

**PENGARUH PUPUK CAIR RUMPUT LAUT *GRACILARIA SP*
TERHADAP RASIO C/N TANAH SAWAH DI KAWASAN COT
MANCANG ACEH BESAR**

SKRIPSI

Diajukan Oleh :

Rika Masriana

NIM. 150704059

**Mahasiswa Program Studi Kimia
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2022 M / 1443 H**

LEMBARAN PERSETUJUAN SKRIPSI

**PENGARUH PUPUK CAIR RUMPUT LAUT *GRACILARIA SP*
TERHADAP RASIO C/N TANAH SAWAH DI KAWASAN COT
MANCANG ACEH BESAR**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana dalam Ilmu Kimia

Oleh

Rika Masriana
NIM 150704059

Mahasiswa Program Studi Kimia
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry

Disetujui Oleh :

Pembimbing I,



(Muhammad Ridwan Harahap, M.Si.)
NIDN 2027118603

Pembimbing II,



(Febrina Arfi, M.Si.)
NIDN 2021028601

Mengetahui :
Ketua Prodi Studi,



(Khairun Nisa, M.Si.)
NIDN 2016027902

LEMBARAN PENGESAHAN PENGUJI SKRIPSI

**PENGARUH PUPUK CAIR RUMPUT LAUT *GRACILARIA SP* TERHADAP
RASIO C/N TANAH SAWAH DI KAWASAN COT MANCANG ACEH
BESAR**

SKRIPSI

**Telah diuji oleh Panitia Ujian Munaqasah Skripsi
Fakultas sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry dan dinyatakan Lulus
Serta diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
Dalam Ilmu Kimia**

Pada Hari/Tanggal : 13 Januari 2022
11 Jumaidil Akhir 1443

Panitia Ujian Munaqasah skripsi

Ketua,



(Muhammad Ridwan harahap, M.Si)
NIDN 2027118603

Sekretaris



(Febrina Arfi, M.Si)
NIDN 2021028601

Penguji 1,



(Muammar Yulian, M.Si)
NIDN 203011840

Penguji 11,



(Cut Nuzlia, M.Si)
NIDN 2014058702

Mengetahui

**Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh**



(Dr. H. Azhar Amsal, M.Pd)
NIDN. 2001066802

LEMBARAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rika Masriana
NIM : 150704059
Program Studi : Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Skripsi : Pengaruh Pupuk Cair Rumput Laut *Gracilaria sp* Terhadap Rasio C/N Tanah Sawah Di Kawasan Cot Mancang Aceh Besar

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggungjawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Dengan demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh
Saya Menyatakan

Rika Masriana

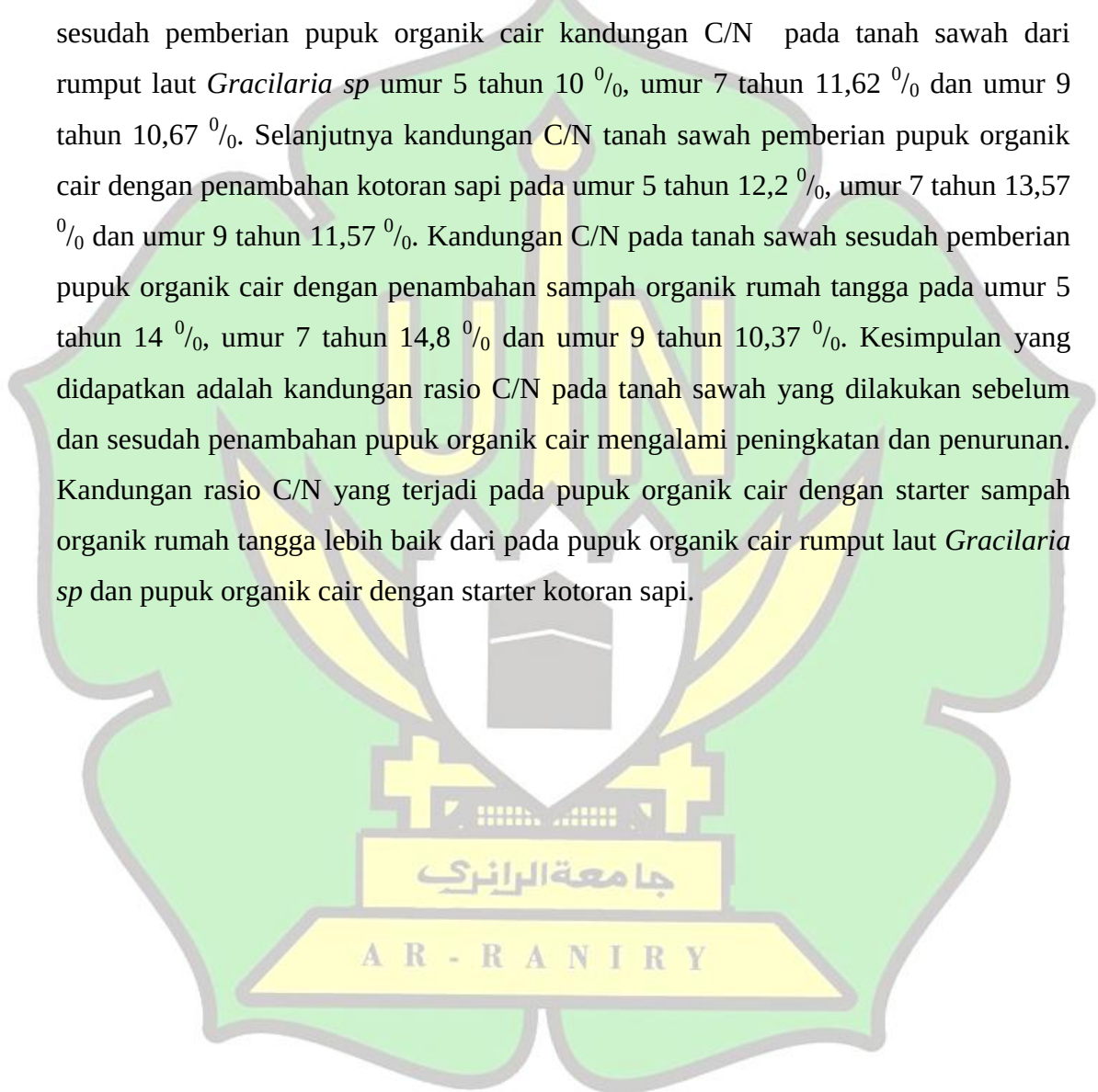


ABSTRAK

Nama : Rika Masriana
NIM : 150704059
Program Studi : Kimia Fakultas Sains dan Teknologi (FST)
Judul : Pengaruh Pupuk Cair Rumput Laut *Gracilaria sp*
Terhadap Rasio C/N Tanah Sawah Di Kawasan Cot
Mancang Aceh Besar
Tanggal Sidang : 13 Januari 2022
Tebal Skripsi : 66 Lembar
Pembimbing I : Muhammad Ridwan Harahap, M.Si
Pembimbing II : Febrina Arfi, M.Si
Kata Kunci : Pupuk Organik Cair, Rumput Laut *Gracilaria sp*
Tanah sawah, Rasio C/N

Tanah sawah di kawasan Cot Mancang Aceh Besar sebagai tempat tumbuh dan produksi tanaman padi mengandung unsur hara C/N dari penambahan pupuk organik cair dari rumput laut *Gracilaria sp*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan rasio C/N pada tanah sawah dan untuk mengetahui pengaruh pupuk cair terhadap rasio C/N dengan variasi umur tanah 5 tahun, 7 tahun, 9 tahun sebelum dan sesudah penambahan pupuk organik cair. Penelitian ini membuat pupuk organik cair dari rumput laut *Gracilaria sp* dengan menggunakan metode komposter dengan penambahan starter kotoran sapi dan starter sampah organik rumah tangga. Metode pengambilan tanah sawah dengan metode *purposive sampling* dan dianalisis dengan metode *kjedhal* dan metode *walkey and black*. Hasil penelitian didapatkan pupuk organik cair dari rumput laut *Gracilaria sp* nilai rasio C/N pada minggu pertama 8,50 %, minggu kedua 13,72 % dan minggu ketiga 11,16 %. Selanjutnya pupuk organik cair rumput laut dengan starter kotoran sapi rasio C/N adalah pada minggu pertama 9,59 %, minggu kedua 7,73 % dan minggu ketiga 9,88 % sedangkan pupuk organik cair rumput laut dengan *starter* sampah rumah tangga kandungan rasio C/N adalah

minggu pertama 5,21 %, minggu kedua 9,15 % dan minggu ketiga 8,54 %. Kadar C/N tanah sawah sebelum penambahan pupuk organik cair didapatkan tanah sawah umur 5 tahun 11,67 %, umur 7 tahun 4,29 % dan umur 9 tahun 11,17 %. Sedangkan sesudah pemberian pupuk organik cair kandungan C/N pada tanah sawah dari rumput laut *Gracilaria sp* umur 5 tahun 10 %, umur 7 tahun 11,62 % dan umur 9 tahun 10,67 %. Selanjutnya kandungan C/N tanah sawah pemberian pupuk organik cair dengan penambahan kotoran sapi pada umur 5 tahun 12,2 %, umur 7 tahun 13,57 % dan umur 9 tahun 11,57 %. Kandungan C/N pada tanah sawah sesudah pemberian pupuk organik cair dengan penambahan sampah organik rumah tangga pada umur 5 tahun 14 %, umur 7 tahun 14,8 % dan umur 9 tahun 10,37 %. Kesimpulan yang didapatkan adalah kandungan rasio C/N pada tanah sawah yang dilakukan sebelum dan sesudah penambahan pupuk organik cair mengalami peningkatan dan penurunan. Kandungan rasio C/N yang terjadi pada pupuk organik cair dengan starter sampah organik rumah tangga lebih baik dari pada pupuk organik cair rumput laut *Gracilaria sp* dan pupuk organik cair dengan starter kotoran sapi.

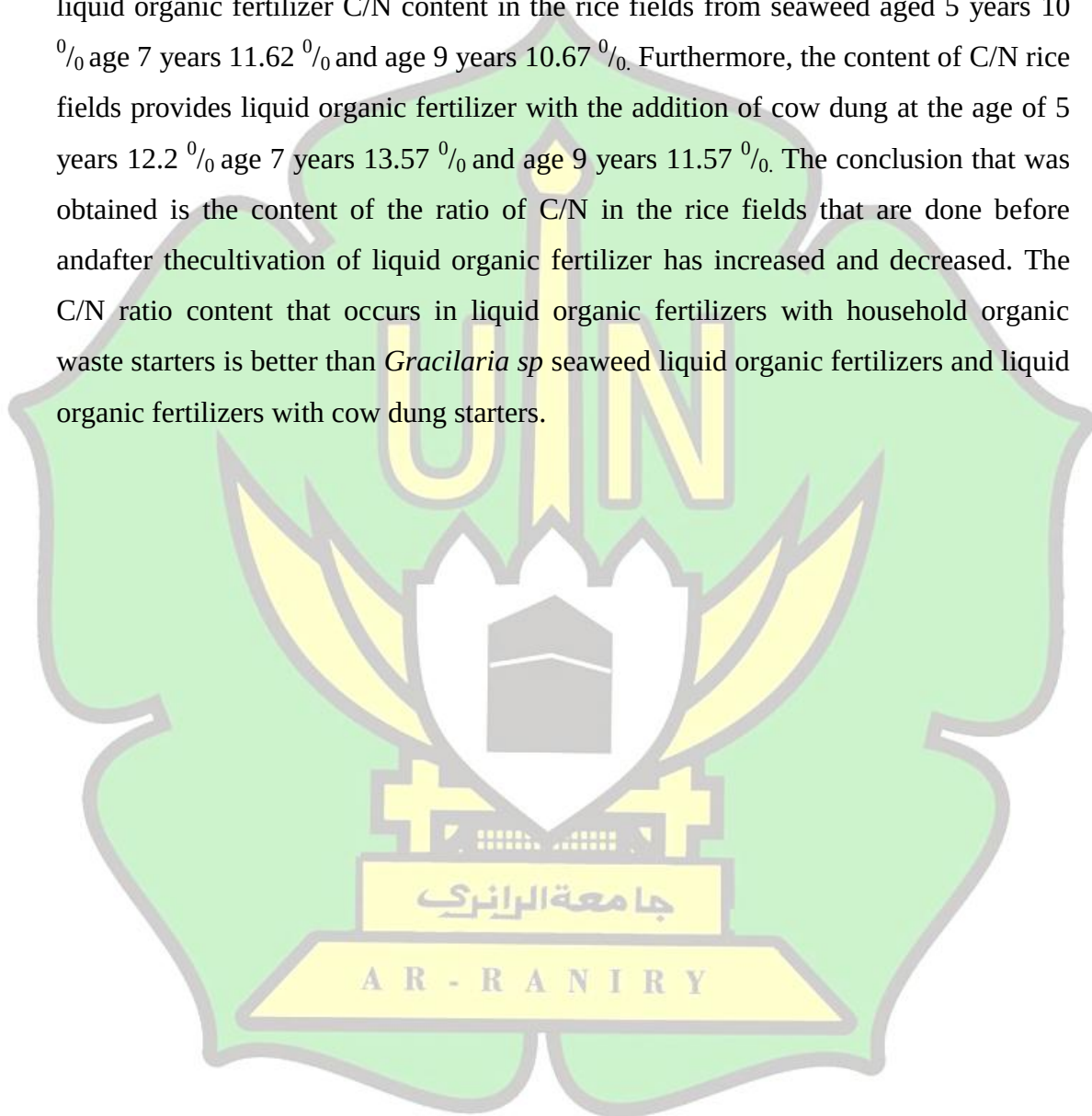


ABSTRACT

Name : Rika Masriana
NIM : 150704059
Study Program : Chemistry Faculty of Science and Technology (FST)
Title : Influence of Fertilizer Liquid Seaweed *Gracilaria sp* To
Ratio C-N Of Rice Fields In Kawsan Cot Mancang Aceh
Besar
Date of trial : January 13, 2022
Bold Thesis : 66 Sheets
Guide I : Muhammad Ridwan Harahap, M.Si
Mentor II : Febrina Arfi, M.Si
Keywords : Liquid Fertilizer, Seaweed *Gracilaria sp*, Rice field, C/N
Ratio

Rice fields in the Cot Mancang Aceh Besar area as a place to grow and produce rice plants contain nutrients C/N from the addition of liquid organic fertilizer from seaweed *Gracilaria sp*. The purpose of this study is to find out the content of the C/N ratio in rice fields and to find out the effect of liquid fertilizers on the ratio of C/N dengan variations in soil age of 5 years, 7 years, 9 years before and after the addition of liquid organic. This study made liquid organic fertilizer from *Gracilaria sp* seaweed using the compost method with the addition of cow dung starter and household organic waste starter. The method of harvesting rice fields by *purposive sampling* method and analyzed with Kjeldhal method and Walkey and Black method. The results of the study obtained liquid organic fertilizer from seaweed *Gracilaria sp* value ratio C/N in the first week 8.50 %, the second week 13.72 % and the third week 11.16 %. Furthermore, seaweed liquid organic fertilizer with cow dung starter C/N ratio is in the first week 9.59 % the second week 7.73 % and the third week 9.88 % while liquid organic fertilizer seaweed with household waste starter content C/N is the first week 5.21 % the second week 9.15 % and the third week 8.54 %. The level of C/N of rice fields before the addition of liquid organic fertilizer was obtained by

rice fields aged 5 years 11.67 ‰ age 7 years 4.29 ‰ and age 9 years 11.17 ‰. Liquid organic fertilizer is added to the soil obtained C/N levels while after the provision of liquid organic fertilizer C/N content in the rice fields from seaweed aged 5 years 10 ‰ age 7 years 11.62 ‰ and age 9 years 10.67 ‰. Furthermore, the content of C/N rice fields provides liquid organic fertilizer with the addition of cow dung at the age of 5 years 12.2 ‰ age 7 years 13.57 ‰ and age 9 years 11.57 ‰. The conclusion that was obtained is the content of the ratio of C/N in the rice fields that are done before and after the cultivation of liquid organic fertilizer has increased and decreased. The C/N ratio content that occurs in liquid organic fertilizers with household organic waste starters is better than *Gracilaria sp* seaweed liquid organic fertilizers and liquid organic fertilizers with cow dung starters.



KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan hidayah dan kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi. Selanjutnya shalawat beriring salam kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabat sekalian yang telah membimbing umat manusia dari zaman jahiliyah ke zaman yang islamiyah yang bisa kita rasakan sampai saat ini. Dalam kesempatan ini peneliti akan mengambil judul skripsi **“Pengaruh Pupuk Cair Rumput Laut *Gracilaria sp* Terhadap Rasio C/N Tanah Sawah Dikawasan Cot Mancang Aceh Besar”** Yang ditulis dalam rangka melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat sebagai penulisan skripsi untuk menyelesaikan pendidikan pada Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

Selama menyelesaikan skripsi, penulis banyak mendapatkan pengetahuan dan wawasan baru yang sangat berharga. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih setulus-tulusnya kepada Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan doa dan dukungan selama ini sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi. Penulis juga tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada:

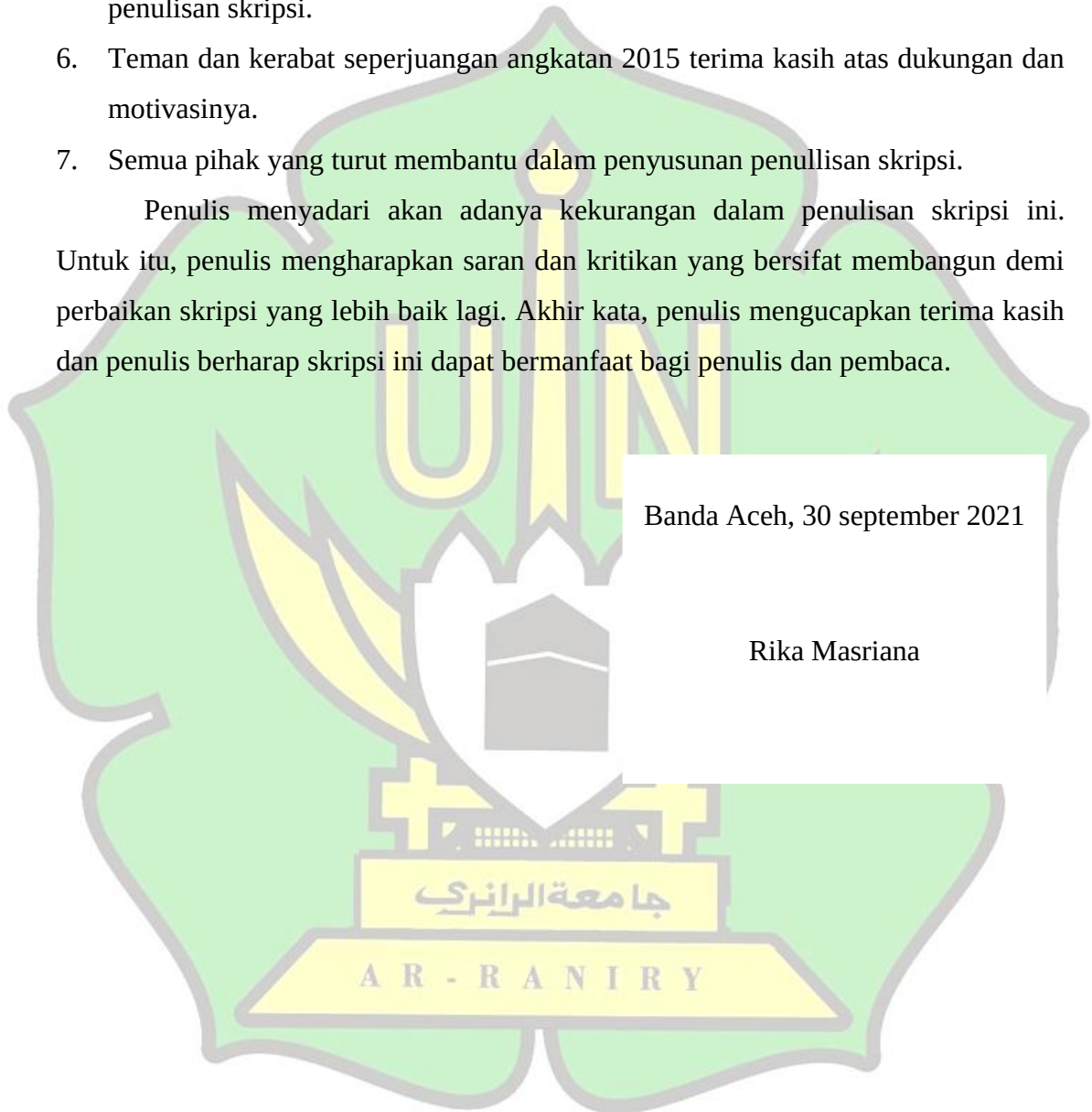
1. Bapak Dr. Azhar Amsal, M.Pd selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry, Dosen serta Karyawan di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry.
2. Ibu Khairun Nisah, M.Si. Selaku Ketua Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
3. Bapak Muhammad Ridwan Harahap, M.Si. Selaku Sekretaris dan Dosen Pembimbing pertama Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
4. Ibu Febrina Arfi, M.Si. Selaku Dosen Pembimbing kedua di Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.

5. Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry yang turut serta membantu dan mendukung penulisan skripsi.
6. Teman dan kerabat seperjuangan angkatan 2015 terima kasih atas dukungan dan motivasinya.
7. Semua pihak yang turut membantu dalam penyusunan penulisan skripsi.

Penulis menyadari akan adanya kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Untuk itu, penulis mengharapkan saran dan kritikan yang bersifat membangun demi perbaikan skripsi yang lebih baik lagi. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih dan penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Banda Aceh, 30 september 2021

Rika Masriana



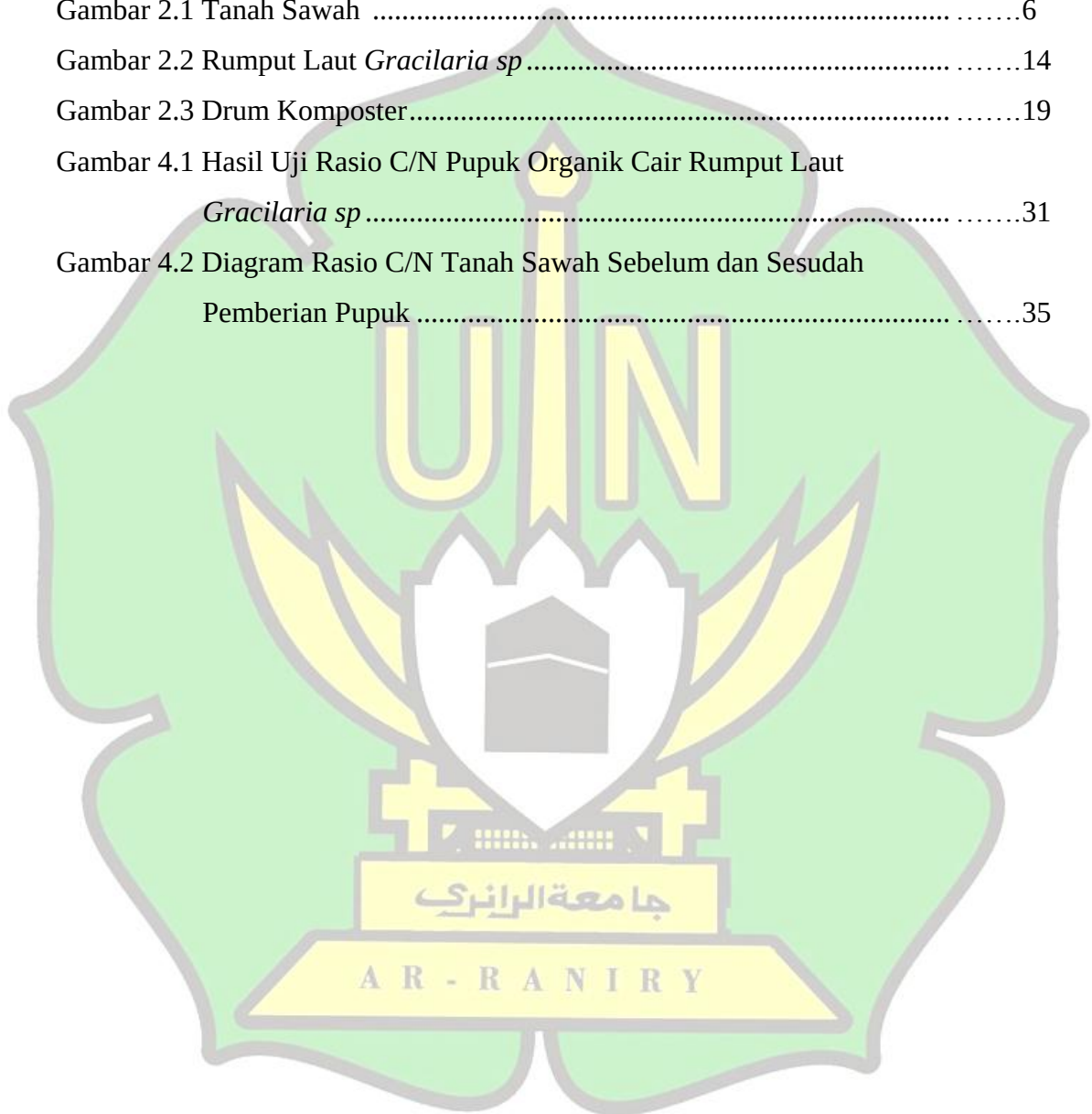
DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tanah Sawah Gampong Cot Mancang Aceh Besar	5
2.2 Pupuk	7
2.2.1 Pengertian Pupuk.....	7
2.2.2 Pupuk Organik Cair	9
2.3 Kandungan Rasio C/N	11
2.4 Rumput laut <i>Gracilaria sp.</i>	13
2.5 Starter.....	15
2.6 Komposter	18
2.7 Metode Pengukuran Kandungan Rasio C/N.....	20
2.7.1 Metode Titrimetri	20
2.7.1 Metode Kjeldhal	22

2.7.1 Metode Walkey And Black	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Waktu dan Tempat penelitian	23
3.2 Alat dan Bahan	23
3.2.1 Alat	23
3.2.2 Bahan	23
3.3 Prosedur Penelitian	23
3.3.1 Pembuatan Sampel Pupuk Cair Rumput Laut <i>Gracilaria sp</i>	23
3.3.2 Uji analisis rasio C/N Pupuk Cair Rumput Laut <i>Gracilaria sp</i>	25
3.3.3 Variasi rentang produktivitas tanah	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Data Hasil Penelitian	28
4.1.1 Hasil Uji Kadar Kandungan C/N Pupuk Organik Cair Pada Waktu Pengomposan	28
4.1.2 Hasil Uji Kadar Kandungan C/N Pada Tanah Sawah	28
4.2 Pembahasan	29
4.2.1 Pengomposan Pupuk Organik Cair	29
4.2.2 Hasil Uji Rasio C/N Pupuk Organik Cair	30
4.2.3 Hasil Uji Rasio C/N Tanah Sawah	33
4.3.1 Hasil Uji Rasio N Pada Tanah Sawah	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	43

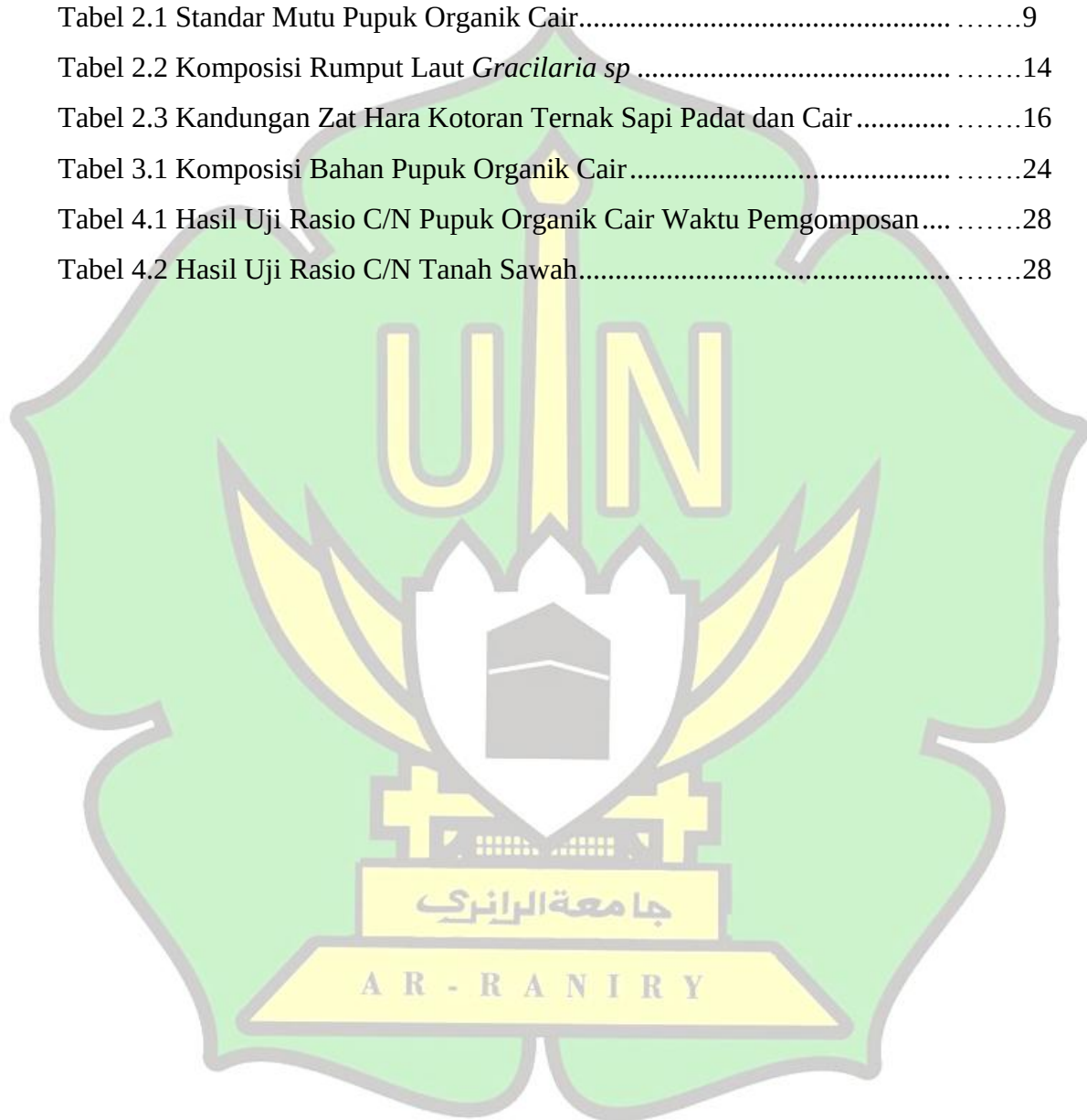
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanah Sawah	6
Gambar 2.2 Rumput Laut <i>Gracilaria sp</i>	14
Gambar 2.3 Drum Komposter	19
Gambar 4.1 Hasil Uji Rasio C/N Pupuk Organik Cair Rumput Laut <i>Gracilaria sp</i>	31
Gambar 4.2 Diagram Rasio C/N Tanah Sawah Sebelum dan Sesudah Pemberian Pupuk	35



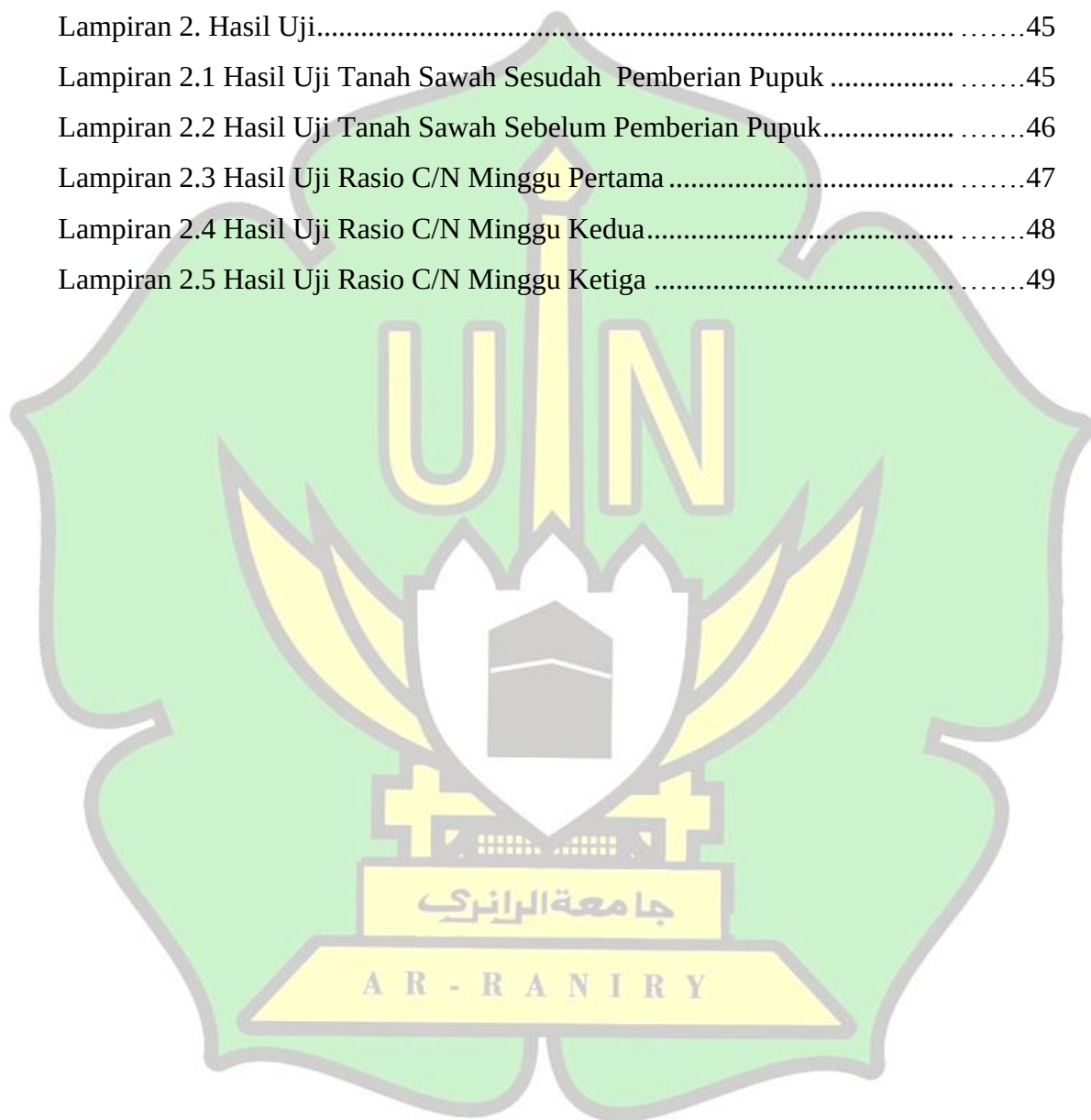
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar Mutu Pupuk Organik Cair.....	9
Tabel 2.2 Komposisi Rumput Laut <i>Gracilaria sp</i>	14
Tabel 2.3 Kandungan Zat Hara Kotoran Ternak Sapi Padat dan Cair	16
Tabel 3.1 Komposisi Bahan Pupuk Organik Cair.....	24
Tabel 4.1 Hasil Uji Rasio C/N Pupuk Organik Cair Waktu Pengomposan.....	28
Tabel 4.2 Hasil Uji Rasio C/N Tanah Sawah.....	28



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian.....	43
Lampiran 2. Hasil Uji.....	45
Lampiran 2.1 Hasil Uji Tanah Sawah Sesudah Pemberian Pupuk	45
Lampiran 2.2 Hasil Uji Tanah Sawah Sebelum Pemberian Pupuk.....	46
Lampiran 2.3 Hasil Uji Rasio C/N Minggu Pertama	47
Lampiran 2.4 Hasil Uji Rasio C/N Minggu Kedua.....	48
Lampiran 2.5 Hasil Uji Rasio C/N Minggu Ketiga	49



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia ialah salah satu penghasil rumput laut terbesar di dunia, namun pemanfaatan rumput laut di dalam negeri hingga saat ini masih terbatas untuk bahan pangan, produk semi-jadi dan beberapa produk kosmetik, sedangkan penggunaan rumput laut untuk bidang pertanian dan hortikultura masih belum banyak dilakukan (Sedayu et al., 2014).

