Rata-rata	866,099b	763,238a	804,838ab	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama tidak berbeda dengan uji BNT 5%

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Penambahan limbah kepala udang sampai dengan dosis 45% secara signifikan meningkatkan kadar N,P,K dan pH limbah cair agroindustri nanas dibandingkan tanpa penambahan limbah kepala udang.
2. Ukuran butiran limbah kepala udang tidak berbeda dalam meningkatkan kadar N,P dan,K serta pH limbah cair agroindustri nanas
3. Kadar N,P,dan K pada ekstrak campuran limbah cair agroindustri nanas dan limbah kepala udang belum memenuhi baku mutu sebagai bahan dasar pembuatan pupuk cair organik berdasarkan Permentan RI No. 70 tahun 2011.

Untuk penelitian selanjutnya perlu dilakukan peningkatan dosis pencampuran limbah dan lama pengadukan serta penambahan mikroorganisme indigenus dalam meningkatkan kualitas bahan dasar limbah agroindustri nanas sebagai pupuk organik cair.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Dirjen Dikti yang telah mendanai penelitian Tahun I , *Scheme* Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi (PUPT) Tahun Anggaran 2013.

## DAFTAR PUSTAKA

- Altschul, A.M. 1976. *New Protein Foods*. Academic Press Inc., New York.
- Bastaman, S. 1989. *Studies on Degradation and Extraction of Chitin and Chitosan from Prawn Shell (Nephrops norvegicus)*. Thesis. The Departmen of Mechanical, Manufacturing, Aeronautical and Chemical Engineering. Faculty of Engineering The Queen's University of Belfast.
- Musa, N.S and Ahmad, W.A. 2010. Chemical oxygen demand reduction in industrial wastewater using locally isolated bacteria. *Journal of Fundamental Science* 6(2): 89-92.
- Permentan RI. 2011. *Standar Mutu Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenh Tanah*. Menteri Pertanian RI. Permentan RI N0: 70/Permentan/SR.140/10/2011.
- Purba, R. , E. Sutrisno, dan S. Sumiyati. 2013. Pengaruh penambahan limbah udang pada pupuk cair dari fermentasi urin sapi terhadap kualitas unsur hara makro. *Jurnal Teknik Lingkungan* . E-Journal-S1Undip.ac.id/indexphp/lingkungan / article/view/3535. Diakses 4 September 2014.
- Purwatiningsih. 1992. Isolasi senyawa khitin dan senyawaan kimia dari limbah udang windu (*Pennaeus monodon*). *Bulletin Kimia* no. 8. FMIPA. IPB . Bogor.
- Sudiby. 1998. Manipulasi kadar kolesterol dan asam lemak omega-3 telur ayam melalui penggunaan limbah kepala udang dan minyak ikan lemuru. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sutanto, A. 2011. Degradasi bahan organik limbah cair nanas oleh bakteri indigen. *El-hayah* 1 (4) :151-156.
- Suptijah, P., E. Salamah, H. Sumaryanto, S. Purwaningsih, dan J. Santoso. 1992. Pengaruh berbagai metode isolasi khitin kulit udang terhadap mutunya. *Laporan Penelitian Jurusan Pengolahan Hasil Perikanan*. Fakultas Perikanan IPB. Bogor.
- Suptijah, P. 2004. Tingkatan kualitas khitosan hasil modifikasi proses produksi. *Bull. Tek. Hasil Perikanan* 7(1) : 56-67.

**DAFTAR PESERTA SEMINAR NASIONAL PENGELOLAAN LAHAN BERKELANJUTAN  
UNTUK MENDUKUNG KETAHANAN PANGAN NASIONAL, KERJASAMA HITI KOMDA  
ACEH, FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS SYIAH KUALA DAN BAPPEDA ACEH,  
TANGGAL 16 – 17 SEPTEMBER 2014 DI GEDUNG AAC DAYAN DAWOOD  
UNIVERSITAS SYIAH KUALA BANDA ACEH**

