

SKRIPSI

PEMBUATAN DAN ANALISIS HARA N, P, dan K PADA KOMPOS
KIRINYUH (*Chromolaena odorata L.*) YANG DIPERKAYA CANGKANG
KEONG MAS (*Pomacea canaliculata*)

Oleh

TITIN YULIANA
NPM: 180101002



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
TELUK KUANTAN
2022**

SKRIPSI

**PEMBUATAN DAN ANALISIS HARA N, P, dan K PADA KOMPOS
KIRINYUH (*Chromolaena odorata L.*) YANG DIPERKAYA CANGKANG
KEONG MAS (*Pomacea canaliculata*)**

Oleh:

TITIN YULIANA
NPM: 180101002

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian*

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAN ISLAM KUANTAN SINGINGI
TELUK KUANTAN
2022**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
TELUK KUANTAN 2022**

Kami dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang ditulis oleh :

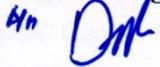
TITIN YULIANA

Pembuatan dan Analisis Hara N, P, dan K Pada Kompos Kirinyuh (*Chromolaena odorata L.*) yang Diperkaya Cangkang Keong Mas (*Pomacea canaliculata*)”

*Diterima Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian*

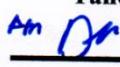
Menyetujui :

Pembimbing I


Deno Okalia, SP.,MP
NIDN. 1027117801

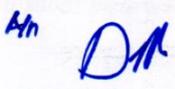
Pembimbing II


Seprido, S.Si.,M.Si
NIDN. 1030129002

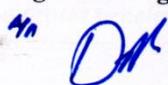
Tim Penguji	Nama	Tanda Tangan
Ketua	Chairil Ezward ,SP.,MP	
Sekretaris	Desta Andriani ,SP.,M,Si	
Anggota	Gusti Marlina ,SP.,MP	

Mengetahui :

**Dekan
Fakultas Pertanian**


Deno Okalia ,SP.,MP
NIDN. 1010108505

**Ketua Program Studi
Agroteknologi**


Pebra Heriansyah ,SP.,MP
NIDN. 1005029103

Tanggal lulus : 25 Februari 2022

بِ بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ
السَّلَامُ عَلَیْكُمْ وَرَحْمَةُ اللّٰهِ وَبَرَكَاتُهُ

“ Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya, sesudah kesulitan itu ada kemudahan.” (QS. Al- Insyirah :5-6).

Puji syukur saya ucapkan kepada Allah SWT, atas ridho-Nya saya dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Adapun judul skripsi yang saya ajukan adalah “Pembuatan dan Analisis Hara N, P, dan K Pada Kompos Kirinyuh (*Chromolaena odorata L.*) yang Diperkaya Cangkang Keong Mas (*Pomacea canaliculata*).”

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi syarat kelulusan mata kuliah skripsi di Fakultas Pertanian Universitas Islam Kuantan Singingi. Tidak dapat disangkal bahwa butuh usaha yang keras, kegigihan dan kesabaran, dalam penyelesaian pekerjaan skripsi ini.

Namun disadari skripsi ini tidak akan selesai tanpa orang-orang tercinta disekeliling saya yang mendukung dan membantu. Terima kasih yang sebesar-besarnya saya sampaikan kepada: Dr. H. Nopriadi, S.K.M., M.Kes, selaku Rektor Universitas Islam Kuantan Singingi. Deno Okalia, S.P., M.P selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Islam Kuantan Singingi. Deno Okalia, S.P., M.P dan Seprido, S.Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan kepada peneliti dengan penuh keikhlasan dan kesabaran. Segenap Dosen Fakultas Pertanian yang telah mendidik dan memberikan ilmu selama kuliah di Universitas Islam Kuantan Singingi dan seluruh staf yang selalu sabar melayani segala administrasi selama proses penelitian ini.

Special Thanks To

Motifator terbesar ibunda dan ayahanda tercinta yang telah membesarkan mendidik, dan menjadi madrasah terbaik, semoga Allah selalu melindungi dan membalas semua amal kebaikan kalian baik di dunia maupun di akhirat Aamiin.

Terima kasih kepada keluarga kecil saya yaitu suami saya Adeka Parasuriandi suport sistem terbaik yang selalu sabar mendengarkan keluhan kesah saya, sehingga saya terus semangat dalam menyelesaikan skripsi tepat waktu. Terima kasih kepada belahan jiwa saya, dedek utun yang sudah menemani saya bolak balik Taluk untuk memenuhi persyaratan wisuda, semoga dedek selalu dalam lindungan-Nya sampai waktu yang tepat untuk kita bertemu, Aamiin.

Terima kasih kepada keluarga tercinta tiga orang abg yaitu Muhammad Afprizal, Muhammad Apriadi, Zulhisam, dan kakak semata wayang, Latifa Tun Nirma yang telah membantu baik secara materi maupun motivasi.