Rumput laut merupakan tumbuhan tingkat rendah dan tidak dapat membedakan antara bagian akar, batang, dan daun. Alga merah yang bernilai ekonomis penting adalah *Eucheuma sp*, *Gracilaria sp*, *Gelidium sp*. Rumput laut *Gracilaria sp* lebih banyak dibudidayakan di tambak. *Gracilaria sp* sangat diminati dalam budidaya rumput laut karena ketersediaannya yang mudah, kemudahan pemeliharaan, kemampuan beradaptasi dengan berbagai kondisi ekologi dan hasil yang tinggi. *Gracilaria sp* juga merupakan produsen agar yang digunakan sebagai bahan kemasan kapsul obat antibiotik, bahan makanan, proses pembuatan papan film dan penghalus permukaan pada industri kulit (Hernanto et al., 2015).

Gracilaria sp tinggi nutrisi termasuk gula, protein, lemak, abu dan sisanya adalah senyawa garam dan kalori. Rumput laut memiliki kandungan protein yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman dan sayuran yang ditanam didarat. Rumput laut *Gracilaria sp* memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi sebesar 41,68%, protein 6,59%, lemak 0,68%, air 9,73%, abu 32,76%, dan serat 8,92%, dan kalsium (Nurhajar, 2021). Rumput laut ini dapat dijadikan sebagai pengolahan pupuk organik cair karena didalam rumput laut *Gracilaria sp* memiliki komponen utama yaitu karbohidrat dan protein. *Gracilaria sp* memiliki komposisi kimia diantaranya yaitu kalium, natrium, kalsiu, fosfor sehingga dapat dijadikan sebagai pembuatan pupuk karena dapat memperbaiki struktur tanah.

Pupuk organik adalah bahan organik yang berasal dari tumbuhan atau hewan, yang ditambahkan ke dalam tanah secara khusus sebagai sumber nutrisi, tumbuhan

dan hewan mengandung unsur nitrogen (N). Pupuk organik umumnya berbentuk padat atau cair. Pupuk organik cair adalah larutan yang dihasilkan dari dekomposisi bahan organik yang berasal dari hewan dan sisa tanaman. Pupuk organik cair dapat bertindak sebagai stimulator pertumbuhan (Sundari et al., 2014).

Bahan organik merupakan salah satu faktor pembatas yang sangat berperan penting dalam menambah unsur hara dan penyangga hara. Penambahan bahan organik dapat meningkatkan daya ikat air tanah, mampu mengikat air dalam jumlah besar sehingga mengurangi kehilangan air dan timbulnya erosi lahan pertanian (Sukmawati, 2015). Bahan organik dengan rasio C/N yang rendah (<25) dapat menyebabkan proses dekomposisi berjalan dengan cepat. Sedangkan bahan organik dengan rasio C/N tinggi (>25) menyebabkan *immobilisasi*, pembentukan humus, akumulasi bahan organik dan peningkatan kandungan sulfur.

Pada penelitian ini pengolahan pupuk organik cair rumput laut *Gracilaria sp* menggunakan starter kotoran sapi dan starter sampah organik rumah tangga yang berfungsi untuk mempercepat terjadinya laju reaksi pengomposan. Penelitian ini juga menggunakan tanah sawah yang berbeda variasi umur tanah sawah yaitu umur tanah sawah 5 tahun, 7 tahun dan 9 tahun. Peneliti memilih umur tanah sawah yang berbeda karena unsur hara yang ada pada tanah sawah dari tahun ke tahun mengalami penurunan.

Sawah adalah lahan yang digunakan untuk menanam padi sawah, baik secara terus – menerus maupun bergantian dengan tanaman lain sepanjang tahun. sawah berbeda dengan lahan kering dan ciri utama tanah sawah adalah identik dengan genangan air untuk waktu yang lama. Pada budidaya padi sawah dilakukan proses pengomposan yang mengakibatkan perbedaan karakteristik tanah antara sawah dan lahan kering. Genangan tanah dapat menyebabkan perubahan sifat kimia, fisik dan biologi tanah (Rajamuddin, 2009).

Produktivitas tanah sawah tergantung pada kesuburan tanah. Tanah memiliki unsur nitrogen yaitu unsur hara yang paling banyak dibutuhkan oleh tanaman dan C-Organik adalah sebagai sumber energi. Apabila ketersediaan C-Organik lebih tinggi dibandingkan kandungan nitrogen akan menghambat perkembangan mikroorganisme

dan menghambat pembentukan protein (Pancadewi et al., 2016).

Dengan demikian pupuk organik cair kedepannya diharapkan dapat dijadikan bahan utama untuk pertanian. Penelitian mengenai pengaruh pupuk cair rumput laut *gracilaria sp* terhadap rasio C/N tanah sawah dikawasan Cot Mancang Aceh Besar belum pernah dilakukan, sementara rumput laut jenis ini banyak ditemukan didaerah tambak nelayan khususnya dikabupaten Aceh Besar. Berdasarkan uraian diatas peneliti merasa perlu untuk melakukan tentang potensi *Gracilaria sp* sebagai bahan baku utama pembuatan pupuk cair yang digunakan pada lahan pertanian.

Oleh karena itu peneliti ingin melakukan penelitian tentang pengaruh pupuk cair rumput laut *gracilaria sp* terhadap rasio C/N tanah sawah dikawasan Cot Mancang Aceh Besar, mengingat jenis rumput laut ini ketersediaannya ditambak cukup banyak, sehingga kemungkinan untuk menghasilkan pupuk cair lebih banyak. Dan peneliti ingin melihat apakah pembuatan pupuk cair dari rumput laut *Gracilaria sp* yang dibantu dengan starter dari kotoran sapi dan sampah organik rumah tangga memenuhi karakteristik pupuk cair dari peraturan Menteri Pertanian No. 70/Permentan/SR.140/10/2011. Pada penelitian ini juga menggunakan sampel tanah sawah yang diambil dikawasan Cot Mancang. Peneliti mengambil sampel tanah sawah dikawasan Cot Mancang sebagai bahan uji dari pupuk cair dikarenakan didaerah tersebut yang baru dibuka area lahan kering yang dijadikan persawahan dan variasi umur tanah dikawasan Cot Mancang masih beberapa tahun pemakaian sehingga lebih memudahkan peniliti untuk mengambil variasi tanah yang dibutuhkan. Berdasarkan uraian diatas, peneliti merasa tertarik untuk melakukan penelitian pengaruh pupuk cair rumput laut *gracilaria sp* terhadap rasio C/N tanah dikawasan Cot Mancang Aceh Besar.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Berapa kandungan rasio C/N yang dihasilkan pembuatan pupuk organik cair berdasarkan pengaruh waktu pengomposan?

2. Bagaimana pengaruh pemberian pupuk organik cair rumput laut *Gracilaria sp* terhadap rasio C/N tanah sawah dengan variasi umur tanah 5 tahun, 7 tahun, 9 tahun sebelum dan sesudah perlakuan ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari rumusan masalah adalah :

1. Untuk mengetahui kandungan rasio C/N pada tanah sawah.
2. Untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair terhadap rasio C/N dengan variasi umur tanah 5 tahun, 7 tahun, 9 tahun sebelum dan sesudah penambahan pupuk organik cair.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah

1. Untuk memberikan informasi dan referensi tentang kandungan rasio C/N pada tanah sawah.
2. Untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk cair terhadap rasio C/N dengan variasi umur tanah 5 tahun, 7 tahun, 9 tahun sebelum dan sesudah perlakuan.

1.5 Batasan Masalah

1. Variasi pupuk cair pada tanah dalam penelitian ini menggunakan dua metode yaitu metode *khjedal dan walkey and black* yang pemeriksaan kadar C/N dilakukan di Baristand.
2. Pembuatan pupuk organik cair terdiri dari rumput laut *Gracilaria sp* yang diambil di tambak nelayan, kotoran sapi diambil di peternakan Blang Krueng dan sampah organik rumah tangga diambil di pasar Lamnyong. Pengomposan dilakukan selama 30 hari dan dianalisis rasio C/N dalam selang waktu satu minggu. Sampel tanah yang digunakan dalam penelitian ini dengan variasi umur tanah 5 tahun, 7 tahun, 9 tahun diambil dari kawasan Cot Mancang, Kabupaten Aceh Besar.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanah Sawah Gampong cot Mancang Aceh Besar

Gampong Cot Mancang adalah salah satu Gampong yang terletak di kecamatan Kuta Baro, Kabupaten Aceh Besar. Daerah Cot Mancang memiliki lahan sawah pertanian yang luas karena di daerah tersebut tanahnya banyak digunakan sebagai lahan persawahan. Lahan sawah yang ada di Gampong Cot Mancang merupakan pembukaan area baru karena penggunaan lahan sawah dari umur 3 tahun sampai 15 tahun pemakaian. Kondisi tanah sawah di daerah tersebut bagus.

Tanah merupakan sumber daya alam yang terbatas dan senantiasa mendapatkan tekanan yang semakin besar untuk memenuhi kebutuhan penduduk akan sandang, papan dan pangan yang semakin meningkat. Penyebab kerusakan tanah dapat disebabkan oleh dua faktor, yaitu bersifat alamiah (tanah) dan kegiatan aktivitas manusia, dimana kedua faktor tersebut menyebabkan tanah terganggu atau rusak sehingga tidak mampu lagi berfungsi sebagai media untuk produksi biomassa secara normal dan produktif (Andrianto & Ryan, 2018).

Tanah sawah adalah tanah yang digunakan untuk bertanam padi sawah, baik secara terus - menerus sepanjang tahun maupun bergiliran dengan tanaman palawija (tanaman kedua). Istilah tanah sawah merupakan istilah umum seperti halnya tanah hutan, tanah perkebunan, tanah pertanian dan sebagainya. Segala macam jenis tanah dapat disawahkan asal tersedia air yang cukup. Tanah sawah dapat berasal dari tanah kering kemudian disawahkan atau dari tanah rawa – rawa yang dikeringkan dengan membuat saluran – saluran *drainase* (Sarwono et al., 2013).

Tanah sawah berbeda dengan tanah lahan kering. Ciri utama tanah sawah adalah identik dengan genangan air dalam waktu yang lama. Penggenangan tanah selama pertumbuhan padi dapat menyebabkan perubahan sifat tanah, kimia, fisika dan biologi tanah, perubahan permanen pada sifat-sifat asal tanah yang selanjutnya dapat menyebabkan perubahan tingkat perkembangan profil tanah dan klasifikasi tanah. Perkembangan tanah dicirikan oleh terjadinya diferensiasi horizon baik fisik,

kimia dan biologi yang oleh reaksi dalam profil tanah terjadi penambahan bahan organik dan mineral berupa bahan padatan, cair atau gas (Rajamuddin, 2009).

Kebutuhan untuk meningkatkan produksi tanam mendorong petani melakukan pengolahan tanah dengan intensitas yang tinggi dengan menerapkan sistem pengolahan secara intensif. Pengolahan tanah intensif adalah sistem pengolahan tanah dengan cara melakukan penggarapan, menggemburkan tanah dan membolak-balikkan tanah sampai pada kedalaman 20 cm tanpa menambahkan sisa-sisa tanaman yang dapat melindungi tanah dari erosi permukaan. Tanpa disadari, dalam waktu yang panjang sistem pengolahan ini dapat menyebabkan penurunan kualitas tanah baik dari segi fisik, kimia maupun biologi. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa pengolahan tanah yang berlebihan menjadi penyebab utama terjadinya kerusakan struktur tanah dan kandungan bahan organik tanah (Khairi.m et al., 2017). Oleh karena itu untuk memperbaiki kerusakan – kerusakan yang terjadi pada tanah maka dilakukan dengan cara pemupukan.



Gambar 2.1 Tanah sawah (sumber dokumentasi pribadi)

Pada penelitian ini tanah yang diambil untuk menguji kesuburan tanah yang dilakukan melalui pemberian pupuk organik cair adalah tanah sawah. Pengambilan tanah sawah dilakukan di daerah Cot Mancang, Aceh Besar. Tanah sawah pada umumnya sama, peneliti memilih daerah Cot Mancang dikarenakan di daerah tersebut pembukaan area lahan kering dijadikan tanah sawah baru digunakan beberapa tahun dari pada di daerah lain, sehingga memudahkan peneliti untuk melakukan penelitian di daerah tersebut sesuai dengan pengambilan sampel yang diinginkan oleh peneliti.

2.2 Pupuk

2.2.1 Pengertian Pupuk

Pupuk merupakan salah satu komponen penting dalam peningkatan produksi pangan di Indonesia. Pupuk adalah material yang ditambahkan pada media tanaman untuk mencukupi kandungan hara yang dibutuhkan tanaman sehingga mampu berproduksi dengan baik. Berdasarkan bahan bakunya, pupuk terdiri dari pupuk anorganik dan pupuk organik. Pupuk anorganik dibuat secara kimia atau sering disebut pupuk buatan. Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari hewan atau tanaman melalui proses rekayasa (Jamal, 2010).

Pupuk anorganik dapat dibedakan menjadi dua yaitu pupuk kimia tunggal seperti pupuk KCl dan urea karena hanya mengandung satu jenis unsur hara seperti K pada KCl dan N pada $(\text{CONH}_2)_2$, serta pupuk kimia majemuk yang terdiri atas beberapa unsur hara seperti pupuk NPK. Pupuk anorganik secara tempo telah meningkatkan hasil pertanian, tetapi keuntungan hasil panen akhirnya berkurang banyak dengan adanya penggunaan pupuk ini timbulnya degradasi (pencemaran) lingkungan pada lahan pertanian. Penggunaan pupuk kimia anorganik secara terus-menerus akan mempercepat habisnya zat-zat organik, merusak keseimbangan zat-zat makanan di dalam tanah sehingga menimbulkan berbagai penyakit tanaman. Penggunaan dosis pupuk kimia sintetis yang berlebihan dapat menyebabkan pencemaran lingkungan, apalagi penggunaan secara terus menerus dalam waktu lama akan menyebabkan produktivitas lahan menurun dan mikroorganisme penyubur tanah berkurang. Salah satu cara usaha peningkatan produksi yaitu dengan perbaikan teknik budidaya seperti penggunaan pupuk organik (Wiyantoko et al., 2017).

Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari pelapukan sisa-sisa tanaman atau limbah organik. pemberian pupuk organik dapat memperbaiki kualitas tanah, tersedianya air yang optimal sehingga memperlancar serapan hara tanaman serta merangsang pertumbuhan akar. Pupuk organik memiliki fungsi kimia yang penting seperti penyediaan hara makro (nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, dan sulfur) dan hara mikro (zink, tembaga, kobalt, barium, mangan, dan besi) meskipun dalam jumlah yang kecil, meningkatkan kapasitas tukar kation tanah, dan membentuk

senyawa kompleks dengan ion logam yang meracuni tanaman seperti aluminium, besi, dan mangan (Rendy, 2014).

Faktor-faktor yang mempengaruhi pembentukan pupuk organik yaitu ukuran bahan (semakin kecil ukuran bahan maka proses pengomposan akan lebih cepat dan mikroorganisme lebih mudah beraktivitas), komposisi bahan (Pengomposan dari beberapa macam bahan akan lebih baik dan lebih cepat). Pengomposan bahan organik dari tanaman akan lebih cepat bila ditambah dengan kotoran hewan (Rahayu et al., 2014).

Pupuk mengandung banyak unsur hara yang sangat dibutuhkan oleh tumbuhan sebagai nutrisi. Unsur- unsur yang terkandung di dalam pupuk tersebut salah satunya adalah unsur nitrogen (N). Nitrogen merupakan unsur penyubur yang sangat diperlukan oleh tanaman karena berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan vegetatif tanaman, terutama dalam pembentukan zat hijau daun (klorofil) pada tumbuhan. Nitrogen (N) merupakan salah satu unsur hara utama dalam tanah yang sangat berperan dalam merangsang pertumbuhan dan memberi warna hijau pada daun. Kekurangan nitrogen didalam tanah dapat menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman terganggu dan hasil tanaman menurun karena pembentukan klorofil yang sangat penting untuk proses fotosintetis terganggu. Namun, bila jumlahnya terlalu banyak akan menghambat pembungaan dan pembuahan tanaman (Yusmayanti & Asmara, 2019).

Pupuk organik mempunyai fungsi antara lain adalah: 1) memperbaiki struktur tanah, karena bahan organik dapat mengikat partikel tanah menjadi agregat yang mantap. 2) memperbaiki distribusi ukuran pori tanah sehingga daya pegang air tanah meningkat dan pergerakan udara (aerasi) di dalam tanah menjadi lebih baik. Kandungan hara yang dikandung dalam jenis pupuk organik adalah pupuk kandang dan sampah rumah tangga. Salah satu pupuk kandang yaitu kotoran sapi. Kotoran sapi merupakan pupuk padat yang banyak mengandung air dan lendir. Pupuk ini digolongkan sebagai pupuk dingin. Pupuk dingin merupakan pupuk yang terbentuk dari proses penguraian oleh mikroorganisme berlangsung secara perlahan-lahan sehingga tidak membentuk panas. Pupuk organik dari sampah organik terdiri dari

nitrogen, fosfor dan kalium (Erita et al., 2012).