<b>NO.</b>	<b>NAMA</b>	<b>ASAL INSTANSI</b>
1	Indra Mahlia	Mahasiswa
2	Edi Fajriadi	Mahasiswa
3	Wiskandar	Mahasiswa Univ. Andalas
4	Murna Muzaifa, S.TP, M.P	Mahasiswa S3 Unsyiah
5	Prof. Dr. Nanik Sriyani	Dosen Univ. Lampung
6	Prof. Dr. Abdul Kadir Salam	Dosen Univ. Lampung
7	Mazlina	Mahasiswa
8	Zuraida, S.P, M.Si	Dosen FP Unsyiah
9	Al Asri Abubakar, S.P, M.M	Dosen FP Univ. Jabal Ghafur
10	Mawardiana, S.P, M.P	Dosen FP Univ. Jabal Ghafur
11	Karnilawati, S.P, M.P	Dosen FP Univ. Jabal Ghafur
12	Fajar Rahmah, S.P	Mahasiswa S2 KSDL
13	M. Nazar, S.P	Mahasiswa S2 KSDL
14	Hamdani, S.P	Penyuluh Pertanian
15	Devianti, S.Pt	Penyuluh Pertanian
16	Cut Rizka Fadhilla, S.P	Penyuluh Pertanian
17	Mawarni	Penyuluh Pertanian
18	Zahrial Fakri, S.Si	Mahasiswa S2 KSDL
19	Ir. Rosmaiti, M.P	Dosen FP Univ. Samudra
20	Dr. Yenni Yusriani, S.Pt, M.P	Peneliti/BPTP Aceh
21	Ir. Jamilah, M.P	Dosen FP Univ. Jabal Ghafur
22	Dr. Bakhtiar, S.P, M.Si	Dosen FP Unsyiah
23	Dedi Syaputra, S.Pd, M.P	Alumni S2 KSDL
24	Sri Handayani, M.P	Dosen FP Univ. Jabal Ghafur
25	Erwin	FP USU
26	Prof. Dr. Ir. Anshar Patria, M.S	Dosen FP Unsyiah
27	Dr. Ir. M. Rusli Alibasyah, M.S	Dosen FP Unsyiah
28	Ir. Edy Marsudi, M.Si	Dosen FP Unsyiah
29	Prof. Dr. Ir. Sabaruddin Z., M.Agr	Dosen FP Unsyiah
30	Dr. Helmi	Dosen FP Unsyiah
31	Ir. Helmi, M.P	Mahasiswa S3 Unsyiah
32	Noni Suarni, S.P	Penyuluh Pertanian
33	Dr. Ir. Effendi, M.Agric, Sc	PD I FP Unsyiah
34	T. Sabrina	Ka. Prodi AET USU
35	Prof. Ir. Darusman, M.Sc, Ph.D	Dosen FP Unsyiah

<b>NO.</b>	<b>NAMA</b>	<b>ASAL INSTANSI</b>
36	Prof. Dr. Ir. Abubakar Karim, M.S	Dosen FP Unsyiah/Ketua HITI Komda Aceh/Ka. Bappeda Aceh
37	Nurhayati, S.P, M.P	Dosen FP Unsyiah
38	Dr. Ir. Hairul Basri, M.Sc	Dosen FP Unsyiah/Ka. Prodi Ilmu Tanah
39	Rahmi Fitriyana	Mahasiswa FP Unsyiah
40	Melika Bosniana	Mahasiswa FP Unsyiah
41	Faridah	Mahasiswa FP Unsyiah
42	Heri Safrijal	FP Unsyiah
43	Teuku Maulana	Mahasiswa FP Unsyiah
44	Meuthia Busthan, S.T	PNS
45	Ella Frisella, S.P, M.Sc	Alumni FP Unsyiah
46	Awalussyahri, S.P	Sekretaris HITI Komda Aceh
47	Irfan Syah Putra, S.P	Alumni FP Unsyiah
48	Ir. Darmadi Erwin Hrp, S.Pd, MM, MP	Purek I. Univ. Graha Nusantara Medan
49	Prof. Dr. Ir. Erwin Masrul Hrp, MS	Rektor Univ. Graha Nusantara Medan
50	Jakfar	Mahasiswa
51	Ir. Khairullah, M.Agric, Sc	Dosen FP Unsyiah
52	Ir. Agam Ihsan Hareri, M.P	Dosen FP Unsyiah
53	Jafar Ibrahim	Sekdis. Distannak Kab. Aceh Utara
54	Siti Rahmatika	Mahasiswa FP Unsyiah
55	Intan Ridha Putri	Mahasiswa FP Unsyiah
56	Emmy Ruwaida	Mahasiswa FP Unsyiah
57	Khairunnisa M.	Mahasiswa FP Unsyiah
58	Uci Fitria	Mahasiswa FP Unsyiah
59	Layli Nuriani	Mahasiswa FP Unsyiah
60	Ulfayani	Mahasiswa FP Unsyiah
61	Djanang Sukoco	Mahasiswa FP Unsyiah
62	Fadhlyah Hanum	Mahasiswa FP Unsyiah
63	Elsa Harniati	Mahasiswa FP Unsyiah
64	Nanik Rahayu	Mahasiswa FP Unsyiah
65	Vina Utami	Mahasiswa FP Unsyiah
66	Septyan Yama Chandra	Mahasiswa FP Unsyiah
67	Fajarul Aulia	Mahasiswa FP Unsyiah
68	Al-Qarana	Mahasiswa FP Unsyiah
69	T. Anshari	Mahasiswa FP Unsyiah
70	Arif Faisaluddin	Mahasiswa FP Unsyiah
71	Nova Nirlasari	Mahasiswa FP Unsyiah
72	Zulia Chairani	Mahasiswa FP Unsyiah
73	Cut Fajrina	Mahasiswa FP Unsyiah
74	Ikhwani Fitri	Mahasiswa FP Unsyiah