Terima kasih juga kepada teman-teman, Erika Ramadani, Rosmida, Elsa Oktavia, Rosa Arianti, Ranti Rospita, Khususnya Prodi Agroteknologi terspesial yang telah memberikan semangat, saran, dukungan, motivasi, dan berjuang bersama-sama. Pindri Angraini untuk pertolongan yang sudah diberikan semoga Allah membalas kebaikanmu. Aamiin.

Semoga segala kebaikan dan pertolongan semuanya mendapat berkah dari Allah SWT. Dan akhirnya saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, karena keterbatasan ilmu yang saya miliki. Untuk itu saya dengan kerendahan hati mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun dari semua pihak demi membangun laporan penelitian ini.

Harapan saya semoga skripsi ini dapat berguna bagi pihak-pihak yang terkait, lingkungan Agroteknologi Universitas Islam Kuantan Singingi serta para pembaca pada umumnya.

**PEMBUATAN DAN ANALISIS HARA N, P, dan K PADA KOMPOS
KIRINYUH (*Chromolaena odorata L.*) YANG DIPERKAYA CANGKANG
KEONG MAS (*Pomacea canaliculata*)**

Titin Yuliana, dibawah bimbingan Deno Okalia, SP.,MP dan Seprido, S.Si., M.Si
Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian
Universitas Islam Kuantan Singingi
Teluk Kuantan 2022

ABSTRAK

Tumbuhan kirinyuh (*Chromolena odorata L.*) merupakan tumbuhan semak yang mampu hidup dan beradaptasi dalam berbagai kondisi lingkungan, kirinyuh kaya akan hara N, P, dan K sehingga berpotensi sebagai bahan kompos. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui analisis kandungan Nitrogen, Posfor, dan Kalium pada pengomposan kirinyuh yang diperkaya cangkang keong mas. Di laksanakan di Desa Aur Duri, Kecamatan Kuantan Mudik, Kabupaten Kuantan Singingi. Dimulai bulan Agustus sampai Oktober 2021. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) non Faktorial yang terdiri dari 5 taraf perlakuan dan 3 ulangan. Dengan demikian percobaan ini terdiri dari 15 satuan percobaan. Dimana perlakuan terdiri dari K0 : 15 kg kirinyuh tanpa EM4, K1 : 14,5 kg kirinyuh + 0,5 cangkang keong mas + 0,5 ml EM4, K2 : 14 kg kirinyuh + 1 kg cangkang keong mas + 0,5 ml EM4, K3 : 13,5 kg kirinyuh + 1,5 kg cangkang keong mas + 0,5 ml EM4, K4 : 15 kg kirinyuh + 0,5 ml EM4. Berdasarkan hasil penelitian ini diperoleh dengan penambahan cangkang keong mas tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan Nitrogen dan Kalium, dimana kandungan Nitrogen sudah memenuhi standar dengan rank nilai 2,73 – 3,85% dan kandungan Kalium sudah memenuhi standar dengan rank nilai 0,80 – 1,25%.

Kata kunci : *Kalium, Kirinyuh, Nitrogen.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas berkat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ Pembuatan dan Analisis Hara N, P, dan K Pada Kompos Kirinyuh (*Chromolaena odorata L.*) yang Diperkaya Cangkang Keong Mas (*Pomacea canaliculata*)” pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada Ibu Deno Okalia, SP., MP selaku pembimbing I dan Bapak Seprido, S.Si., M.Si selaku pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.

Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada Dekan Fakultas Pertanian Universitas Islam Kuantan Singingi, serta rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang telah membantu baik secara moril maupun materi. Dalam penulisan skripsi, penulis sudah berusaha semaksimal mungkin untuk melakukan yang terbaik.

Apabila terdapat banyak kesalahan dan kekurangan dalam skripsi ini penulis harapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan skripsi ini, untuk itu penulis ucapkan terimakasih.

Teluk Kuantan, Juni 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	4
1.3 Manfaat Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kompos	5
2.2 Kirinyuh (<i>Chromolaena Odorata L.</i>)	7
2.3 Keong Mas (<i>Pomacea Canacilulata</i>)	10
2.4 Effective Mikroorganisme 4 (EM4)	12
2.5 Hara Nitrogen (N), Posfor (P), dan Kalium (K)	13
III. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat	17
3.2 Alat dan Bahan.....	17
3.3 Metode Penelitian	17
3.4 Analisis Statistik	18
3.5 Pelaksanaan Penelitian	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Analisis Nilai N (Nitrogen)	26
4.2 Hasil Analisis Nilai P (Posfor)	28
4.3 Hasil Analisis Nilai K (Kalium)	31
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
4.1 Kesimpulan	34
4.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kombinasi Perlakuan.....	18
2. Analisis dan Pengamatan.....	19
3. Analisis Sidik Ragam (ANSIRA).....	19
4. Rincihan Kebutuhan Bahan Per Perlakuan.....	22
5. Rincihan Asumsi Sumbangan Hara Dari Kompos Kirinyuh.....	22
6. Analisis Kimia Kompos.....	23
7. Rerata Nilai N (Nitrogen) Kompos Kirinyuh Yang Diperkaya Cangkang Keong Mas.....	26
8. Rerata Nilai P (Posfor) Kompos Kirinyuh Yang Diperkaya Cangkang Keong Mas.....	29
9. Rerata Nilai K (Kalium) Kompos Kirinyuh Yang Diperkaya Cangkang Keong Mas.....	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Gambar Kirinyuh (<i>Chromolaena Odorata L.</i>)	7
2. Gambar Keong Mas (<i>Pomacea Canacilulata</i>)	11