Pupuk organik dikelompokkan menjadi 2 (dua) yaitu pupuk organik cair dan pupuk organik padat. Pupuk organik cair adalah larutan yang mudah larut, berisi satu atau lebih pembawa unsur yang dibutuhkan tanaman. Pupuk organik padat adalah pupuk organik yang bentuknya padat, remah, tidak berbau, jika dilarutkan kedalam air tidak mudah larut. Dibandingkan dengan pupuk organik dalam bentuk padat, pupuk organik cair memiliki keunggulan yaitu lebih efektif dan efisien jika diaplikasikan pada tumbuhan.

2.2.2 Pupuk Organik Cair

Tabel 2.1 Standar Mutu Pupuk Organik Cair

No	Pameter	Standar Mutu
1	C/N	15-25 %

Pupuk organik cair adalah larutan dari hasil pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan, dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu. Pada dasarnya pupuk organik cair tidak merusak tanah dan tanaman jika digunakan terus – menerus. Karakteristik dari pupuk organik cair adalah salah satu pupuk yang berbentuk cair yang mengandung unsur hara organik. Proses pembuatan pupuk organik cair ini bermacam-macam, mulai dari proses sederhana sampai dengan proses ilmiah. Dalam pupuk organik cair terdapat kandungan unsur N,P,K dan unsur-unsur hara lain yang berperan dalam penyediaan unsur hara tanaman, selain unsur hara pupuk organik cair juga mengandung mikroba yang mempunyai sifat fiksasi nitrogen dan pelarut phospat (Rohmatikal & Robin, 2014)

Kelebihan pupuk organik cair adalah unsur hara yang terkandung didalamnya lebih mudah diserap oleh tanaman, dapat secara cepat mengatasi defesiensi hara, tidak bermasalah dalam pencucian hara, dan mampu menyediakan hara secara cepat. Kekurangan dari pupuk organik cair adalah mikroorganisme yang ada dalam pupuk mudah berkurang, menimbulkan bau yang tidak sedap dikarenakan dalam pupuk organik cair menghasilkan gas serta bau busuk. Pupuk organik cair berfungsi sebagai

perangsang tumbuh. Daun dan batang dapat menyerap pupuk secara langsung yang diberikan melalui stomata atau pori-pori yang ada pada permukaannya sehingga dapat merangsang pertumbuhan. Manfaat dari pupuk organik cair adalah dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun sehingga meningkat fotosintesis dan penyerapan nitrogen di udara, meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kuat dan kokoh, merangsang pertumbuhan, meningkatkan pembentukan bakal buah dan bunga (Sundari, Maruf, & Dewi, 2014).

Pembuatan pupuk organik cair dari rumput laut *Gracilaria sp* dapat dilakukan dengan teknologi fermentasi (pengomposan) menggunakan bioaktivator dekomposer yang berfungsi untuk mempercepat pembentukan pupuk cair. Salah satu bioaktivator yang sering digunakan adalah Effective Microorganisme 4 (EM4). Penggunaan mikrobial EM4 mempercepat terjadinya dekomposisi bahan organik dari 3 bulan menjadi 7 – 14 hari. EM4 memiliki kandungan mikroorganisme fermentasi yang terdiri dari bakteri asam laktat (*Lactobacillus sp*), bakteri Fotosintetik (*Rhodospseudomonas sp*), *Actinomycetes sp*, *Streptomyces sp* dan ragi (*Yeast*) (Sundari et al., 2014). Penggunaan pupuk organik cair dipergunakan untuk membantu mengatasi kendala produksi pertanian. Pupuk organik cair merupakan salah satu jenis pupuk yang banyak beredar di pasaran. Pupuk organik cair kebanyakan diaplikasikan melalui daun atau disebut sebagai pupuk cair foliar yang mengandung hara makro dan mikro esensial (Rendy, 2014).

Pupuk organik cair terbuat dari bahan kotoran ternak, kompos, limbah alam, tumbuhan dan bahan-bahan alami lainnya yang diproses secara alami dalam waktu 2 bulan. Pemberian pupuk organik cair harus memperhatikan konsentrasi atau dosis yang diaplikasikan terhadap tanaman. Dari beberapa penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair melalui daun dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman yang lebih baik dari pada pemberian melalui tanah (Agustina, 2017).

Bahan pembuatan pupuk organik cair lebih bagus digunakan dari sampah organik basah karena mengandung kadar air yang tinggi seperti sisa buah-buahan dan sayur-sayuran. Selain mudah terkomposisi bahan ini juga mengandung banyak nutrisi yang dibutuhkan tanaman. Limbah perikanan dapat juga digunakan sebagai bahan

pembuatan pupuk organik cair yang mempunyai kandungan unsur hara makro (N-P-K) dan unsur hara mikro Fe (besi), Zn (seng), Cu (tembaga), Mn (mangan), Cl (klor), Bo (borium), Mo (molubdenum). Hasil laut lainnya yang dapat digunakan sebagai bahan dasar dalam pembuatan pupuk organik cair adalah rumput laut yang juga mengandung unsur hara mikro (Jamal, 2010).

2.3 Kandungan Rasio C/N

Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh sifat-sifat kesuburan tanahnya, yaitu sifat fisika, sifat kimia, dan sifat biologis. Sifat fisika tanah berhubungan dengan keadaan fisik tanah seperti kedalaman efektif, tekstur, struktur, kelembaban dan tata udara tanah. Sifat kimia tanah meliputi reaksi tanah (pH tanah), bahan organik, banyaknya unsur hara, cadangan unsur hara dan ketersediaan terhadap pertumbuhan tanaman (Tri et al., 2017).

Produktivitas padi sawah sangat tergantung pada kesuburan tanah. Nitrogen adalah unsur hara paling banyak dibutuhkan tanaman dan merupakan komponen asam amino, protein, asam nukleat, klorofil dan beberapa metabolis esensial lain. Nitrogen merupakan unsur utama penyusun protein, protoplasma, khloroplas, dan enzim. Pada lahan padi sawah nitrogen tersedia dalam bentuk NO_3^- dan NH_4^+ . Pada tanah yang tergenang tidak adanya oksigen yang dapat menghambat aktivitas bakteri *nitrosomonas* untuk mengoksidasi NH_4^+ sehingga mineralisasi terhenti pada bentuk NH_4^+ . Kandungan nitrogen rendah dalam tanah disebabkan karena tanah banyak kehilangan unsur N yang terangkut keluar bersama dengan panen. Kehilangan unsur N tersebut selalu lebih besar dibandingkan dengan unsur N yang masuk ke lahan melalui pengembalian bahan organik, sehingga diperlukan upaya penambahan bahan organik kaya nutrisi dari sumber lain terutama nutrisi N. Salah satu cara untuk memenuhi kebutuhan nitrogen pada budidaya padi sawah adalah dengan memanfaatkan pupuk organik dari pupuk kandang yang sudah biasa digunakan oleh petani (Marti et al., 2015).

Ketersediaan C-Organik sebagai sumber energi. Apabila ketersediaanya C-organik lebih tinggi dibandingkan kandungan nitrogen dalam tanah akan

menghambat perkembangan mikroorganisme, menghambat pembentukan protein. Sehingga kandungan C-Organik dan N-total dalam tanah digunakan untuk mengetahui tingkat pelapukan dan kecepatan penguraian bahan organik serta ketersediaan nutrisi dalam tanah. Faktor-faktor yang mempengaruhi dekomposisi bahan organik terbagi tiga yaitu 1) sifat dari bahan tanaman termasuk jenis tanaman, umur tanaman dan komposisi kimia, 2) tanah termasuk aerasi, temperatur, kelembaban, kemasaman, dan tingkat kesuburan, dan 3) faktor iklim terutama pengaruh dari kelembaban dan temperature. Macam bahan organik akan memberikan pengaruh kualitas dan kuantitas bahan organik. Bahan organik yang mempunyai C/N rasio yang rendah (< 25) akan menyebabkan proses dekomposisi berjalan dengan cepat. Sedangkan bahan organik yang mempunyai C/N rasio yang tinggi (> 25) dapat terjadi immobilisasi, pembentukan humus, akumulasi bahan organik dan peningkatan kadar sulfur (Pancadewi et al., 2016).

Bahan organik tidak dapat digunakan secara langsung atau dimanfaatkan oleh tanaman karena perbandingan C/N dalam bahan baku tersebut relatif tinggi atau tidak sama dengan C/N tanah. Pembuatan kompos merupakan pencampuran bahan organik dengan mikroorganisme sebagai aktivator. Prinsip dari pengomposan adalah menurunkan rasio C/N bahan organik sehingga sama dengan rasio C/N tanah (< 20). Apabila bahan organik mempunyai kandungan C/N mendekati atau sama dengan C/N tanah maka bahan tersebut dapat digunakan atau diserap tanaman. Dengan semakin tingginya C/N bahan organik maka proses pengomposan akan semakin lama (S. Erickson et al., 2017).

Penyebab pembusukan pada bahan organik diakibatkan adanya C dan N. Rasio C/N digunakan untuk mendapatkan degradasi biologis dari bahan-bahan organik yaitu apakah sampah tersebut baik untuk dijadikan kompos. Rasio C/N untuk pengomposan adalah 30 – 35 (Sriharti & Takiyah, 2010).

Mikroorganisme dapat diperoleh dari berbagai sumber, seperti kotoran ternak atau bakteri inokulan. Mikroorganisme tersebut berfungsi dalam menjaga keseimbangan karbon (C) dan nitrogen (N) yang merupakan faktor penentu keberhasilan pembuatan kompos (Sriharti & Takiyah, 2010).

Salah satu aspek terpenting dalam keseimbangan unsur hara total adalah rasio organik karbon dengan nitrogen (C/N). Rasio C/N bahan organik adalah perbandingan antara banyaknya kandungan unsur karbon (C) terhadap banyaknya kandungan unsur nitrogen (N) yang ada pada suatu bahan organik. Mikroorganisme membutuhkan karbon dan nitrogen untuk aktivitas hidupnya. Jika rasio C/N tinggi maka, aktivitas biologi mikroorganisme akan berkurang, dan jika rasio C/N terlalu rendah kelebihan nitrogen yang tidak dipakai oleh mikroorganisme tidak dapat diasimilasi dan akan hilang melalui volatilisasi sebagai amoniak atau terdenitrifikasi (Eko et al., 2017).

2.4 Rumput Laut *Gracilaria sp*

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia. Salah satu kekayaan hayati laut Indonesia adalah rumput laut. Rumput laut tidak bisa dibedakan antara bagian akar, batang dan daun sehingga bagian tumbuhan tersebut disebut thallus, oleh karena rumput laut itu tergolong tumbuhan tingkat rendah. Berdasarkan kandungan pigmennya, rumput laut dikelompokkan menjadi 3 kelas yaitu rumput laut merah (*Rhodophyceae*), rumput laut coklat (*Phaeophyceae*), dan rumput laut hijau (*Chlorophyceae*) (Endang et al., 2018).

Rumput laut sebagai komoditas perikanan selain dimanfaatkan sebagai bahan makanan, juga digunakan sebagai sumber bahan baku industri farmasi, kosmetik, tekstil, minuman, dan pasta gigi. Selain itu juga dimanfaatkan secara luas dalam bidang bioteknologi dan mikrobiologi. Karena manfaatnya yang sangat luas maka rumput laut merupakan salah satu peranan penting bagi perekonomian Indonesia (Anton, 2017).

Jenis rumput laut yang mempunyai nilai ekonomis penting di perairan Indonesia adalah marga *Gelidium*, *Hypnea*, *Eucheuma*, dan *Gracilaria*. Dari ke empat marga tersebut *Eucheuma* dan *Gracilaria* yang mempunyai potensi untuk dapat dikembangkan usaha budidayanya karena dapat berkembang dengan baik dari batang secara vegetatif.

Salah satu jenis alga yang banyak dibudidayakan di perairan Indonesia adalah *Gracilaria sp* yang merupakan penghasil agar (Amin.Moch et al., 2011). Klasifikasi rumput laut *Gracilaria sp*.

Divisio : *Rhodophyta*

Kelas : *Rhodophyceae*

Ordo : *Gigartinales*

Famili : *Gracilariaceae*

Genus : *Gracilaria*

Spesies : *Gracilaria sp*



Gambar 2.2 Rumput Laut *Gracilaria sp* (sumber dokumentasi pribadi)

Rumput laut *Gracilaria sp* ini mempunyai komposisi kimia yaitu komponen utama rumput laut adalah karbohidrat dan protein yang serupa dengan gandum. Semua rumput laut mengandung karbohidrat yang tinggi dalam struktur polisakarida mengandung gel. Komposisi kimia *Gracilaria sp* dapat dilihat pada tabel 2.2

Tabel 2.2 Komposisi kimia rumput laut *Gracilaria sp*

Parameter	Kandungan (100 gram kering)
Serat (g)	2,7
Abu (g)	4
Lemak (g)	1,2
Karbohidrat (g)	83,5
Protein (g)	1,3
Kalium (mg)	107,0
Natrium (mg)	115,0

Fosfor (mg)	18
Kalsium (mg)	756,0

Gracilaria sp merupakan salah satu jenis rumput laut alga merah dan rumput laut ini memiliki tingkat produksi yang cepat dibandingkan dengan yang lainnya yaitu sekitar 7- 13 % dan tingkat pertumbuhannya dapat bertambah hingga 20 % setiap harinya. Rumput laut jenis ini mempunyai daya toleransi lebar terhadap perubahan kondisi lingkungan, serta dapat tumbuh pada perairan laut dan perairan payau, sehingga sangat potensial untuk dibudidayakan dan banyak ditemukan di tambak (Anton, 2017).

Rumput laut banyak dibudidayakan karena memiliki peranan penting dalam usaha meningkatkan produksi perikanan serta menjaga kelestarian sumber hayati. Dari hasil budidaya tersebut banyak limbah rumput laut. Limbah yang dihasilkan oleh pembudidaya rumput laut biasanya hanya dibiarkan menumpuk di lokasi penimbunan. Limbah tersebut begitu banyak jumlahnya jika dimanfaatkan secara maksimal. Salah satu pemanfaatannya dengan cara membuat pupuk organik dari limbah rumput laut.

Pemanfaatan limbah rumput laut *Gracilaria sp* dapat diaplikasikan menjadi pupuk organik yaitu melalui proses fermentasi secara biologis. Fermentasi adalah pengubahan bahan organik menjadi bentuk lain dengan menggunakan bantuan mikroba. Mikroba melakukan proses fermentasi dengan cara mengubah bahan organik kompleks menjadi molekul-molekul yang lebih sederhana (Amin.Moch et al., 2011). Pada penelitian ini mikroba yang digunakan adalah pupuk kandang dari kotoran sapi.

2.5 Starter

Starter merupakan bahan tambahan yang digunakan pada tahap awal proses fermentasi. Starter adalah biakan mikroba tertentu yang dibutuhkan didalam substrat atau medium proses tertentu. Pada penelitian ini starter yang digunakan adalah kotoran sapi dan sampah organik rumah tangga.

1. Kotoran Sapi

Tabel 2.3 Kandungan Zat Hara Beberapa Kotoran Ternak Padat dan Cair

Nama Ternak	Bentuk Kotoran	Nitrogen (%)	Fosfor (%)	Kalium (%)	Air (%)
Kuda	Padat Cair	0.55	0.30	0.40	75
		1.40	0.02	1.60	90
Kerbau	Padat Cair	0.60	0.30	0.34	85
		1.00	0.15	1.50	52
Sapi	Padat Cair	0.40	0.20	0.10	85
		1.00	0.50	1.50	92
Kambing	Padat Cair	0.60	0.30	0.17	60
		1.50	0.13	1.80	85
Domba	Padat Cair	0.75	0.50	0.45	60
		1.35	0.05	2.10	85
Babi	Padat Cair	0.95	0.35	0.40	80
		0.40	0.10	0.45	87
Ayam	Padat Cair	1.00	0.80	0.40	55
Kelinci	Padat Cair	2.72	1.10	0.50	55.3

Kotoran ternak sapi merupakan jenis ternak ruminansia yang relatif lebih digemari oleh masyarakat umum. Kotoran ternak sapi dapat digunakan sebagai sumber mikroorganisme dekomposer dan penambahan kandungan unsur hara. Kotoran sapi memiliki beberapa jenis mikroba yaitu *Bacillus sp* (resisten pada panas dan bersifat aerob), *Lactobacillus sp* (bakteri asam laktat), *Aspergillus sp* (bersifat aerobik) (Syafuddin, 2018).

Kotoran ternak sapi diolah dengan cara yang lebih baik akan bernilai ekonomi tinggi seperti pemanfaatan kotoran tersebut sebagai bahan pembuatan biogas, pupuk padat, dan pupuk cair. Sehingga akan menambah nilai ekonomis dari kotoran tersebut. Pemanfaatan limbah ternak tersebut sebagai pupuk organik menjadi solusi untuk menghasilkan pangan yang lebih aman di konsumsi dan mengurangi efek pencemaran lingkungan dari ternak sekaligus sebagai sumber energi alternative (Desi, 2020).

Tumpukan kotoran sapi yang membusuk adalah sebuah titik perubahan dalam daur nitrogen. Kotoran sapi mengandung sejumlah besar nitrogen yang terkait dalam protein yang ada dalam bagian-bagian tumbuhan yang dimakan sapi. Berbagai bakteri

melepaskan nitrogen ini dengan menguraikan protein menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana dan akhirnya menjadi nitrat yang dapat diserap tumbuhan melalui akar (Nunik & Alvianingsih, 2018).