<b>NO.</b>	<b>NAMA</b>	<b>ASAL INSTANSI</b>
75	Nasriani	PNS
76	Eka C. Ramadan	PNS
77	Mirzaq M.	Mahasiswa FP Unsyiah
78	Muhammad Aygun	Mahasiswa FP Unsyiah
79	Ema Suryani	Mahasiswa FP Unsyiah
80	Cut Meutia	Mahasiswa FP Unsyiah
81	Rahayu Ansyafitri	Mahasiswa FP Unsyiah
82	Syarifah Renny Fauzi	Mahasiswa FP Unsyiah
83	Evi Yusri	Mahasiswa FP Unsyiah
84	Tia Royanti	Mahasiswa FP Unsyiah
85	Neza Puspita	Mahasiswa FP Unsyiah
86	Riza Afdria	Mahasiswa FP Unsyiah
87	Samsia Nasution	Mahasiswa FP Unsyiah
88	Cut Intan Kamila	Mahasiswa FP Unsyiah
89	Dayang Rahmanita	Mahasiswa FP Unsyiah
90	Nanda Maulia	Mahasiswa FP Unsyiah
91	Deswina Rahma	Mahasiswa FP Unsyiah
92	Nazia Ulfa	Mahasiswa FP Unsyiah
93	Rinie Yulianti	Mahasiswa FP Unsyiah
94	Cut Diah	Mahasiswa FP Unsyiah
95	Cut Nanda Fitria	Mahasiswa FP Unsyiah
96	Ratna Dewi	Mahasiswa FP Unsyiah
97	Dimas Hadi Sucipto	Mahasiswa FP Unsyiah
98	Ikhsan	Mahasiswa FP Unsyiah
99	Zulyaden	Mahasiswa FP Unsyiah
100	Zeti Febriana Jayanti	Mahasiswa FP Unsyiah
101	Rahmat Barona	Mahasiswa FP Unsyiah
102	Susi Yanti	Mahasiswa FP Unsyiah
103	Edi Setiawan, S.P	Mahasiswa S2 Agribisnis
104	Yulia Dewi Fazlina, S.P, M.P	Alumni S2 KSDL
105	Bahagia, S.E	FP Unsyiah
106	Mulyadi, S.E	FP Unsyiah
107	Julianie, S.E	FP Unsyiah
108	Warniza	FP Unsyiah
109	Mustika Keumalasari	FP Unsyiah
110	Fitri Haryanti, S.P, M.Si	FP Unsyiah
111	Ir. Eddi	FP Unsyiah
112	Susi Sari Dewi, S.E	FP Unsyiah
113	Effendi	FP Unsyiah
114	Safran	FP Unsyiah