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Jadwal Kegiatan Penelitian	38
2. Alat dan Bahan di Lapangan dan di Laboratorium	39
3. <i>Lay Out</i> Penelitian di Lapangan Menurut RAL Non Faktorial	41
4. Rincihan Asumsi Sumbangan Hara dari Kompos Kirinyuh	42
5. Hasil Analisis Nilai N (Nitrogen).....	43
6. Hasil Analisis Nilai P (Posfor)	44
7. Hasil Analisis Nilai K (Kalium).....	45
8. Dokumentasi Penelitian.....	46

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tumbuhan kirinyuh (*Chromomolena odorata L.*) merupakan tumbuhan yang penyebarannya sangat luas di Indonesia. Tumbuhan tersebut dapat tumbuh dengan baik pada berbagai jenis tanah. Tumbuhan kirinyuh mampu tumbuh dan beradaptasi dalam berbagai kondisi lingkungan, tidak hanya di lahan kering atau pegunungan, tetapi juga di lahan rawa dan lahan basah lainnya.

Tumbuhan ini menyebar di kepulauan Indonesia sejak Perang Dunia II. Dengan penyebaran itu kini kirinyuh dapat dijumpai di semua pulau-pulau besar di Indonesia. Keberadaan tumbuhan kirinyuh kurang mendapat perhatian, kecuali oleh sektor pertanian. Karena kirinyuh merupakan gulma yang sangat merugikan tanaman. Kerugian yang ditimbulkan kirinyuh tidak hanya pada sektor pertanian tetapi juga pada peternakan. Australia merupakan negara peternakan telah kehilangan lebih dari 1 juta AUD selama tujuh tahun untuk mencegah dan mengendalikan gulma kirinyuh ini. Solusi yang efektif untuk mengatasi dan memanfaatkan tumbuhan kirinyuh adalah dengan mengubahnya menjadi kompos atau pupuk organik (Prawiradiputra, 2007)

Selama ini tumbuhan kirinyuh (*Chromomolena odorata L.*) yang merupakan tanaman liar dan mudah ditemui di sekitar kita, belum dimanfaatkan secara optimal sebagai bahan pengendali biologi karena dianggap sebagai tanaman pengganggu yang sulit diberantas. Padahal tumbuhan ini memiliki kandungan hara Nitrogen, Posfor, dan Kalium yang cukup tinggi yang dapat digunakan sebagai bahan baku kompos. Selain mengandung unsur hara yang

tinggi, tumbuhan kirinyuh ini juga mengandung senyawa-senyawa yang dapat digunakan sebagai pestisida nabati untuk pengendalian hama.

Kompos merupakan bahan organik seperti: daun-daunan, jerami, alang-alang, rumput-rumputan, dedak padi, batang jagung, cabang-cabang, serta kotoran hewan yang telah mengalami dekomposisi oleh mikroorganisme pengurai, sehingga dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki sifat-sifat tanah. Kompos mengandung hara-hara mineral untuk tanaman (Setyorini *et al.*, 2006).

Bahan yang dapat digunakan untuk pembuatan kompos seperti sisa tanaman, sisa panen, sampah kota, limbah industri, dll. Salah satu bahan yang dijadikan kompos adalah tumbuhan kirinyuh. Berdasarkan hasil analisis tumbuhan kirinyuh mempunyai kandungan hara, N 2,81% ; P 0,236% ; dan K 1,92% (Wahyudi *et al.*, 2017)

Kirinyuh sangat kaya Nitrogen dan Kalium sehingga akan lebih baik jika dalam pengomposan kirinyuh diperkaya dengan bahan yang kaya Posfor sehingga kompos yang dihasilkan tinggi kandungan N, P, dan K. Salah satu bahan yang mudah di dapat di Kuantan Singingi yang kaya Posfor adalah cangkang keong mas. Cangkang keong mas memiliki kandungan kalsium karbonat, kalsium fosfat, silikat, magnesium karbonat, besi dan zat organik lainnya membentuk sisa komposisi protein struktural, dan senyawa fosfor (P) (Makiyah, 2013).

Penambahan keong mas meningkatkan kandungan P pada pupuk cair yang dihasilkan. Kandungan posfor berkaitan dengan kandungan nitrogen dalam substrat, semakin besar nitrogen yang dikandung maka multiplikasi mikroorganisme yang merombak posfor akan meningkat, sehingga kandungan posfor dalam pupuk cair juga meningkat. Kandungan posfor dalam substrat akan

digunakan oleh sebagian besar mikroorganisme untuk membangun sel nya. Proses mineralisasi posfor terjadi karena adanya enzim fosfatase yang dihasilkan oleh sebagian besar mikroorganisme yaitu bakteri dan jamur (Sulfianti *et al.*, 2018).