Feses sapi dipilih karena selain tersedia banyak dipetani juga memiliki kandungan nitrogen dan potasium. Feses sapi merupakan feses ternak yang baik untuk kompos. Kotoran sapi berpotensi dijadikan kompos karena memiliki kandungan kimia sebagai berikut : nitrogen 0.4 - 1 %, fosfor 0,2 - 0,5 %, kalium 0,1 – 1,5 %, kadar air 85 – 92 %, dan beberapa unsur - unsur lain (Ca, Mg, Mn, Fe, Cu, Zn). Namun untuk menghasilkan kompos yang baik memerlukan bahan tambahan, karena pH kotoran sapi 4,0 - 4,5 atau terlalu asam sehingga mikroba yang mampu hidup terbatas. Langkah awal dalam membuat pupuk organik adalah dengan membuat starter kompos (Ni et al., 2017).

1. Sampah Organik Rumah Tangga

Sampah organik adalah sampah yang dihasilkan dari bahan-bahan hayati yang dapat didegradasi oleh mikroba atau bersifat *biodegradable*. Sampah organik dibagi menjadi sampah organik basah dan sampah organik kering. Sampah organik basah adalah sampah yang mempunyai kandungan air yang cukup tinggi contohnya kulit buah dan sisa sayuran. Sedangkan sampah organik kering adalah sampah yang mempunyai kandungan air rendah contohnya kayu atau ranting dan dedaunan kering. Sampah sayur-sayuran merupakan bahan buangan yang biasanya dibuang secara *open dumping* tanpa pengelolaan lebih lanjut sehingga akan meninggalkan gangguan lingkungan dan bau tidak sedap. Limbah sayuran mempunyai kandungan gizi rendah, yaitu protein kasar sebesar 1-15% dan serat kasar 5-38%. Sehingga Penanganan sampah organik yang lebih efektif yaitu dengan melakukan pengolahan sampah organik menjadi pupuk organik (Ika et al., 2006).

Pada penelitian ini sampah yang digunakan untuk pembuatan pupuk organik cair adalah sisa sayuran yang baru, sisa nasi, dan sampah kulit dari buah.

a. Nasi basi

Nasi merupakan makanan pokok masyarakat Indonesia, hampir semua wilayah di Indonesia adalah mengonsumsi nasi sebagai makanan pokoknya. Nasi

banyak mengandung karbohidrat dan air, sehingga manfaat nasi putih menjadi sumber tenaga utama yg cepat karena mudah diserap tubuh. Nasi mengandung lemak (2 %), karbohidrat (89%), protein (9%).

b. Pepaya

Buah pepaya adalah salah satu jenis tanaman buah yang penyebarannya sangat luas di daerah tropis. Buah pepaya tergolong buah yang sangat populer dan digemari oleh sebagian penduduk dunia. Hal ini dikarenakan daging buah pepaya yang lunak dengan warna merah atau kuning dan rasanya yang manis serta menyegarkan dan mengandung banyak air. Pepaya merupakan buah yang sangat populer, karena banyak mengandung vitamin A dan vitamin C. Kandungan yang terdapat dalam pepaya yaitu lemak (-), serat (1,8), protein (0,5), air (86,7), karbohidrat (12,2).

c. Kangkung

Kangkung adalah tumbuhan yang termasuk jenis sayur-sayuran dan ditanam sebagai makanan. Kangkung banyak dijual di pasar-pasar. Kangkung banyak terdapat di kawasan Asia dan merupakan tumbuhan yang dapat dijumpai hampir di mana-mana terutama di kawasan berair. Kangkung mengandung air (89,7) dan karbohidrat (4,40) (Rohmatikal & Robin, 2014).

2.6 Komposter

Komposter adalah alat yang digunakan untuk pengolahan pupuk organik melalui proses pengomposan.

1. Bagian Luar



2. Bagian Dalam

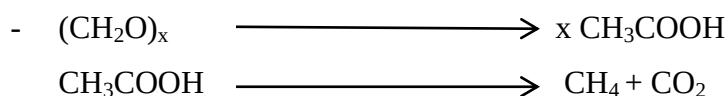


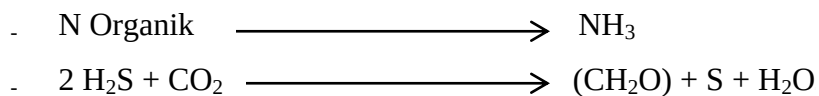
Gambar 2.3 Drum Komposter (sumber dokumentasi pribadi)

Kompos adalah pupuk yang terbuat dari sampah organik yang sebagian besar berasal dari sampah organik rumah tangga. Kompos adalah bahan organik yang bisa lapuk seperti daun-daunan, sampah dapur, jerami, rumput dan kotoran lain. Semua bahan tersebut berguna untuk kesuburan tanah. Proses pengomposan dibagi dua cara yaitu proses secara aerobik dan anaerobik. Proses aerobik adalah pengomposan yang dilakukan dengan memerlukan bantuan oksigen sedangkan proses anaerobik adalah pengomposan yang tidak memerlukan bantuan oksigen. Pada penelitian ini dilakukan proses pengomposan secara anaerobik yang dilakukan ditempat tertutup karena mikroorganisme tidak memerlukan bantuan oksigen untuk berkembangbiak (S. Erickson et al., 2017).

Proses pengomposan sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah nilai perbandingan C/N saat awal pengomposan dan tingkat aerasi. Nilai C/N kompos yang semakin besar menunjukkan bahwa bahan organik belum terdekomposisi sempurna. Sebaliknya nilai C/N kompos yang semakin rendah menunjukkan bahwa bahan organik sudah terdekomposisi dan hampir menjadi sempurna (Ismayana et al., 2012).

Reduksi pengomposan secara anaerobik menurut (Syafuddin, 2018) :





Pengomposan dilakukan dengan cara fermentasi. Fermentasi adalah proses pemisahan karbohidrat dan asam amino secara anaerobik tanpa memerlukan oksigen. Senyawa utama yang dapat dipisahkan dalam proses fermentasi adalah karbohidrat, sedangkan asam amino hanya dapat difermentasikan oleh beberapa jenis bakteri tertentu atau fermentasi suatu proses dimana komponen-komponen kimiawi dihasilkan sebagai akibat adanya pertumbuhan maupun metabolisme mikroba. Pengertian ini mencakup fermentasi aerob dan anaerob. Fermentasi dapat meningkatkan nilai gizi bahan yang berkualitas rendah, pengawetan bahan dan suatu cara untuk menghilangkan zat antinutrisi atau racun yang terkandung dalam suatu bahan makanan (S. Erickson et al., 2017).

2.7 Metode Pengukuran Kandungan Rasio C/N

1. Metode Titrimetri

Titrimetri adalah suatu cara analisis yang berdasarkan pengukuran volume dalam larutan yang diketahui konsentrasinya secara teliti yang direaksikan dengan larutan sampel yang akan ditetapkan. Proses titrimetri disebut titrasi, sedangkan volume titrimetri disebut volumetri. Titrasi yang digunakan yaitu titrasi alkalimetri. Analisis kimia yang didasarkan pada pengukuran jumlah larutan titran yang bereaksi dengan analit. Adapun dalam metode titrimetri digunakan istilah yaitu larutan titran, larutan standar, indikator, titik ekuivalen, penentuan titik akhir titrasi.

Analisis titrimetri dari volumetri adalah analisis kimia yang ditujukan untuk mengetahui kadar suatu zat dalam sampel dengan larutan yang telah diketahui konsentrasinya. Pada titrimetri, analit direaksikan dengan suatu bahan lain yang dapat diketahui jumlah molnya dengan cepat. Bila bahan tersebut berupa larutan maka konsentrasinya dapat diketahui larutan baku. Syarat dari metode titrimetri yaitu reaksi harus berlangsung cepat, reaksi berlangsung kuantitatif dan tidak ada reaksi samping, harus ada zat indikator untuk menentukan titik akhir titrasi (Dewi, 2011).

2. Metode *Kjeldhal*

Metode *Kjeldahl* dalam analisis kimia berarti sebuah metode yang dipakai untuk melihat nilai kuantitatif determinasi dari nitrogen, yang dikembangkan oleh Jhon Kjeldahl pada tahun 1883. Metode *kjedhal* merupakan suatu metode sederhana untuk penetapan nitrogen total pada asam amino, protein dan senyawa yang mengandung nitrogen. Metode ini terdiri dari tiga cara yaitu : proses destruksi, destilasi dan titrasi. Dalam metode *kjeldahl* nitrogen diubah menjadi ammonium melalui proses digestion dengan asam sulfat pekat yang berisi bahan-bahan lain yang membantu perubahan tersebut. Amonium yang terbentuk didestilasi dengan menambahkan alkali dan NH_3 yang terdestilasi ditangkap oleh asam dan ditentukan jumlahnya melalui titrasi. Bahan-bahan yang membantu perubahan N menjadi NH_4^+ adalah garam-garam biasanya K_2SO_4 , NaSO_4 , atau H_2SO_4 yang bertujuan untuk meningkatkan suhu. Metode ini cocok digunakan secara semimikro, sebab hanya memerlukan jumlah sampel dan pereaksi yang sedikit dan waktu analisis yang pendek.(Yusmayanti & Asmara, 2019).

Analisis Nitrogen cara *Kjeldahl* pada dasarnya dapat dibagi menjadi tiga tahapan yaitu :

1. Tahap Destruksi

Pada tahapan ini sampel dipanaskan dalam asam sulfat pekat sehingga terjadi destruksi menjadi unsur-unsurnya. Elemen karbon, hidrogen teroksidasi menjadi CO , CO_2 dan H_2O . Sedangkan nitrogennya (N) akan berubah menjadi $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Untuk mempercepat proses destruksi sering ditambahkan katalisator berupa campuran menggunakan K_2SO_4 atau CuSO_4 . Dengan penambahan katalisator tersebut titik didih asam sulfat akan dipertinggi sehingga destruksi berjalan lebih cepat. Selain katalisator yang telah disebutkan, terkadang juga diberikan Selenium. Selenium dapat mempercepat proses oksidasi karena zat tersebut selain menaikkan titik didih juga mudah mengadakan perubahan dari valensi tinggi ke valensi rendah atau sebaliknya.

2. Tahap Destilasi

Pada tahap destilasi, ammonium sulfat dipecah menjadi ammonia (NH_3) dengan penambahan NaOH sampai alkalis dan dipanaskan. Agar selama destilasi tidak terjadi superheating ataupun pemercikan cairan atau timbulnya gelembung gas yang besar maka dapat ditambahkan logam zink (Zn). Ammonia yang dibebaskan selanjutnya akan ditangkap oleh asam klorida atau asam borat dalam jumlah yang berlebihan, supaya kontak antara asam dan ammonia lebih baik. Untuk mengetahui asam dalam keadaan berlebihan maka diberi indikator misalnya BCG + MR atau PP.

3. Tahap Titration

Apabila penampung destilat digunakan asam klorida maka sisa asam klorida yang bereaksi dengan ammonia dititrasi dengan NaOH standar. Akhir titrasi ditandai dengan tepat perubahan warna larutan menjadi merah muda menggunakan indikator PP.

Apabila penampung destilasi digunakan asam borat maka banyaknya asam borat yang bereaksi dengan ammonia dapat diketahui dengan titrasi menggunakan asam klorida dengan indikator (BCG + MR). Akhir titrasi ditandai dengan perubahan warna larutan dari biru menjadi merah muda.

3. Metode *Walkey and Black*

Pada metode *walkey and black* digunakan untuk melihat kandungan C-Organik yang terkandung dalam bahan yang ingin diuji. Pada tahapan ini digunakan tahap destilasi dan titrasi. Sampel yang digunakan dimasukkan ke dalam labu ditambah dengan katalis dan H_2SO_4 kemudian didestruksi dalam lemari asam sampai cairan menjadi berwarna bening, selanjutnya diangkat dan dibiarkan sampai dingin. Setelah dingin, larutan dimasukkan ke dalam labu destilasi lalu dibilas menggunakan *aquades*. Sampel ditambah *aquades* dan larutan NaOH. Larutan NaOH dimasukkan ke dalam gelas beker dan ditambah 3 tetes MR (merah metil), sebagai penampung. Sampel didestilasi hingga menghasilkan filtrat. Filtrat tersebut dititrasi HCl hingga berwarna hijau.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu dan tempat dilaksanakannya penelitian ini yaitu pada juli sampai dengan oktober 2021 dan penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry dan analisa kadar C/N dilakukan di Balai Riset dan Standardisasi Industri Banda Aceh (BARISTAND) dan di Laboratorium Ilmu Tanah Universitas Syiah Kuala.

3.2 Alat dan bahan

3.2.1 Alat

Alat – alat yang digunakan pada penelitian adalah drum komposter, cangkul, polibet, timbangan (manual), gunting, pisau, erlenmeyer 100 ml (*pyrex*), labu ukur 100 mL (*pyrex*), Pipet volume 15 mL (*pyrex*), batu didih, kaca arloji, *beaker glass* 200 mL (*pyrex*).

3.2.2 Bahan

Bahan – bahan yang digunakan dalam penelitian adalah rumput laut *Gracilaria* sp, kotoran sapi, sampah organik rumah tangga, pupuk cair, tanah sawah Cot Mancang Aceh Besar umur 5 tahun, 7 tahun, 8 tahun, akuades, $K_2C_2O_7$ 1 N, H_2SO_4 1 N, H_3PO_4 1 N, $FeSO_4$ 1 N, indikator difenilamin, NaOH 1 N, HCl 0,005 N, *selenium mixture*, *indicator Conway*, batu didih.

3.3 Prosedur Penelitian

3.3.1 Pembuatan Sampel Pupuk Cair Rumput Laut *Gracilaria* sp

Pembuatan pupuk cair dilakukan dengan perbandingan komposisi bahan organik dan air berkisar 2:1 (Adityawarman.C.A et al., 2015). Proses pengomposan menggunakan drum komposter yang telah mengalami modifikasi. Bagian atas drum diberi penutup selama proses pengomposan berlangsung. Kemudian pada bagian atas

diberi pipa aerasi untuk mengatur keluar masuk udara ke dalam drum, pada bagian bawah dipasang kran untuk mengeluarkan cairan hasil pengomposan (lindi). Desain drum terlampir (Sedayu et al., 2014). Pembuatan pupuk organik cair rumput laut *Gracilaria sp* ditandai dengan (RL), pada pupuk organik cair rumput laut *Gracilaria sp* dengan starter kotoran sapi ditandai dengan (RL + KS) sedangkan pupuk organik cair rumput laut *Gracilaria sp* dengan starter sampah organik rumah tangga ditandai dengan (RL + RT).

Biomassa limbah rumput laut dibilas dengan air bersih untuk menghilangkan garam, pasir, kotoran yang menempel seperti batu, cangkang kerang dan potongan kayu (Michalak et. al., 2017). Limbah padat rumput laut dipotong-potong mencapai ukuran 0,5 – 1 cm (Yumas, 2017). Hasil cacahan limbah rumput laut kemudian dimasukkan kedalam drum komposter, dan ditambahkan air dengan perbandingan 2 : 1. Lama waktu pengomposan 30 hari. (Vishan et al., 2014), 30 hari masa pengomposan merupakan waktu yang ideal untuk degradasi dan stabilisasi bahan organik pada reaktor pengomposan.

Tabel 3.1 Komposisi bahan pupuk organik cair

No	Komposisi Bahan Pupuk Organik Cair (gram)		
	RL	KS	RT
1	2.000	-	-
2	1.200	800	-
3	1.200	-	800

Kandungan bahan organik dari kompos rumput laut berkisar kurang dari 25% (massa kering), kompos sampah organik rumah tangga dan sisa makanan mengandung bahan organik di atas 80% (massa kering), dan kotoran sapi mengandung bahan organik 68,76% (Han et al., 2014).

Prosedur pembuatan pupuk cair menggunakan bahan rumput laut *Gracilaria sp*, kotoran sapi dan sampah organik rumah tangga.

1. Pada drum komposter pertama dimasukkan sebanyak 2 kg rumput laut *Gracilaria sp* dan 1 L akuades

2. Pada drum komposter kedua sebanyak 1200 g rumput laut *Gracilaria sp* dan starter kotoran sapi 800 g dan 1 L akuades
3. Pada drum komposter ketiga sebanyak 1200 g rumput laut *Gracilaria sp* dan starter sampah organik rumah tangga 800 g dan 1 L akuades.
4. Drum komposter ditutup rapat kemudian di diamkan selama 30 hari.
5. Pengambilan sampel untuk di analisis rasio C/N dilakukan dengan selang waktu satu minggu dengan tiga kali pengulangan selama proses fermentasi. Pengujian ini sesuai dengan ketentuan peraturan Menteri Pertanian No. 70/Permentan/SR.140/10/2011C/N.

3.3.2. Uji Analisis Rasio C/N Pupuk Cair Rumput Laut *Gracilaria sp*

Uji rasio C/N yang dilakukan pada pupuk cair rumput laut *Gracilaria sp* menggunakan dua metode yaitu untuk C (karbon) metode *walkey dan black*, untuk N (nitrogen) metode *khjedal*. Metode ini dilakukan dengan perlakuan sesuai cara kerja yang ada di Balai Riset dan Standardisasi Industri Banda Aceh (BARISTAND).

1. Uji Analisis Rasio C (karbon)

1. Ditimbang sampel 1 gram dimasukkan dalam erlenmeyer 100 mL
2. Ditambahkan 10 mL $K_2C_2O_7$ 1 N kedalam erlenmeyer dikocok dan ditambahkan 10 mL H_2SO_4 1 N dikocok lagi
3. Dibiarkan sampel selama 30 menit
4. Ditambahkan akuades 100 ml, H_3PO_4 5 ml dan di indikator dengan *difenilamin* sebanyak 1 mL
5. Sampel dititrasi dengan $FeSO_4$ 1 N hingga warna berubah menjadi hijau
6. Dicatat dan dihitung hasil yang didapatkan dari perlakuan.