<b>NO.</b>	<b>NAMA</b>	<b>ASAL INSTANSI</b>
115	Amirullah	FP Unsyiah
116	Rosdiani, S.E	FP Unsyiah
117	Santri Ifky Arwani P.	Mahasiswa FP Unsyiah
118	Mursyidah	Mahasiswa FP Unsyiah
119	Rasyid Al-Khoir	Mahasiswa FP Unsyiah
120	Muhammad Reza S.	Mahasiswa FP Unsyiah
121	Cut Fitriana Sari, S.P	Mahasiswa S2 KSDL
122	Hidayani, S.P, M.P	Alumni S2 KSDL
123	Helmi, S.Si	Mahasiswa S2 KSDL
124	Yenni Arista	Mahasiswa FP Unsyiah
125	M. Haris Syahputra	Mahasiswa FP Unsyiah
126	Arfina	Mahasiswa FP Unsyiah
127	Wirza Emaliana	Mahasiswa FP Unsyiah
128	Danil Fahreza Pohan	Mahasiswa FP Unsyiah
129	Muhd. Rizki Jumhari	Mahasiswa FP Unsyiah
130	Duana Erisa	Mahasiswa FP Unsyiah
131	Muhammad Husyaini Iqbal	Mahasiswa FP Unsyiah
132	Nazarul Khairi	Mahasiswa FP Unsyiah
133	Riski Yunianda	Mahasiswa FP Unsyiah
134	Ikhsan Hidayat	Mahasiswa FP Unsyiah
135	Rachmatul Rizki	Mahasiswa FP Unsyiah
136	Fatimah Aulia S.	Mahasiswa FP Unsyiah
137	Elfika Wahyuni	Mahasiswa FP Unsyiah
138	Mulkan Kautsar	Mahasiswa FP Unsyiah
139	Yuni Kartika	Mahasiswa FP Unsyiah
140	Marjan Taufiq K.	Mahasiswa FP Unsyiah
141	Ayi Ramahnia	Mahasiswa FP Unsyiah
142	Arief Maulana	Mahasiswa FP Unsyiah
143	Akbar Maulana	Mahasiswa FP Unsyiah
144	Desra Syahputra	Mahasiswa FP Unsyiah
145	Maulana Abdul Hakim	Mahasiswa FP Unsyiah
146	Dini Amelia	Mahasiswa FP Unsyiah
147	Thesya Ayuningsih Nst.	Mahasiswa FP Unsyiah
148	Ichsan Maulana	Mahasiswa FP Unsyiah
149	Zia Firmanza Ulhaq	Mahasiswa FP Unsyiah
150	Wanda Rizki	Mahasiswa FP Unsyiah
151	Danil Arvi	Mahasiswa FP Unsyiah
152	Tada Syalahuddin	Mahasiswa FP Unsyiah
153	Sahbudin	Mahasiswa FP Unsyiah
154	Elvi Rayana	Mahasiswa FP Unsyiah

<b>NO.</b>	<b>NAMA</b>	<b>ASAL INSTANSI</b>
155	T. Zada Nurnikmat	Mahasiswa FP Unsyiah
156	Zainuddin	Mahasiswa FP Unsyiah
157	Cut Ica Novia	Mahasiswa FP Unsyiah
158	Raziah	Mahasiswa FP Unsyiah
159	Heriadi Dedek Sahputra	Mahasiswa FP Unsyiah
160	Faisal Adiyansyah	Mahasiswa FP Unsyiah
161	Siti Mulia Ansal	Mahasiswa FP Unsyiah
162	Roby Arnando	Mahasiswa FP Unsyiah
163	Vahrin Apriliawan	Mahasiswa FP Unsyiah
164	Elsa	Mahasiswa FP Unsyiah
165	Selly Nara Agustin	Mahasiswa FP Unsyiah
166	Sayed Al Qaby Akbar	Mahasiswa FP Unsyiah
167	Mulyana	Mahasiswa FP Unsyiah
168	Hasbi	Mahasiswa FP Unsyiah
169	Raina Muzlifa	Mahasiswa FP Unsyiah
170	Silvia Anggita Devi	Mahasiswa FP Unsyiah
171	Ferdeanty	Mahasiswa FP Unsyiah
172	Teuku Muhammad Afrizal	Mahasiswa FP Unsyiah
173	M. Bahagia	Mahasiswa FP Unsyiah
174	Muhammad Akbar	Mahasiswa FP Unsyiah
175	Intan Apriani	Mahasiswa FP Unsyiah
176	Rahmi Mulyana	Mahasiswa FP Unsyiah
177	Omi Wahyuni Kasari	Mahasiswa FP Unsyiah
178	Muhammad Aziz	Mahasiswa FP Unsyiah
179	Rozatul Mastura	Mahasiswa FP Unsyiah
180	Cut Fasya Zalika	Mahasiswa FP Unsyiah
181	Nadya Faizah	Mahasiswa FP Unsyiah
182	Muhammad Luthfy	Mahasiswa FP Unsyiah
183	Saiful Rahmat	Mahasiswa FP Unsyiah
184	Hendri Gunawan	Mahasiswa FP Unsyiah
185	Mhd Rizha Fahlevi	Mahasiswa FP Unsyiah
186	Dini Karina	Mahasiswa FP Unsyiah
187	Sutiyah	Mahasiswa FP Unsyiah
188	Alza Murdiansyah	Mahasiswa FP Unsyiah
189	Fadhi Maireza Putra	Mahasiswa FP Unsyiah
190	Binhar	Mahasiswa FP Unsyiah
191	Ade Baihaki	Mahasiswa FP Unsyiah
192	Juliani Anata Iubis	Mahasiswa FP Unsyiah
193	Rizki Amalia	Mahasiswa FP Unsyiah
194	Sri Safrida Yanti	Mahasiswa FP Unsyiah