Keong mas (*Pomacea canaliculata*) merupakan hewan molusca yang banyak dijumpai di persawahan dan populasinya meningkat dalam waktu relatif cepat. Keong mas telah berubah status dari hewan peliharaan menjadi hama tanaman padi. Terdapat 3 spesies *pomacea* di Indonesia yaitu, *Pomacea canaliculata* L, *pomacea insularum*, dan *Pomacea paladuso* S. Perkembangan keong di perairan rawa Kalimantan Selatan relatif cukup tinggi, keong rawa yang hidup di alam bebas memiliki jumlah telur 200 sampai dengan 1300 butir per individu dewasa per siklus, dan keong rawa mampu tumbuh berproduksi dengan cepat dimana satu ekor keong dapat bertelur 300-3000 butir per bulan dengan daya tetas lebih kurang 80% dalam kisaran waktu 7-14 hari. Keong mas merupakan musuh bagi petani tanaman padi, namun keong mas dapat berubah fungsi menjadi lebih bermanfaat apabila dikelola dengan baik (Dharmawati *et al.*, 2016).

Salah satu mikroorganisme yang bisa membantu sebagai pengurai komponen organik tumbuhan kirinyuh yang diperkaya cangkang keong mas adalah *Effective Mikroorganisme-4* atau EM-4, merupakan aktivator mikro yang memiliki peranan penting karena digunakan untuk mempercepat pertumbuhan kompos. *Effective Mikroorganisme-4* mengandung mikroorganisme fermentasi dan sintetik yang terdiri dari bakteri asam laktat (*Lactobacillus sp*), *Actinomycetes sp*, *streptomicetes sp*, dan ragi (*yeast*) atau yang sering digunakan dalam pembuatan tahu (Makiyah, 2013).

Berapa kadar N, P, dan K pada pupuk kompos kirinyuh yang diperkaya cangkang keong mas belum pernah diteliti. Berdasarkan pembahasan diatas penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Pembuatan Dan Analisis Hara N, P, dan K Pada Kompos Kirinyuh (*Chromolaena odorata L.*) yang Diperkaya Cangkang Keong Mas (*Pomacea canaliculata*).

1.2 Tujuan

Penelitian bertujuan untuk mengetahui “Analisis Hara N, P, dan K (unsur Nitrogen, Posfor, dan Kalium) Kompos Kirinyuh (*Chromolaena odorata L.*) Yang Diperkaya Cangkang Keong Mas (*Pomacea canaliculata*).

1.3 Manfaat Penelitian

Untuk mendapatkan gelar sarjana pertanian di Universitas Islam Kuantan Singingi. Sebagai bahan informasi bagi peneliti selanjutnya, serta dapat digunakan sebagai bahan sumber bacaan bagi pihak yang membutuhkan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kompos

Kompos adalah hasil akhir suatu proses dekomposisi tumpukan sampah/serasah tanaman dan bahan organik lainnya. Keberlangsungan proses dekomposisi ditandai dengan nisbah C/N bahan yang menurun sejalan dengan waktu. Bahan mentah yang biasa digunakan seperti : daun, sampah dapur, sampah kota dan lain-lain pada umumnya mempunyai nisbah C/N yang melebihi 30.

Kompos dibuat dari bahan organik yang berasal dari bermacam-macam sumber. Dengan demikian, kompos merupakan sumber bahan organik dan nutrisi tanaman. Kemungkinan bahan dasar kompos mengandung selulosa 15-60%, enzim hemiselulosa 10-30%, lignin 5-30%, protein 5-30%, bahan mineral (abu) 3-5%, disamping itu terdapat bahan larut air panas dan dingin (gula, pati, asam amino, urea, garam ammonium) sebanyak 2-30% dan 1-15% lemak larut encer dan alkohol, minyak dan lilin. Penggunaan bahan organik (pupuk organik) perlu mendapat perhatian yang lebih besar, mengingat banyaknya lahan yang telah mengalami degradasi bahan organik, disamping mahalnya pupuk anorganik (Urea, ZA, SP36, dan KCL). Penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus tanpa tambahan pupuk organik dapat menguras bahan organik tanah dan menyebabkan degradasi kesuburan hayati tanah (Anonim, 2017).

Kompos adalah proses dimana bahan organik mengalami penguraian secara biologis, khususnya oleh mikroba-mikroba yang memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi. Proses pengomposan melibatkan sejumlah organisme tanah termasuk bakteri, jamur, protozoa, aktinomisetes, nematoda, cacing tanah, dan serangga. Proses pengomposan dapat dilakukan secara aerobik

dan anaerobik, biasanya dengan bantuan EM-4 meningkatkan kesuburan tanah, merangsang perakaran yang sehat.