2. Uji Analisis rasio N (nitrogen)

A. Uji N Organik

1. Ditimbang 0,25 gram sampel dimasukkan kedalam labu

2. Ditambahkan 0,25 gram *selenium mixture* dan 3 mL H_2SO_4 didestruksi dengan suhu 150°C hingga sampai 350°C dan didinginkan
3. Setelah dingin diencerkan dengan akuades dan batu didih kedalam labu destilator
4. Ditambahkan 10 mL NaOH 40 % menyiapkan penampung destilat yaitu 10 mL asam borat 1 % kedalam erlenmeyer 100 mL yang ditambahkan 3 tetes *indikator conway*
5. Dititrasi dengan H_2SO_4 0,005 N sehingga terjadi perubahan warna.
6. Dicatat hasil yang didapatkan.

B. Uji N-NH_4

1. Ditimbang 1 gram sampel dimasukkan kedalam labu destilator
2. Ditambahkan *paraffin* 0,5 mL dan akuades 10 mL
3. Menyiapkan penampung destilat yaitu 10 ml asam borat 1% dalam erlenmeyer dan tambahkan *indicator Conway*
4. Didestilasi dengan menambahkan 10 mL NaOH 40%
5. Dititrasi dengan H_2SO_4 0,005 N sehingga terjadi perubahan warna.
6. Dicatat hasil yang didapatkan

C. Uji N-NO_3

1. Hasil penetapan dari N-NH_4 dibiarkan dingin dan ditambahkan akuades
2. Menyiapkan penampung destilat yaitu 10 mL asam borat 1% dalam erlenmeyer dan tambahkan *indicator Conway*
3. Didestilasi dengan menambahkan 2 gram *alloy* destilasi dimulai dari suhu rendah hingga suhu normal agar buih tidak meluap
4. Dititrasi dengan H_2SO_4 0,005 N sehingga terjadi perubahan warna.
5. Dicatat hasil yang didapatkan.

3.3.3 Variasi Rentang Produktivitas Tanah sawah

Pada penelitian ini dilakukan uji pada tanah sawah. Pada penelitian ini rentang produktivitas tanah sawah dilakukan dengan prosedur yang sama karena peneliti ingin melihat perbedaan kandungan rasio C/N terhadap tanah sawah dengan rentang produktivitas tanah sawah yang berbeda yaitu rentang produktivitas tanah sawah lima tahun, tujuh tahun, dan sembilan tahun (Meldia et al., 2019) (Afiah et al., 2020) (I, 2017).

Pada penelitian ini dilakukan survei lapangan dan pengujian kandungan C/N tanah sawah dilakukan dilaboratorium Ilmu Tanah. Sampel tanah sawah diambil di kawasan Cot Mancang Aceh Besar. Tahap pertama yang dilakukan yaitu menentukan titik pengambilan sampel yang dilakukan dengan cara *purposive sampling* sebanyak 4 titik. Pada setiap titik sampel tanah yang diambil dengan kedalaman antara 0 – 20 cm (Sulakhudin et al., 2014). Tanah sawah terlebih dahulu dikeringkan. Kemudian tanah sawah ditimbang seberat 6 kg dimasukkan kedalam polibet dengan perbandingan 6 : 1. Selanjutnya dilakukan dengan pemberian pupuk organik cair rumput laut *Gracilaria sp* sebanyak 1 L kedalam masing-masing polibet yang sudah berisi tanah tersebut. Selanjutnya dilakukan analisis C/N selama selang waktu satu bulan sebelum dan sesudah perlakuan.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dijelaskan hasil penelitian dan pembahasan yang meliputi data yaitu, pembuatan pupuk organik cair rumput laut *Gracilaria sp* dengan variasi yang berbeda yaitu rumput laut *Gracilaria sp*, rumput laut *Gracilaria sp* dengan starter kotoran sapi, rumput laut *Gracilaria sp* dengan starter sampah rumah tangga.

4.1 Data Hasil Penelitian

4.1.1 Hasil Uji Kadar Kandungan C/N Pupuk Cair Pada Waktu Pengomposan

Tabel 4.1 Hasil uji rasio C/N pupuk cair waktu pengomposan

No	Komposisi Bahan Pupuk Organik cair (gram)			Hasil Uji Rasio C/N % (v/b)		
	RL	KS	RT	1 minggu	2 minggu	3 minggu
1	2.000	-	-	8,50	13,72	11,16
2	1.200	800	-	9,59	7,73	9,88
3	1.200	-	800	5,21	9,15	8,54

Keterangan : RL = Rumput Laut
KS = Kotoran Sapi
RT = Sampah Rumah Tangga

4.1.2 Hasil Uji Kadar Kandungan C/N Tanah Sawah

Hasil analisis pupuk organik cair rumput laut *gracilaria sp* yang terdiri dari rumput laut *gracilaria sp*, rumput laut *gracilaria sp* dengan starter kotoran sapi, rumput laut *gracilaria sp* dengan starter sampah organik rumah tangga yang diaplikasikan pada tanah sawah dengan variasi reaktivitas umur tanah yang berbeda yaitu umur 5 tahun, 7 tahun, 9 tahun dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.2 Hasil uji rasio C/N tanah sawah

No	Pupuk Organik Cair	Hasil Uji Rasio C/N Tanah Sawah % (v/b)		
		5 tahun	7 tahun	9 tahun
1	Sebelum	11,67	4,29	11,17
2	RL	10	11,62	10,67
3	RL + KS	12,2	13,57	11,57
4	RL + RT	14	14,8	10,37

Keterangan : RL = Rumput Laut
KS = Kotoran Sapi
RT = Sampah Rumah Tangga

4.2 PEMBAHASAN

4.2.1 Pengomposan Pupuk Organik Cair

Pada penelitian ini proses pengomposan dilakukan selama 30 hari. Analisis kandungan rasio C/N dilakukan selama selang waktu satu minggu. Pupuk organik cair dari rumput laut *Gracilaria sp* pada minggu pertama belum terjadinya dekomposisi, pada minggu kedua sudah mulai terdekomposisi dan pada minggu ketiga sudah lebih baik terdekomposisi atau sudah sedikit terlarut. Pada saat pengambilan pupuk organik cair dari kran dekomposer sisa-sisa dari bahan organik ikut serta dalam tempat penampungan pupuk organik cair.

Pupuk organik cair dari rumput laut *Gracilaria sp* dengan starter kotoran sapi di minggu pertama belum terjadinya dekomposisi, pada minggu kedua sudah mulai terdekomposisi dan pada minggu ketiga sudah lebih baik terdekomposisi atau sudah terlarut. Pada penelitian ini pupuk organik cair yang dihasilkan dari rumput laut *Gracilaria sp* dengan starter kotoran sapi memiliki warna cokelat tua, memiliki bau samar-samar seperti bau pupuk. Menunjukkan bahwa pupuk cair ini ideal dalam mendukung ketersediaan unsur hara tanaman. Pada saat pengambilan pupuk organik cair dari kran dekomposer sisa-sisa dari bahan organik ikut serta dalam tempat penampungan pupuk organik cair. Menurut pendapat (Thoyib et al., 2016) Pengomposan pupuk organik cair merupakan suatu metode untuk mengkonversikan bahan-bahan organik menjadi bahan yang lebih sederhana dengan menggunakan bantuan aktivitas mikroba. Proses pengomposan dapat dilakukan secara aerobik dan

anaerobik. Pengomposan secara anaerobik adalah dekomposisi bahan organik tanpa menggunakan oksigen bebas, produk akhir metabolisme anaerobik adalah metana, karbondioksida dan senyawa tertentu seperti asam organik.

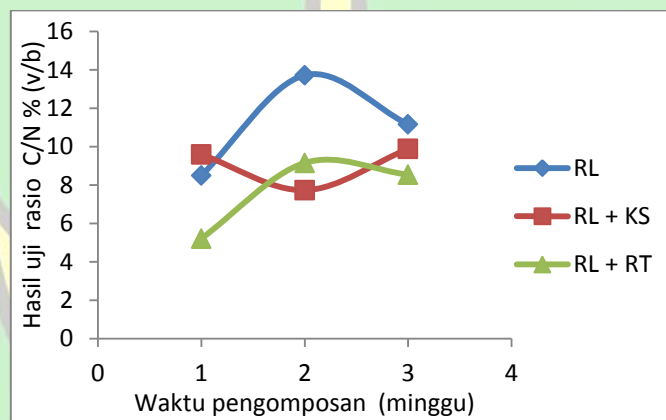
Pupuk organik cair rumput laut *Gracilaria sp* dengan starter sampah organik rumah tangga pada minggu pertama belum terjadinya dekomposisi disebabkan karena belum sempurna, pada minggu kedua sudah mulai terdekomposisi akan tetapi masih terlihat sisa sampah organik rumah tangga dan pada minggu ketiga sudah lebih baik terdekomposisi atau sudah terlarut. Pupuk organik cair yang dihasilkan dari percampuran antara rumput laut *Gracilaria sp* dengan starter sampah organik rumah tangga dalam penelitian ini pupuk cair yang dihasilkan berwarna coklat tua dan memiliki bau yang cukup menyegat seperti bau busuk. Pada saat pengambilan pupuk organik cair dari kran dekomposer sisa-sisa dari bahan organik ikut serta dalam tempat penampungan pupuk organik cair. Berdasarkan penelitian (Sedayu et al., 2014). Pupuk organik cair hasil rumput laut *Gracilaria sp* dan *E.cottoni* berwarna coklat tua, sedangkan pupuk organik cair hasil produksi *sargassum sp* berwarna kuning kecoklatan. Setiap pupuk organik cair yang dihasilkan memiliki kisaran pH 7-8 yang menunjukkan bahwa pupuk organik cair yang dihasilkan sangat cocok untuk mendukung ketersediaan hara tanaman. Pupuk organik cair yang dihasilkan masih mengeluarkan bau tidak sedap dalam waktu 30 hari karena penguraian yang tidak sempurna dalam drum kompos.

4.2.2 Hasil Uji Rasio C/N Pupuk Organik Cair

Karena kandungan rasio C/N rumput laut yang lebih tinggi pada awal pengomposan, pupuk organik cair rumput laut *Gracilaria sp* membutuhkan waktu yang lama untuk dikomposkan. Rumput laut dengan polisakarida sebagai komponen utamanya memiliki kandungan karbon yang tinggi dan unsur nitrogen yang rendah. Chang dan Hsu (2008) menyatakan bahwa lama waktu pengomposan dan jumlah akumulasi CO₂ dipengaruhi oleh rasio C/N awal bahan, dimana semakin tinggi rasio C/N semakin lama waktu pengomposan. Leconte dkk (2009) menyatakan bahwa nitrogen sangat terbatas dalam bahan kompos dengan rasio C/N tinggi (lebih besar

dari 100). Selain itu, sisa gram dan komponen bioaktif yang terkandung dalam rumput laut juga dapat menghambat aktivitas bakteri selama penguraian bahan organik.

Kandungan bahan organik rasio C/N merupakan faktor penting untuk pengomposan. Dalam pengomposan, karbon digunakan sebagai sumber energi, sedangkan nitrogen digunakan oleh mikroorganisme sebagai sumber nutrisi untuk membentuk sel-sel tubuh (Mohamad & Firra, n.d.).



Gambar 4.1 Hasil uji rasio C/N pupuk organik cair rumput laut *Gracilaria sp*

Kandungan rasio C/N pupuk organik cair dari rumput laut *Gracilaria sp* berdasarkan hasil pengamatan tabel di atas menunjukkan dari minggu pertama ke minggu kedua mengalami kenaikan ini disebabkan karena bahan organik belum terdekomposisi dengan baik dan kandungan C-Organik tinggi yang bersal dari rumput laut *Gracilaria sp* dan kandungan nitrogennya sedikit sehingga rasio C/N meningkat. Sedangkan pada minggu ketiga mengalami penurunan yang tidak signifikan karena bahan baku sudah mulai mengalami dekomposisi (Jamal, 2010). Variasi waktu pengomposan pada minggu pertama nilai C/N lebih rendah dibandingkan dengan nilai C/N pada minggu kedua dan minggu ketiga ini disebabkan karena pengomposan belum memenuhi kematangan dan pengomposan yang terjadi lama disebabkan tidak adanya mikroba yang bekerja. Rasio C/N yang terkandung dalam kompos menggambarkan tingkat kematangan dari kompos tersebut, semakin tinggi C/N rasio

berarti pupuk belum terurai dengan sempurna atau dengan kata lain belum matang. Hal ini sependat dengan (Santi et al., 2016) menyatakan bahwa pengomposan mengalami kematangan dengan nilai rasio C/N berkisar antara 10-20. Hal tersebut tidak terlepas dari aktivitas mikroorganisme yang bekerja selama proses pengomposan. Sehingga pada proses pengomposan sangat dibutuhkan mikroba yang digunakan untuk mempercepat terjadinya pengomposan.

Pada penelitian ini kandungan rasio C/N pupuk organik cair rumput laut *Gracilaria sp* dengan starter kotoran sapi berdasarkan hasil pengamatan pada tabel diatas menunjukkan pada minggu pertama dan kedua nilai rasio C/N mengalami penurunan disebabkan karena adanya proses perubahan pada nitrogen dan karbon selama proses pengomposan berlangsung dan nitrogennya menjadi tinggi yang berasal dari kotoran sapi sehingga rasio C/N menurun. Sedangkan pada minggu ketiga rasio C/N mengalami kenaikan di karenakan nitrogen yang dihasilkan dalam pengomposan menurun sedangkan C-Organik yang dihasilkan meningkatkan sehingga kandungan rasio C/N mengalami kenaikan. Hal ini sependapat dengan (Ni et al., 2017) yang menyatakan bahwa perubahan kadar nitrogen dan karbon dikarenakan pada proses pengomposan terjadinya penguraian senyawa organik kompleks menjadi asam organik sederhana dan penguraian bahan organik yang mengandung nitrogen. Pada penelitian ini kotoran sapi digunakan sebagai bakteri dalam pengomposan.

Kandungan rasio C/N pupuk organik cair rumput laut *Gracilaria sp* dengan starter sampah organik rumah tangga berdasarkan hasil pengamatan yang didapatkan dari tabel diatas menunjukkan bahwa pada minggu pertama dan minggu kedua mengalami kenaikan di karenakan C-Organik meningkat sedangkan nitrogennya mengalami penurunan sehingga nilai rasio C/N mengalami kenaikan, sedangkan pada minggu ketiga mengalami penurunan. Terjadinya penurunan ini disebabkan karena dekomposisi bakteri pada bahan organik yang menyebabkan kandungan C-Organik menurun dan nitrogen mengalami kenaikan tidak signifikan. Penurunan ini juga disebabkan karena kompos yang telah matang terus-menerus mengalami dekomposisi sehingga kandungan nitrogen meningkat dengan terbentuknya amoniak dan akan

hilang di udara. Hal ini sependapat dengan (Jalu et al., 2017) yang menyatakan bahwa rasio C/N pada pengomposan mengalami penurunan karena dekomposisi bahan organik terdiri dari unsur CHON akan berubah menjadi CO_2 dan H_2O dan unsur N akan berubah menjadi nitrit dan nitrat. Kemudian CO_2 dan H_2O akan menguap ke udara disebabkan perubahan suhu, sedangkan nitrat akan tetap berada dalam tubuh bakteri sampai bakteri tersebut mati. Pada dasarnya Prinsip pengomposan adalah menurunkan C/N rasio bahan organik hingga sama dengan C/N rasio tanah (<20) Maka semakin tinggi C/N maka pengomposan akan berlangsung lebih lama di bandingkan bahan dengan C/N rasio rendah.

4.2.3 Hasil Uji Rasio C/N Tanah Sawah

Rasio C/N adalah penggabungan antara unsur C-Organik dan nitrogen. Rasio C/N ditentukan dengan membagi hasil konsentrasi C-Organik dan N-total. Bahan organik tidak dapat digunakan secara langsung oleh tanaman karena perbandingan kandungan C/N dalam bahan tersebut tidak sesuai dengan C/N tanah. Tujuan dari proses pengomposan adalah menurunkan rasio C/N pada kompos hingga mendekati rasio C/N tanah (10-20) (Putri et al., 2016).

Nitrogen (N) merupakan salah satu unsur hara utama dalam tanah yang sangat berperan untuk merangsang pertumbuhan dan memberi warna hijau pada daun. Kekurangan nitrogen dalam tanah menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman terganggu dan hasil tanaman menurun karena pembentukan klorofil untuk proses fotosintesis terganggu. Namun, bila jumlahnya terlalu banyak akan menghambat pembungaan dan pembuahan tanaman (Yusmayanti & Asmara, 2019).

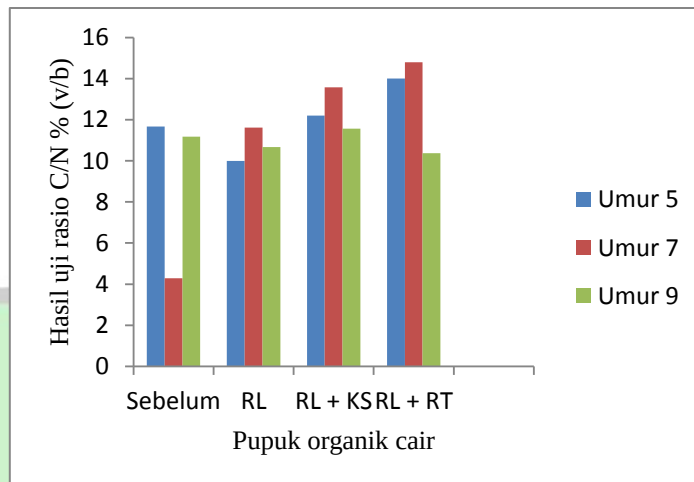
Ketersediaan kadar nitrogen (N) di dalam tanah sangat bervariasi. Bahan organik merupakan bahan penting dalam menciptakan kesuburan tanah baik secara fisik, kimia, maupun biologis. Bahan organik adalah bahan pemantapan material tanah dan sumber hara tanaman, disamping itu juga sebagai sumber energi dan makanan bagi mikroorganisme tanah (P & Ch, 2013).

Nitrogen merupakan hara makro utama yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman. Nitrogen diserap oleh tanaman dalam bentuk ion NO_3^- atau NH_4^+ dari tanah.