<b>NO.</b>	<b>NAMA</b>	<b>ASAL INSTANSI</b>
195	Cut Lisa Miranda	Mahasiswa FP Unsyiah
196	Nur Fathanah	Mahasiswa FP Unsyiah
197	Ryan Ardian Saputra	Mahasiswa FP Unsyiah
198	Maisurah Fadya	Mahasiswa FP Unsyiah
199	Zikri Lazuardi	Mahasiswa FP Unsyiah
200	Muhammad Naufal	Mahasiswa FP Unsyiah
201	Zakiyah Khairani Sir	Mahasiswa FP Unsyiah
202	Juanda Ramadiansyah	Mahasiswa FP Unsyiah
203	Prof. Dr. Ir. Lukman Hakim, M.S	Dosen FP Unsyiah
204	Novandi Zuhri, S.TP	Mahasiswa S2 KSDL
205	Ibnu Hakim	Mahasiswa S2 KSDL
206	Cut Zakiyya	Mahasiswa S2 KSDL
207	Ir. Lukman Martunis	Mahasiswa S2 KSDL
208	Maizatul Akhmal	Mahasiswa S2 KSDL
209	Hilda Sury, S.TP	Mahasiswa S2 KSDL
210	Sayid Munthahar	Mahasiswa S2 KSDL
211	Cut Farhani Rizky, SP	Mahasiswa S2 KSDL
212	Edi Gunawan, S. Hut	Mahasiswa S2 KSDL
213	Rusdi	Mahasiswa S2 KSDL
214	Safri Sallam	Mahasiswa S2 KSDL
215	Hery Yanto	Mahasiswa S2 KSDL
216	Munira, S.Si	Mahasiswa S2 KSDL
217	Muhammad Arief	Mahasiswa FP Unsyiah
218	Cut Mulia Sari, S.P	Mahasiswa S2 KSDL
219	Rivai Ahmad	Mahasiswa STIK Chik Pante Kulu
220	Novi Wirno Ningsih	Mahasiswa STIK Chik Pante Kulu
221	Maulidar	Mahasiswa STIK Chik Pante Kulu
222	Iskandar	Mahasiswa STIK Chik Pante Kulu
223	Patimah	Mahasiswa STIK Chik Pante Kulu
224	Dr. Ir. Yusdar Zakaria, M.S	PD II FP Unsyiah
225	Dr. Ir. Yusya' Abubakar, M.S	PD IV FP Unsyiah
226	Dr. Ir. Ashabul Anhar, M.Sc	Ka. Prodi Agroteknologi Unsyiah
227	Minarni, M.P	Alumni S2 KSDL
228	Afrina	Mahasiswa FP Unsyiah
229	Malahayati	Mahasiswa
230	Yossi C. Manurung	Mahasiswa USU
231	Cut Risma Aini	Mahasiswa S2 KSDL
232	Siti Hajar	Mahasiswa S2 Kesmavet
233	Mahleni Harahap	Alumni FP Unsyiah
234	Reza Syahputra	Mahasiswa FP Unsyiah

<b>NO.</b>	<b>NAMA</b>	<b>ASAL INSTANSI</b>
235	Rosy Armayani Arman	Mahasiswa FP Unsyiah
236	Nur Azkia	Mahasiswa FP Unsyiah
237	Murniati	Mahasiswa
238	Tjut Chamzurni	Dosen FP Unsyiah
239	T. Mirdhatillah	Mahasiswa S2 KSDL
240	Dr. Ir. Syakur, MP	Sekretaris Prodi S2 KSDL Unsyiah
241	Dr. Ir. Muyassir, MP	Ketua Prodi S2 KSDL Unsyiah
242	Ir. Manfarizah, M.Si	Staf Prodi S2 KSDL Unsyiah
243	Prof. Dr. Ir. Darusman, M.Sc	Purek IV univesitas Syiah Kuala
244	Dr. Ir. Sugianto, M. Sc	Asdir Bidang Kerjasama PPs Unsyiah



**Diterbitkan oleh:**  
**Percetakan & Penerbit**  
**SYIAH KUALA UNIVERSITY PRESS**  
**Darussalam, Banda Aceh**

ISBN 978-602-1270-17-2



9 786021 270172