Kompos memperbaiki struktur tanah dengan meningkatkan kandungan bahan organik tanah dan akan meningkatkan kemampuan tanah untuk mempertahankan kandungan air tanah. Aktivitas mikroba tanah yang bermanfaat bagi tanaman akan meningkat dengan penambahan kompos. Aktivitas mikroba ini akan membantu tanaman untuk menyerap unsur hara dari tanah dan menghasilkan senyawa yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman. Aktivitas mikroba tanah juga diketahui dapat membantu tanaman menghadapi serangan penyakit lewat proses alamiah. Namun proses tersebut berlangsung lama sekali padahal kebutuhan tanah yang subur semakin mendesak. Oleh karenanya proses tersebut perlu dipercepat dengan bantuan manusia. Dengan cara yang baik, proses mempercepat pembuatan kompos berlangsung bisa diperoleh kompos yang berkualitas baik (Anonim, 2017).

Kompos merupakan sumber hara makro dan mikromineral secara lengkap meskipun dalam jumlah yang relatif kecil (N, P, K, Ca, Mg, Zn, Cu, B, Zn, Mo, dan Si). Dalam jangka panjang, pemberian kompos dapat memperbaiki pH dan meningkatkan hasil tanaman pertanian pada tanah-tanah masam. Pada tanah-tanah yang kandungan P-tersedia rendah, bentuk fosfat organik mempunyai peranan penting dalam penyediaan hara tanaman karena hampir sebagian besar P yang diperlukan tanaman terdapat pada senyawa P-organik. Sedangkan besar P-organik dalam organ tanaman terdapat sebagai kitin, fosfolipid, dan asam nukleat. Kedua yang terakhir hanya terdapat sedikit dalam bahan organik tanah. Turunan senyawa-senyawa tersebut sangat penting dalam tanah (karena kemampuannya

membentuk senyawa dengan kation polivalen), terdapat dalam jumlah relatif tinggi, tetapi yang dekomposisinya lambat ialah inositol.

Pada tanah alkalin, terbentuk inositol fosfat dengan Ca atau Mg, sedangkan pada tanah masam dengan Al dan Fe. P-organik dalam bentuk Al-Fe; Ca-P yang tidak tersedia bagi tanaman, akan dirombak oleh organisme pelarut P menjadi P-anorganik yang larut atau tersedia bagi tanaman. Selain itu kompos juga mengandung humus (bunga tanah) yang sangat dibutuhkan untuk meningkatkan hara makro dan mikro dan sangat dibutuhkan tanaman. Misel humus mempunyai kapasitas tukar kation (KTK) yang lebih besar dari pada mesel lempung (3-10 kali) sehingga menyediakan hara makro dan mikromineral lebih lama. Peranan bahan organik yang juga penting pada tanah ialah kemampuannya bereaksi dengan ion logam untuk membentuk senyawa kompleks. Dengan demikian ion logam yang bersifat meracuni tanaman serta merugikan penyediaan hara pada tanah seperti Al, Fe, dan Mn dapat diperkecil dengan adanya khelat dengan bahan organik (Setyorini *et al.*, 2006).

2.2 Kirinyuh (*Chromolaena Odorata L.*)

Kirinyuh (*Chromolaena odorata L.*) atau biasa disebut gulma yang tergolong daun lebar merupakan jenis gulma yang dapat mencegah pertumbuhan tanaman lain sehingga sangat merugikan pada tanaman perkebunan (Priadi, 2019).



Gambar 1. Kirinyuh (*Chromolaena odorata L.*)

Gulma kirinyuh juga disebut sebagai gulma siam merupakan gulma utama pada tanaman kelapa sawit, kelapa, kacang mente, karet, dan jeruk. Gulma siam dapat menghasilkan senyawa alelopati yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman lainnya (Prawiradiputra, 2007).

Tumbuhan ini dianggap gulma yang serius di banyak negara seperti Afrika, Asia Selatan, dan Asia Tenggara, dapat tumbuh dengan cepat dan membentuk infestasi yang dapat mempengaruhi pertanian, peternakan, padang rumput, dan keanekaragaman hayati lainnya, sebagai gulma yang mengganggu fungsi ekosistem alam (Karim, 2016).

Kirinyuh sangat cepat tumbuh dan berkembang biak. Karena cepatnya perkembangbiakan dan pertumbuhannya, pertumbuhan ini juga membentuk komunitas yang rapat sehingga dapat menghalangi tumbuhnya tumbuhan lain melalui persaingan. Selain itu kirinyuh mempunyai alelopati yang mampu menunda perkecambahan. Berbagai senyawa yang bersifat alelopati berupa minyak atsiri, Flafonoid, Fenolik, Saponin, dan Tanin. Senyawa tersebut terkandung dalam berbagai jenis pada tumbuhan termasuk tumbuhan kirinyuh (*Chromolaena odorata L.*) (Frastika *et al.*, 2017).