Tanaman padi mampu menyerap unsur N dari tanah sekitar 19 – 47 %. Sedangkan penyerapan pupuk N yang diberikan ke tanaman hanyalah sekitar 40 – 50 %, Kadar nitrogen rata-rata dalam jaringan tanaman adalah 2 % - 4 %. Fungsi dari pada unsur nitrogen pada tanaman adalah meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman, meningkatkan kadar protein dalam tanah, meningkatkan tanaman penghasil dedaunan seperti sayuran dan rerumputan ternak, meningkatkan perkembangbiakan mikroorganisme dalam tanah, sintesa asam amino dan protein dalam tanaman.

C-Organik merupakan sumber energi yang penting untuk pertumbuhan sel. C-Organik merupakan gambaran keadaan bahan organik pada tanah. C-Organik juga dapat diartikan sebagai sisa-sisa tanaman atau hewan yang bercampur dengan bahan mineral lain didalam tanah pada lapisan aras tanah. C-Organik juga bagian penting dari bahan organik tanah yang mempunyai fungsi dan peranan didalam menentukan kesuburan dan produktivitas tanah terhadap sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Penambahan bahan organik merupakan salah satu cara untuk memperbaiki kesuburan tanah (Rossi et al., 2008).

C-Organik tanah dalam sistem pertanian berkelanjutan, bahan organik tanah sangat penting untuk meningkatkan kualitas tanah. Kadar bahan organik tanah pada waktu tertentu ditentukan oleh keseimbangan antara penambahan bahan organik dan kehilangan melalui dekomposisi atau pencucian, yang selanjutnya dapat menunjukkan terjadinya penurunan atau peningkatan baik secara keseluruhan maupun hanya sebagian dari bahan organik tanah. Semakin banyak pupuk organik yang diberikan pada tanah semakin banyak pula C-Organik yang dilepaskan kedalam tanah. Bahan organik yang diberikan dalam tanah dapat meningkatkan kandungan C-Organik didalam tanah. Pada umumnya bahan organik mengandung unsur hara N, P, K serta hara mikro yang diperlukan oleh tanaman. Peranan bahan organik terhadap kesuburan tanah antara lain mineralisasi bahan organik akan melepas unsur hara tanaman secara lengkap tetapi dalam jumlah yang relatif kecil, memperbaiki kehidupan mikroorganisme tanah (Anni et al., 2019).



Gambar 4.2 Diagram rasio C/N tanah sawah sebelum dan sesudah pemberian pupuk organik cair

Hasil analisis kandungan C/N tanah sawah sebelum pemberian pupuk organik cair rumput laut *Gracilaria sp* berdasarkan pengamatan didapatkan pada umur tanah 5 tahun sebesar 11,67 %, umur tanah sawah 7 tahun sebesar 4,29 % dan pada umur tana sawah 9 tahun sebesar 11,57 %.

Hasil analisis kandungan C/N tanah sawah sesudah pemberian pupuk organik cair rumput laut *Gracilaria sp* berdasarkan pengamatan didapatkan pada umur tanah 5 tahun sebesar 10 %, umur tanah sawah 7 tahun sebesar 11,62 % dan pada umur tana sawah 9 tahun sebesar 10,67 %.

Selanjutnya kandungan C/N sesudah pemberian pupuk organik cair rumput laut *Gracilaria sp* dengan penambahan starter kotoran sapi pada tanah sawah umur 5 tahun sebesar 12,2 %, tanah sawah umur 7 tahun sebesar 13,57 % dan tanah sawah umur 9 tahun sebesar 11,57 %.

Sedangkan kandungan C/N tanah sawah sesudah pemberian pupuk organik cair rumput laut *Gracilaria sp* dengan penambahan starter sampah rumah tangga pada umur tanah sawah 5 tahun sebesar 14 %, tanah sawah umur 7 tahun sebesar 14,8 % dan pada tanah sawah umur 9 tahun sebesar 10,37 %.

Berdasarkan data diatas kandungan C/N pada tanah sawah sebelum dan sesudah pemberian pupuk organik cair terjadinya peningkatan dan penurunan. Penurunan

terjadi karena disebabkan kesalahan pada awal perlakuan. Tanah sawah tidak dihomogenkan terlebih dahulu dan juga disebabkan dari struktur tanah sawah. Tanah sawah berbentuk tanah liat yang susah untuk menyerap air sehingga rasio C/N mengalami penurunan. Peningkatan kadar C/N disebabkan karena pada saat pemberian pupuk organik cair pada tanah mengalami perombakan. Perombakan tersebut berupa mineralisasi dan immobilisasi yang terjadi secara simultan pada saat pemberian pupuk cair ke tanah. Pada penelitian ini, pemberian pupuk organik cair pada tanah sawah dari pupuk organik cair rumput laut *Gracilaria sp*, pupuk organik cair dengan starter kotoran sapi dan pupuk organik cair dengan starter sampah organik rumah tangga kandungan C/N yang paling tinggi terdapat pada pemberian pupuk organik cair dengan starter sampah organik rumah tangga dengan umur tanah sawah 5 tahun dan 7 tahun. Tinggi rendahnya kandungan C/N pada tanah juga tergantung pada komposisi bio-kimia bahan, aktivitas tanah dan faktor abiotik tanah (Hartatik, Husaino, & Widowati, 2015). Apabila C/N terlalu tinggi, maka tidak cocok untuk pertumbuhan tanaman, hal ini dikarenakan karbon merupakan energi yang digunakan mikroorganisme lebih tinggi dari pada unsur hara N yang tersedia dalam tanah. Karena prinsip dari pengomposan adalah untuk menurunkan rasio C/N bahan organik hingga sama dengan rasio C/N tanah. Sedangkan apabila C/N rendah berarti tanah tersebut optimal untuk pertumbuhan tanaman karena memiliki hara N yang tinggi dan C/N rendah juga dapat terjadi karena bahan organik yang tinggi.

Perlakuan pemberian pupuk organik cair rumput laut dengan penambahan kotoran sapi memiliki kandungan C/N yang baik untuk pertumbuhan tanaman yaitu sebesar 11-12. Hal ini didukung oleh (Anni et al., 2019) yang menyatakan bahwa pemanfaatan bahan organik lain dengan tingkat dekomposisi yang sangat tinggi yang ditandai dengan C/N sebesar 11 dapat meningkatkan laju produksi nitrat sehingga cepat tersedia bagi tanaman dan berperan dalam memperbaiki kesuburan tanah. Kandungan unsur hara dalam pupuk kandang tidak terlalu tinggi tetapi dapat memperbaiki sifat fisik tanah seperti struktur tanah, daya menahan air, porositas tanah dan kation-kation tanah.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Kandungan rasio C/N rumput laut *Gracilaria sp* pada minggu pertama 8,50 % minggu kedua 13,72 % , minggu ketiga 11,16 %. Kandungan rasio C/N pupuk organik cair rumput laut *Gracilaria sp* dengan starter kotoran sapi pada minggu pertama 9,59 %, minggu kedua 7,73 % dan minggu ketiga 9,88 %. Kandungan rasio C/N pupuk organik cair rumput laut *Gracilaria sp* dengan starter sampah rumah tangga pada minggu pertama 5,21 %, minggu kedua 9,15 % dan diminggu ketiga 8,54 %.
2. Pengaruh pemberian pupuk organik cair rumput laut *Gracilaria sp* terhadap rasio C/N tanah sawah dengan variasi umur tanah 5 tahun, 7 tahun dan 9 tahun sebelum dan sesudah pemberian pupuk organik cair mengalami peningkatan dan penurunan.

5.2 Saran

Pemanfaatan pupuk organik cair berbahan dasar rumput laut *Gracilaria sp* dengan penambahan strater kotoran sapi dan starter sampah rumah tangga sangat baik diterapkan dalam bidang pertanian. Namun perlu dilakukan mengenai pengaruh penambahan pupuk organik lainnya pada tanah sawah sehingga dapat meningkatkan kandungan unsur hara yang ada dalam tanah sawah. Dan diharapkan waktu pengomposan dilakukan lebih lama dan mencapai kematangan pengomposan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adityawarman.C.A, Salundik, & Lusia, C. (2015). Pengolahan Limbah Ternak Sapi Secara Sederhana di Desa Pattalassang Kabupaten Sinjai Sulawesi Selatan. *Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 03(3), 171–177.
- Afiah, H., Muhammad, F., & Yudhi, N. ahmad. (2020). Pengaruh Pemberian Bahan Organik Terhadap Ph , Kapasitas Tukar Kation (Ktk) Dan C Organik Tanah Tukungan Pada Umur Yang Application of Organic Materials Influence on pH , Cation Exchange Capacity (CEC) and C Organic on Raised Bed Soils in Different Ag. *Lingkungan Lahan Basah*, 5(April), 199–203.
- Agustina, M. E. (2017). Pemanfaatan Jenis Dan Dosis Pupuk Organik Cair (POC) Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Hasil Sayuran Kubis. *Jurnal Agroteknosains*, 01(02), 117–123.
- Amin.Moch, A., Rani, C. F., & Sri, S. (2011). Pengaruh Fermentasi Limbah Rumput Laut Gracilaria Sp. Dengan Bacillus Subtilis Terhadap Populasi Plankton Chlorophyceae. *Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 3(2), 203–213.
- Andrianto, K., & Ryan, H. (2018). Pemantauan Dan Pengendalian Kerusakan Lahan Untuk Produksi Biomassa Di Kabupaten Kuningan Jawa Barat. *Jurnal Arsitektur*, 01(01), 1–20.
- Anni, Y., Maya, D., & Dina, N. M. (2019). Efek Pupuk Organik dan Pupuk N,P,K Terhadap C-Organik, N-Total, C/N, Serapan N, Serta Hasil Padi Hitam Pada Inceptisols. *Pertanian Presisi*, 3(2), 90–105.
- Anton. (2017). Pertumbuhan Dan Kandungan Agar Rumput Laut (Gracilaria Sp) Pada Beberapa Tingkat Salinitas. *Jurnal Airaha*, 6(2), 54–64.
- Desi, D. ratnasari. (2020). Efektivitas Pemberian Kotoran Sapi Dan Pupuk Organik Cair Buah-Buahan Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanama Buncis (*Phaseolus vullgaris L*) (pp. 11–60).
- Dewi, A. (2011). Analisis Bahan Pengawetan Benzoat Secara Titrimetri Pada Saos Tomat Yang Beredar Di Wilayah Kota Pekanbaru.
- Eko, P. A., Endro, S., & Sri, S. (2017). Pengaruh Variasi C/N Rasio Terhadap Produksi Kompos Dan Kandungan Kalium (K), Pospat (P) Dari Batang Pisang Dengan Kombinasi Kotoran Sapi Dalam Sistem Vermicomposting. *Teknik Lingkungan*, 6(2), 1–14.

- Endang, S., Gunawan, santosa W., & Ladies, A. N. (2018). Pertumbuhan Rumput Laut *Gracilaria* sp . pada Media yang Mengandung Tembaga (Cu) dengan Konsentrasi yang Berbeda. *Buletin Oseanografi Marina*, 7(1), 15–21.
- Erickson, S., Irawan, W. W., & Endro, S. (2017). Studi Identifikasi Rasio C/N Pengolahan Sampah Organik Sayuran Sawi, Daun Singkong, Dan Kotoran Kambing Dengan Variasi Komposisi Menggunakan Metode *Vermikomposting*. *Teknik Lingkungan*, 6(2), 1–12.
- Erickson, S. S., Edu, S., & Netti, H. (2013). Pembuatan Pupuk Cair Dan Biogas Dari Campuran Limbah Sayuran. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 2(3), 40–43.
- Erita, H., Mahmud.T, & Riza, F. (2012). Pengaruh Jenis Pupuk Organik Dan Varietas Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.) Effects. *J. Floratek*, 7, 173–181.
- Hartatik, W., Husaino, & Widowati, R. L. (2015). Peranan Pupuk Organik Dalam Peningkatan Produktivitas Tanah Dan Tanaman. 15(02), 1907–0799.
- Hernanto, D. A., Rejeki, S., & Ariyati, W. R. (2015). Pupuk Cair Dari Rumput Laut *Eucheuma cottonii*, *Sargassum* sp. Dan *Gracilaria* sp. Menggunakan Proses Pengomposan. *Aquaculture Management and Technology*, 4(3), 69–74.
- I, D. W. (2017). Degradasi Kandungan C-Organik Dan Hara Makro Pada Lahan Sawah Dengan Sistem Pertanian Konvensional.
- Ika, S., Kiki, H., & Yuli, A. (2006). Evaluasi Nilai Gizi Limbah Sayur Produk cara Pengolahan Berbeda Dan Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan Ikan Nila. 0151.
- Ismayana, A., Indrasti, S. N., Suprihatin, Maddu, A., & Ferdy, A. (2012). Faktor rasio C/N Dan Laju Aerasi Pada Proses CO-Composting Bagasse dan Blotong. *Teknologi Industri Pertanian*, 22(3), 173–179.
- Jalu, A., Endro, S., & Sri, S. (2017). Analisa Komposisi terbaik Dari Variasi C/N Rasio Menggunakan Limba Kulit Buah Pisang, sayuran Dan Kotoran Sapi Dengan Parameter C-Organik, N-Total, Phospor, Kalium Dan C/N Rasio Menggunakan Metode Vermikomposting. *Teknik Lingkungan*, 6(3), 1–20.
- Jamal, B. (2010). Teknologi Pembuatan Pupuk Organik Cair Kombinasi Hidrolisat Rumput Laut *Sargassum* sp. dan Limbah Ikan. *Squalen*, 5(2), 59–66.
- Juarti. (2016). Analisis Indeks Kualitas Tanah Andisol Pada Berbagai Penggunaan Lahan Di Desa Sumber Brantas Kota Batu. *Jurnal Pendidikan Geografi*, 21(2), 58–71.

- Khairi,m, J. . F., Dwi, B. T. P., & Enni, W. D. (2017). Karakteristik Sifat Fisik Tanah Pada Sistem Pengolahan Tanah Konservasi (Studi Kasus: Kebun Percobaan Cikabayan) Characteristics. *Buletin Tanah Dan Lahan*, 1(1), 44–50.
- Marti, W., Prapto, Y., Didik, I., & Bambang, S. H. (2015). Karakterisasi Pola Mineralisasi N Pupuk Organik Pada Tanah Sawah Organik. *Agri-Tek*, 16, 93–103.
- Meldia, S., Eddy, T., Izhar, K., & Akhmad, saidy R. (2019). Mineralisasi Nitrogen Pada Tanah tukungan dengan umur yang Berbeda. *Lingkungan Lahan Basah*, 4(April), 2–5.
- Mohamad, M., & Firra, R. (n.d.). Optimasi Pematangan kompos Dengan Penambahan campuran Lindi Dan Bioaktivator Stardec. *Ilmiah Teknik Lingkungan*, 4(2), 150–154.
- Ni, D. Y. E. M., Yohanes, S., & I, N. M. (2017). Pengaruh Bahan Tambahan pada Kualitas Kompos Kotoran Sapi The Effect of Bulking Agent on The Quality of Compost Cow Manure Ni. *Jurnal BETA (Biosistem Dan Teknik Pertanian)*, 5(1), 76–82.
- Nunik, E., & Alvianingsih. (2018). Efektifitas Kompos Daun Menggunakan Em4 Dan Kotoran Sapi. *Tedc*, 12(2), 145–149.
- Nurhajar. (2021). Pemanfaatan Rumput Laut (*Gracilaria Sp.*) Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Sintasan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*).
- P, K. E. P. S., & Ch, S. (2013). Analisis Status Nitrogen Tnaha Dalam Kaitannya Dengan Serapan N Oleh Tanaman Padi Sawah Di Desa Waimital, Kecamatan Kairatu, Kabupaten Seram Bagian Barat. *Agrologia*, 2(1), 51–58.
- Pancadewi, S., Ayu, F. masfiatul, & Setyobudi, S. (2016). Pengaruh Macam Bahan Organik Terhadap Ketersediaan Amonium (Nh_4^+) , C-Organik Dan Populasi Mikroorganisme Pada Tanah Entisol. *Plumula*, 5(2), 99–106.
- Putri, R. W., Uju, & Pipih, S. (2016). Efektivitas Penambahan Bioaktivator Laut dan Limbah cair Surimi Pada Karakteristik Pupuk Organik Cair *Sargassum sp.* *JPHPI*, 19(3), 309–320.
- Rahayu, A., Utami, R. S., & Mochtar, rayes L. (2014). Karakteristik dan klasifikasi tanah pada lahan kering dan lahan yang disawahkan di kecamatan perak kabupaten jombang. *Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 1(2), 79–87.