Gulma siam memiliki ciri khas daun berbentuk oval dan bagian bawah lebih lebar, panjang daun 6-10 cm, panjang tangkai daun 1-2 cm dan lebarnya 3-6 cm, mempunyai tiga tulang daun yang nyata terlihat, memiliki batang yang tegak, berkayu ditumbuhi dengan rambut-rambut halus, bercolak garis-garis membujur yang paralel, tingginya bisa mencapai 5 meter bahkan bisa lebih, bercabang-cabang. Pangkal agak membulat dan ujung tumpul, tepinya bergerigi, mempunyai tulang daun tiga sampai lima, permukaannya berbulu pendek dan kaku, dan bila

diremas tercium bau yang sangat menyengat, percabangan berhadapan, berbunga majemuk yang terlihat berwarna putih kotor. Selain itu gulma ini mampu menghasilkan biji yang banyak dan mudah tersebar dengan bantuan angin karena adanya rambut palpus. Berkembang biak dengan biji dan stek batang.

Gulma siam juga dikatakan sebagai spesies abadi, karena hidup selama lebih dari satu tahun. Hal ini dapat diukur dengan iklim tropis basah-kering. Daunnya dapat mati saat musim kemarau yaitu pada bulan Mei-Oktober ketika hampir sudah tidak ada hujan turun. Namun akar tetap hidup dan vegetasi tumbuh kembali dengan cepat selama musim hujan yaitu pada bulan November-Maret. Benih guma siam berkecambah selama musim hujan. Pertumbuhan bibit produktif, dan bibit yang akan berkecambah di awal musim hujan, akan berbunga selama bulan Juni-Juli karena dipicu oleh hari panjang, semua tanaman di berbagai daerah akan berbunga di waktu yang sama dalam setahun. Biasanya bunga yang sudah mengering akan berjatuhan dan tersebar beberapa bulan setelah berbunga (Karim, 2016).

Kirinyuh (*Chromolaena odorata L.*) merupakan tanaman liar yang berpotensi sebagai sumber bahan organik (pupuk hijau) yang ketersediaannya cukup melimpah di beberapa sentra produksi tanaman sayuran. Kirinyuh mengandung unsur hara Nitrogen yang tinggi (2,65%) sehingga cukup potensial untuk dimanfaatkan sebagai sumber bahan organik karena produksi biomasnya tinggi. Pada umur 6 bulan kirinyuh dapat menghasilkan biomassa sebanyak 11,2 ton/ha dan setelah berumur 3 tahun mampu menghasilkan biomassa sebanyak 27,7 ton/ha, sehingga kirinyuh merupakan sumber bahan organik yang sangat potensial.

Wardhani (2006), dalam penelitiannya juga menjelaskan bahwa produksi biomassa kirinyuh adalah 18,7 ton/ha dalam bentuk segar dan 3,7 kg/ha dalam bentuk kering. Kandungan N 103,4 kg/ha; P 15,4 kg/ha; K 80,9 kg/ha; dan Ca 63,9 kg/ha. Kirinyuh mempunyai P total yang lebih tinggi (0,53%) dibandingkan gulma (*Ficussubulata*), (*Albizia lebeck*), (*Macaranga sp.*) dan (*Trycospermum sp.*)

Hasil penelitian Anwarullah (1996) dalam Atmojo (2007) menjelaskan bahwa penggunaan tumbuhan kirinyuh sebagai pupuk hijau dengan dosis 10 ton/ha dapat meningkatkan produksi padi sebesar 9-15%. Penelitian atmojo (2007), menunjukkan penggunaan kirinyuh sebagai pupuk hijau mampu meningkatkan hasil biji kacang tanah 29,79% dengan hasil biji 2 ton/ha, dan pengaruhnya mampu menyamai pupuk kandang, serta melebihi pengaruh dari pangkasan (*Gliricidiasp*) (1,84 ton/ha), sedangkan pengaruh kirinyuh untuk musim tanam berikutnya justru menunjukkan pengaruh yang lebih tinggi, yaitu dengan hasil biji sebesar 2,5 ton/ha yang menyamai pengaruh residu pupuk kandang. Bahan organik kirinyuh mempunyai peran yang sangat penting dalam meningkatkan produktifitas tanah dan tanaman , serta cukup tersedia dan belum dimanfaatkan secara optimal (Murdaningsih & Yousefa, 2014).

2.3 Keong Mas (*Pomacea canaliculata*)

Keong mas (*Pomacea canaliculata*) merupakan hama tanaman padi yang hidup di daerah yang berair tawar. Ekosistem persawahan adalah habitat yang paling disukai keong mas. Dalam ekosistem inilah keong mas dengan mudah mendapatkan makanan yaitu dedaunan dan batang tanaman budidaya, termasuk padi. Keong mas menyerang tanaman padi pada umur muda sehingga

pembentukan rumpun terhambat, menyerang daun menjadi berlubang dan terdapat jalur-jalur bekas lendir yang menyebabkan gugurnya daun (Kasidiyasa *et al.*, 2018).

Keong mas bersifat herbivor yang memakan segala tanaman dan sangat rakus. Keong mas (*Pomacea canaliculata*) merupakan salah satu hama utama tanaman padi dengan cara merusak tanaman dengan memakan jaringan tanaman. Serangan hama pada daun menyebabkan fotosintesis terhambat sehingga pertumbuhan tanaman terganggu (Putra, 2016)

Keong mas sawah merupakan hewan herbivora filum moluska, kelas (*Gastropoda*), subkelas (*Prosobranchiata*), ordo (*Mesogastropoda*), family (*Ampullaridae*), genus (*Pomacea*), spesies (*Pomacea canaliculata*). Keong mas dapat hidup dalam keadaan berbahaya macam kondisi pertanian, sehingga disebut mesin pemakan (*eating machines*) disebabkan karena keong mas ini yang pola hidupnya bisa makan selama 24 jam sehari (Subhan, 2014).



Gambar 2. Keong Mas (*Pomacea canaliculata*)

Keong mas mempunyai kemampuan berkembang biak yang cepat. Dalam satu periode bertelur, mampu menghasilkan telur sebanyak 500-700 butir. Kemampuan tersebut sangat mendukung cepatnya pertumbuhan populasi, dan kelangsungan hidup keong mas. Hal ini juga yang menyebabkan kerugian pada petani, karena keong mas berkembang biak secara cepat dan perilaku keong mas yang memakan tanaman budidaya pertanian menyebabkan masalah dan kerugian panen yang dialami para petani.

Keong mas merupakan musuh bagi petani, namun keong mas tersebut menjadi lebih bermanfaat apabila dikelola dengan baik. Keong mas dapat lebih bernilai ekonomis dan ekologis apabila dijadikan pupuk organik. Keong mas telah banyak dimanfaatkan dalam dunia pertanian karena keong mas memiliki kandungan kitin yang cukup besar dan unsur-unsur lain yang dapat menyuburkan tanah (Priyantono *et al.*, n.d.).

Keong mas memiliki kandungan pada cangkang yang hampir seluruhnya terdiri dari kalsium karbonat, kalsium fosfat, silikat, magnesium karbonat, besidan zat organik lainnya membentuk sisa komposisi protein struktural, dan senyawa fosfor (Nopriansyah *et al.*, 2016).

2.4 Effective Mikroorganisme 4 (EM4)

Effective Mikroorganisme 4 (EM4) merupakan mikroorganisme (bakteri) pengurai yang dapat membusukkan sampah organik. Effective Mikroorganisme 4 berisi sekitar 80 genus mikroorganisme fermentasi diantaranya 1) bakteri pelarut fosfat, yang berfungsi melarutkan fosfat anorganik tanah dari bentuk yang tidak tersedia bagi tanaman, 2) bakteri fotosintetik, berfungsi membentuk senyawa yang bermanfaat dari sekresi akar-akar tumbuhan, bahan organik dan gas-gas berbahaya dengan memanfaatkan sinar matahari dan panas bumi sebagai sumber energi.

Zat-zat bermanfaat tersebut meliputi asam amino, asam nukleat, zat-zat bioaktif dan gula yang semuanya dapat mempercepat pertumbuhan dan perkembangan tanaman, 3) (*Lactobacillus* Sp.) adalah bakteri yang memproduksi asam laktat sebagai penguraian gula dan karbohidrat lain. Kemampuan metabolisme (*Lactobacillus* Sp.) dalam menghasilkan asam laktat peroksidase

merupakan cara efektif dalam menghambat mikroba patogen penyebab penyakit, 4) (*Actinomycetes* Sp.) merupakan mikroorganisme yang strukturnya merupakan bentuk antara bakteri dan jamur. (*Actinomycetes* Sp.) dapat hidup berdampingan dengan bakteri fotosintetik yang mampu meningkatkan mutu lingkungan tanah dengan cara meningkatkan aktifitas anti mikroba tanah dan 5) Ragi merupakan mikroorganisme yang biasa digunakan untuk fermentasi. Melalui fermentasi ragi menghasilkan senyawa-senyawa yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman.

Effective Mikroorganisme 4 digunakan untuk pengomposan modern. Effective Mikroorganisme 4 diaplikasikan sebagai inokulan untuk meningkatkan keragaman dan populasi mikroorganisme di dalam tanah dan tanaman yang selanjutnya dapat meningkatkan kesehatan, pertumbuhan, kualitas dan kuantitas produksi tanaman (Putra, 2016).

2.5 Hara Nitrogen (N), Posfor (P), dan Kalium (K)

a. Nitrogen

Nitrogen adalah komponen utama dari berbagai substansi penting di dalam tanaman. Sekitar 40-50% kandungan protoplasma yang merupakan substansi hidup dari sel tumbuhan terdiri dari senyawa nitrogen. Senyawa nitrogen digunakan tanaman untuk membentuk asam amino yang akan diubah menjadi protein. Nitrogen juga dibutuhkan untuk membentuk senyawa penting seperti klorofil, asam nukleat dan enzim. Karena itu, nitrogen dibutuhkan dalam jumlah yang relatif besar pada setiap tahap pertumbuhan tanaman, khususnya pada tahap pertumbuhan vegetatif, seperti pembentukan tunas atau perkembangan batang dan daun. Memasuki tahap pertumbuhan tanaman generatif, kebutuhan nitrogen mulai

berkurang. Tanpa suplai nitrogen yang cukup, pertumbuhan tanaman yang baik tidak akan terjadi.