- Rajamuddin, A. U. (2009). Kajian Tingkat Perkembangan Tanah Pada Lahan Donggala Sulawesi Tengah Study of Soil Morphology and Development Level on Paddy Soil in Kaluku Tinggu Village , Donggala Regency , Central Sulawesi. 16(1), 45–52.
- Rendy, P. (2014). Pemanfaatan Berbagai Sumber Pupuk Kandang sebagai Sumber N dalam Budidaya Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) di Tanah Berpasir. *Planta Tropika: Journal of Agro Science*, 2(2), 125–132. <https://doi.org/10.18196/pt.2014.032.125-132>
- Rohmatikal, M., & Robin, F. (2014). Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Rumah Tangga dengan Penambahan Rumen Sapi. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November Fakultas Teknologi Industri Program Studi DIII Teknik Kimia, 86.
- Roidah, S. I. (2013). Manfaat Penggunaan Pupuk Organik Untuk Kesuburan Tanah. 1(1).
- Rossi, P., Azis, B. N., & Sudarno. (2008). Analisa Sebaran Kesuburan Tana Lahan Sawah (Studi Kasus daerah Pertanian Kota Semarang). *Ilmiah Cendekia Eksakta*, 86–93.
- Santi, D. P., Wiharyanto, O., & Badrus, Z. (2016). Pengaruh Penambahan Lindi dan Mol Bonggol Pisang terhadap Waktu Pengomposan Sampah Organik. *Teknik Lingkungan*, 5(4), 1–8.
- Sarwono, H., H, S., & M, R. L. (2013). Morfologi Dan Klasifikasi Tanah Sawah. *Prosiding Balitbang Tanah*, 1–28.
- Sedayu, berlyanto bakti, Erawan, susi made I., & Assadad, L. (2014). Pupuk Cair Dari Rumput Laut *Eucheuma Cottonii*, *Sargassum* Sp. Dan *Gracilaria* Sp. Menggunakan Proses Pengomposan. *JPB Perikanan*, 9(1), 61–68.
- Sitinjak, N., Marpaung, P., & Razali. (2017). Identifikasi Status Hara Tanah, Tekstur Tanah dan Produksi Lahan sawah terasering pada Fluvial, Eutropept dan Hapludult. *Agroekoteknologi FP USU*, 5(3), 513–520.
- Sriharti, & Takiyah, S. (2010). Pemanfaatan sampah taman (rumput-rumputan) untuk pembuatan kompos Oleh. *Prosiding*, 2005, 1–8.
- Sukmawati. (2015). Analisis Ketersediaan C-Organik Di Lahan Kering Setelah Diterapkan Berbagai Model Sistem Pertanian Hedgerow. *Galung Tropika*, 4(2), 115–120.

Sulakhudin, Suswati, D., & Gafur, S. (2014). Kajian Status Kesuburan Tanah Pada Lahan Sawah Di Kecamatan Sungai Kunyit Kabupaten Mempawah. *Jurnal Pedon Tropika Edisi 1, 3*, 106–114.

Sundari, I., Marul, farid W., & Dewi, N. eko. (2014). Pengaruh Penggunaan Bioaktivator Em4 Dan Penambahan Tepung Ikan Terhadap Spesifikasi Pupuk Organik Cair Rumput Laut *Gracilaria Sp.* *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(3), 52–58.

Syafuddin, F. M. (2018). *Making Organic Fertilizer From Agriculture Byproduct Using Aerobic And Anaerobic Method.*

Thoyib, N., Ahmad, N. R., & Muthia, E. (2016). Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Sampah Organik rumah tangga dengan Penambahan Bioaktivator EM4 (*Effective Microoganisme*). 5(2), 5–12.

Tri, W., Kusnadi.H, & B, H. (2017). Status Unsur Hara Karbon Organik dan Nitrogen Tanah Sawah Tiga Kabupaten di Provinsi Bengkulu. *Prosiding*, 726–730.

Wiyantoko, B., Kurniawati, P., & Purbaningias, E. . (2017). Pengujian Nitrogen Total, Kandungan Air Dan Cemarkan Logam Timbal Pada Pupuk Anorganik Nitrogen Phospor Kalium (Npk) Padat. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 6(1), 51–60.

Yumas, justus elisa loppies dan medan. (2017). Pemanfaatan Limbah Cair Industri Rumput Laut Sebagai Pupuk Organik Cair Untuk Tanaman Pertanian. *Industri Hasil Perkebunan*, 12(2), 66–75.

Yusmayanti, M., & Asmara, P. A. (2019). Analisis Kadar Nitrogen Pada Pupuk Urea ,Pupuk Cair Dan Pupuk Kompos Dengan Metode Kjeldhal. 1(1), 28–34.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Kotoran Sapi



Gambar 2. Rumput Laut *Gracilaria sp*



Gambar 3. Sampah RumahTangga



Gambar 4. Drum Kompos



Gambar 5. Bahan Pembuatan Pupuk



Lampiran 2. Hasil Uji laboratorium

a. Rasio C/n tanah sawah sesudah pemberian pupuk organik cair



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
FAKULTAS PERTANIAN - UNIVERSITAS SYIAH KUALA
LABORATORIUM PENELITIAN TANAH DAN TANAMAN
(SOIL AND PLANT RESEARCH LABORATORY)

Jln. Tgk. Hasan Krueng Kalee No. 3 Kopelma Darussalam, Banda Aceh, Kode Pos 23111
 Telepon : 085260149488, 081269594111 Email: lptt.usk@gmail.com

HASIL ANALISIS TANAH
(SOIL ANALYSIS REPORT)

FORM – A1

No. (Report Number) : 04/LPTT/A1/2021
 Pemilik (Owner) : Rika Masriana
 Alamat Pemilik : UIN - Banda Aceh
 Halaman : 1

Tgl masuk (submitted) : 07/01/2021
 Tgl diterima (received) : 19/01/2021
 Telepon (phone)/HP : -
 Jumlah Sampel : 6

No	Macam Analisis dan Metode (Elements of Analysis & Method)	Satuan (unit)	Hasil Analisis (value)								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
	No Urut Sampe (No of sample)		114	115	116	117	118	119	120	121	122
	No Laboratorium (Lab. ID)										
	Kode Sampel (Sample ID)		5 Tahun R.L	5 Tahun R.L+K.S	5 Tahun R.L+K.Rt	7 Tahun R.L	7 Tahun R.L+K.S	7 Tahun R.L+K.Rt	9 Tahun R.L	9 Tahun R.L+K.S	9 Tahun R.L+K.Rt
1	Tekstur Tanah (soil texture):										
2	• Pasir (sand), filtering	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	• Debu (silt), Pipette	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	• Liat (clay), Pipette	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	• Kelas Tekstur		-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Reaksi Tanah (soil reaction)										
5	• pH (H ₂ O) (1:2.5) - Electrometric		-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	• pH (KCl) (1:2.5) - Electrometric		-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	C-organik (organic C; Walkley & Black)	%	1,00	1,10	0,98	0,93	0,95	0,74	0,96	0,81	0,83
8	N-total (total N; Kjeldahl)	%	0,10	0,09	0,07	0,08	0,07	0,05	0,09	0,07	0,08
	Cadangan Fosfor dan Kalium (P dan K total)										
9	• P ₂ O ₅ Ekstrak HCl 25 % (HCl 25% extractable P ₂ O ₅)	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	• K ₂ O Ekstrak HCl 25 % (HCl 25% extractable K ₂ O)	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	P tersedia (available P)										
11	• P Bray II (Bray II extracted P)	mg kg ⁻¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	• P Olsen (Olsen extractabel P)	mg kg ⁻¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Kation Basa Tertukar (exch. cations, 1N NH ₄ COOCH ₃ pH 7):										
13	• Ca-dapat ditukar (exch. Ca)	cmol kg ⁻¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	• Mg-dapat ditukar (exch. Mg)	cmol kg ⁻¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	• K-dapat ditukar (exch. K)	cmol kg ⁻¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	• Na-dapat ditukar (exch. Na)	cmol kg ⁻¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	Kapasitas Tukar Kation (KTK) (cation exchange capacity = CEC)	cmol kg ⁻¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Kejenuhan Basa	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Kemasaman Potensial (Potential acidity)-(1M KCl):										
19	• Al- dapat ditukar (exch. Al)	cmol kg ⁻¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	• H- dapat ditukar (exch. H)	cmol kg ⁻¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	Daya Hantar Listrik - DHL *) (electrical conductivity-EC)	mS cm ⁻¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Banda Aceh, 19 Januari 2021
 Kepala
 Prof. Dr. Ir. Sufardi, M.S.
 NIP. 19621117 198702 1 001

b. Rasio C/N tanah sawah sebelum pemberian pupuk organik cair



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
FAKULTAS PERTANIAN - UNIVERSITAS SYIAH KUALA
LABORATORIUM PENELITIAN TANAH DAN TANAMAN
(SOIL AND PLANT RESEARCH LABORATORY)

Jln. Tgk. Hasan Krueng Kalee No. 3 Kopelma Darussalam, Banda Aceh, Kode Pos 23111
 Telepon : 085260149488, 081269594111 Email: lptt.usk@gmail.com

HASIL ANALISIS TANAH
(SOIL ANALYSIS REPORT)

FORM – A1

No. (Report Number) : 80/LPTT/A1/2020
 Pemilik (Owner) : Rika Masriana
 Alamat Pemilik : UIN – Banda Aceh
 Halaman : 1

Tgl masuk (submitted) : 30/11/2020
 Tgl diterima (received) : 17/12/2020
 Telepon (phone)/HP : 082164817098
 Jumlah Sampel : 4

No	Macam Analisis dan Metode (Elements of Analysis & Method)	Satuan (unit)	Hasil Analisis (value)			
			1	2	3	4
	No Urut Sampe (No of sampel)		1144	1145	1146	1147
	No Laboratorium (Lab. ID)		Kontrol	Umur 5 Tahun	Umur 7 Tahun	Umur 9 Tahun
	Kode Sampel (Sample ID)					
1	Tekstur Tanah (soil texture):					
2	• Pasir (sand), filtering	%	-	-	-	-
3	• Debu (silt), Pipette	%	-	-	-	-
4	• Liat (clay), Pipette	%	-	-	-	-
	• Kelas Tekstur					
	Reaksi Tanah (soil reaction)					
5	• pH (H ₂ O) (1:2.5) - Electrometric		-	-	-	-
6	• pH (KCl) (1:2.5) - Electrometric		-	-	-	-
7	C-organik (organic C, Walkley & Black)	%	0,23	0,70	0,30	0,67
8	N-total (total N, Kjeldahl)	%	0,05	0,06	0,07	0,06
	C/N	%	4,60	11,67	4,29	11,17
	Cadangan Fosfor dan Kalium (P and K total):					
9	• P ₂ O ₅ Ekstrak HCl 25 % (HCl 25% extractable P ₂ O ₅)	%	-	-	-	-
10	• K ₂ O Ekstrak HCl 25 % (HCl 25% extractable K ₂ O)	%	-	-	-	-
	P tersedia (available P):					
11	• P Bray II (Bray II extracted P)	mg kg ⁻¹	-	-	-	-
12	• P Olsen (Olsen extractable P)	mg kg ⁻¹	-	-	-	-
	Kation Basa Tertukar (exch. cations, 1N NH ₄ COOCH ₃ pH 7):					
13	• Ca-dapat ditukar (exch. Ca)	cmol kg ⁻¹	-	-	-	-
14	• Mg-dapat ditukar (exch. Mg)	cmol kg ⁻¹	-	-	-	-
15	• K-dapat ditukar (exch. K)	cmol kg ⁻¹	-	-	-	-
16	• Na-dapat ditukar (exch. Na)	cmol kg ⁻¹	-	-	-	-
17	Kapasitas Tukar Kation (KTK) (cation exchange capacity = CEC)	cmol kg ⁻¹	-	-	-	-
18	Kejenuhan Basa	%	-	-	-	-
	Kemasaman Potensial (Potential acidity)-(1M KCl):					
19	• Al-dapat ditukar (exch. Al)	cmol kg ⁻¹	-	-	-	-
20	• H-dapat ditukar (exch. H)	cmol kg ⁻¹	-	-	-	-
21	Daya Hantar Listrik - DHL *) (electrical conductivity-EC)	mS cm ⁻¹	-	-	-	-



Banda Aceh, 17 Desember 2020
 Kepala,

Prof. Dr. Ir. Sufardi, M.S.
 NIP. 19621117 198702 1 001

c. Rasio C/N pupuk organik cair minggu pertama



**Kementerian
Perindustrian**
REPUBLIK INDONESIA

BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN INDUSTRI
BALAI RISET DAN STANDARDISASI INDUSTRI
LABORATORIUM PENGUJI BARISTAND INDUSTRI BANDA ACEH (LABBA)
Jln. Cut Nyak Dhien No. 377 Lamteumen Timur Banda Aceh 23230 Telp. (0615) 49714 Fax. (0651) 49556 - 6302642
E-mail: brs_bna@yahoo.com Website: <http://baristandaceh.kemperin.go.id>



KAN
Laboratorium Penguji
LP-000-ICN

LAPORAN HASIL UJI
Report of Analysis

Tanggal Penerbitan : 24 Maret 2020
Date of Issue

Kepada : Rika Masriana
To : UIN AR-RANIRY
di - Banda Aceh

Nomor Laporan : 438/LHU/LABBA/Baristand-Aceh/3/2020
Report Number

Nomor Analisis : KIM - 20.191 s.d 20.193
Analysis Number

Halaman : 1 dari 1
Page

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa :
The undersigned certifies that examination

Dari Contoh : Pupuk Cair
Of the Sample (s)

Keterangan contoh : Diantar
Identify Sample

Kode Contoh : RL+KS, RL+RT, RL
Code Sample

Tanggal Sampling : -
Date of Sampling

Tanggal Analisis : 3 Maret 2020
Date of Analysis

Nomor BAPC : 87/INSD/KIM/3/2020
BAPC Number

Untuk Analisis : Sesuai Parameter Uji
For Analysis

Diambil dari : -
Taken from

Tanggal Penerimaan : 3 Maret 2020
Received On

Hasil :
Results

NO	PARAMETER UJI	SATUAN	METODE UJI	HASIL		
				RL+KS	RL+RT	RL
1	C/N Ratio	%	Titrimetri	9,59	5,21	8,50



BARISTAND INDUSTRI BANDA ACEH
Manajer Teknis II LABBA,
Nurlaila, ST, MT
NIP. 19621108 198303 2 002

F. 5.10.01.02

AR - RANIRY

Terbit/Revisi : 3/4

* Data Hasil Uji ini hanya berlaku untuk contoh tersebut di atas
* Dilarang menggandakan tanpa izin tertulis dari Baristand Industri Banda Aceh

d. Rasio C/N pupuk organik cair minggu kedua



Kementerian Perindustrian
REPUBLIK INDONESIA

BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN INDUSTRI
BALAI RISET DAN STANDARDISASI INDUSTRI
LABORATORIUM PENGUJI BARISTAND INDUSTRI BANDA ACEH (LABBA)

Jln. Cut Nyak Dhien No. 377 Lantemumen Timur Banda Aceh 23230 Telp. (0615) 49714 Fax. (0651) 49556 - 6302642
E-mail: brs_bna@yahoo.com Website: <http://baristandaceh.kemperin.go.id>



KAN
Laboratorium Penguji
LP-800-ICH

LAPORAN HASIL UJI
Report of Analysis

Halaman : 1 dari 1
Page

Tanggal Penerbitan : 30 Maret 2020
Date of issue

Kepada : Rika Masriana
To
UIN AR-RANIRY
di - Banda Aceh

Nomor Laporan : 501/LHU/LABBA/Baristand-Aceh/3/2020
Report Number

Nomor Analisis : KIM - 20.217 s.d 20.219
Analysis Number

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa :
The undersigned certifies that examination

Dari Contoh : Pupuk Cair
Of the Sample (s)

Keterangan contoh : Diantar
Identity Sample

Kode Contoh : RL+KS, RL+RT, RL
Code Sample

Tanggal Sampling : -
Date of Sampling

Tanggal Analisis : 10 Maret 2020
Date of Analysis

Nomor BAPC : 98/NSD/KIM/3/2020
BAPC Number

Untuk Analisis : Sesuai Parameter Uji
For Analysis

Diambil dari : -
Taken from

Tanggal Penerimaan : 10 Maret 2020
Received On

Hasil :
Results

NO	PARAMETER UJI	SATUAN	METODE UJI	HASIL		
				RL+KS	RL+RT	RL
1	C/N Ratio	%	Titrimetri	7,73	9,15	13,72

BARISTAND INDUSTRI BANDA ACEH
Manajer Teknis II LABBA,



Nurlaila, ST. MT
NIP. 19621108 198303 2 002

F. 5.10.01.02

Terbit/Revisi : 3/4

* Data Hasil Uji ini hanya berlaku untuk contoh tersebut di atas
* Dilarang menggandakan tanpa izin tertulis dari Baristand Industri Banda Aceh

e. Rasio C/N pupuk organik cair minggu ketiga



**Kementerian
Perindustrian**
REPUBLIK INDONESIA

BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN INDUSTRI
BALAI RISET DAN STANDARDISASI INDUSTRI
LABORATORIUM PENGUJI BARISTAND INDUSTRI BANDA ACEH (LABBA)

Jln. Cut Nyak Dhien No. 377 Lamteumen Timur Banda Aceh 23230 Telp. (0615) 49714 Fax. (0651) 49556 - 6302642
E-mail: brs_bna@yahoo.com Website: http://baristandaceh.kemperin.go.id



KAN
Laboratorium Penguji
LP-800-ICN

LAPORAN HASIL UJI
Report of Analysis

Tanggal Penerbitan : 20 April 2020
Date of issue

Kepada : Rika Masriana
To
UIN AR-RANIRY
di - Banda Aceh

Nomor Laporan : 617/LHU/LABBA/Baristand-Aceh/4/2020
Report Number

Nomor Analisis : KIM - 20.289 s.d 20.291
Analysis Number

Halaman : 1 dari 1
Page

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa :
The undersigned certifies that examination

Dari Contoh : Pupuk Cair
Of the Sample (s)

Keterangan contoh : Diantar
Identify Sample

Kode Contoh : RL + KS + IL,
RL + RT + IL,
RL + IL
Code Sample

Tanggal Sampling :
Date of Sampling

Tanggal Analisis : 18 Maret 2020
Date of Analysis

Nomor BAPC : 110/INS/KIM/3/2020
BAPC Number

Untuk Analisis : Sesuai Parameter Uji
For Analysis

Diambil dari :
Taken from

Tanggal Penerimaan : 18 Maret 2020
Received On

Hasil :
Results

NO	PARAMETER UJI	SATUAN	METODE UJI	HASIL		
				RL + KS + IL	RL + RT + IL	RL + IL
1	C/N Ratio	%	Titrimetri	9,88	8,54	11,16

BARISTAND INDUSTRI BANDA ACEH
Manajer Teknis II LABBA,



Nurdaila, ST, MT
NIP. 19621108 198303 2 002

F. 5.10.01.02

Terbit/Revisi : 3/4

* Data Hasil Uji ini hanya berlaku untuk contoh tersebut di atas
* Dilarang menggandakan tanpa izin tertulis dari Baristand Industri Banda Aceh