Nitrogen dapat kembali ke tanah melalui pelapukan sisa makhluk hidup (bahan organik). Nitrogen yang berasal dari bahan organik ini dapat dimanfaatkan tanaman melalui tiga tahap reaksi yang melibatkan aktivitas mikroorganisme tanah. Tahap reaksi tersebut sebagai berikut: 1. Penguraian protein yang terdapat pada bahan organik menjadi asam amino. Tahap ini disebut amininasi. 2. Perubahan asam amino menjadi senyawa-senyawa amonia (NH_3) dan amonium (NH_4^+). Tahap ini disebut reaksi amonifikasi. 3. Perubahan senyawa-senyawa amonia menjadi nitrat yang disebabkan oleh bakteri *Nitrosomonas* dan *Nitrosococcus*. Tahap ini disebut nitrifikasi.

Senyawa nitrogen di dalam tanah terdapat dalam dua bentuk, yang pertama adalah nitrogen organik seperti protein, asam amino, dan urea. Sedangkan nitrogen anorganik termasuk di dalamnya amonium (NH_4^+), gas amonia (NH_3), nitrit (NH_2O_2^-) dan nitrat (NO_3^-). Dari dua bentuk senyawa nitrogen tersebut ada yang larut dalam air dan ada yang tidak, ada yang bersifat mobile ada yang bersifat immobile, ada yang dapat diserap langsung oleh tanaman ada yang tidak langsung diserap tanaman.

Nitrogen di dalam tanah sendiri terbentuk secara kontinyu melalui reaksi fisika, kimia, dan biologi yang kompleks dan biasa disebut daur nitrogen. Nitrogen diserap oleh tanaman dalam bentuk NO_3^- (nitrat) dan NH_4^+ (ammonium). Jumlahnya tergantung kondisi tanah, nitrat lebih banyak terbentuk jika hangat, lembab dan aerasi baik. Penyerapan nitrat lebih banyak pada pH rendah sedangkan ammonium pada pH netral. Senyawa nitrat umumnya bergerak menuju

akar karena aliran massa, sedangkan senyawa ammonium karena bersifat tidak mobile sehingga selain melalui aliran massa juga melalui difusi (Azizah, N. 2017).

b. Posfor

Posfor merupakan unsur yang diperlukan dalam jumlah besar (hara makro). Jumlah posfor dalam tanaman lebih kecil dibandingkan dengan nitrogen dan kalium tetapi posfor dianggap sebagai kunci kehidupan (key of life). Tanaman menyerap posfor dalam bentuk ion ortofosfat primer (H^2PO_4) dan ion ptofosfat sekunder (HPO_4^-) unsur posfor (P) di dalam tanah berasal dari bahan organik, pupuk buatan, dan mineral di dalam tanah. Posfor paling mudah diserap oleh tanaman pada pH sekitar 6-7.

Posfor merupakan komponen struktural dari sejumlah senyawa molekul pentransfer energy ADP, ATP, NAD, NADH, serta senyawa sistem informasi genetika DNA dan RNA . Posfor berperan dalam pertumbuhan tanaman (batang, akar, ranting, dan daun). Fosfat dibutuhkan oleh tanaman untuk pembentukan sel pada jaringan akar dan tunas yang sedang tumbuh serta memperkuat batang, sehingga tidak mudah rebah pada ekosistem alami.

Dalam siklus P terlihat bahwa kadar P-larutan merupakan hasil dari keseimbangan antara suplai dari pelapukan mineral P, pelapukan (solubilitas) P-terfiksasi mineralisasi P-organik dan kehilangan P berupa immobilisasi oleh tanaman fiksasi dan pelarut (Hanafiah,2005). Kandungan P-total bahan kompos adalah 0,013%, setelah proses pengomposan seluruh variasi kompos telah mencapai nilai kandungan P total yang di syartkan oleh SNI 19-7030-2004 yaitu >0,1. Berdasarkan hasil pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa keseluruhan

variasi mengalami kenaikan kandungan P-total sebelum atau sesudah proses pengomposan dan seluruh variasi pengomposan memenuhi SNI 19-7030-2004 (Lestari, 2019).

C. Kalium

Kalium merupakan unsur ketiga setelah nitrogen dan posfor yang diserap oleh tanaman dalam bentuk ion K^+ . Muatan positif dari kalium akan membantu menetralkan muatan listrik yang disebabkan oleh muatan negatif nitrat, fosfat atau unsur lainnya. Kalium merupakan unsur yang dapat dipertukarkan dan dapat diserap tanaman yang tergantung penambahan dari luar fiksasi oleh tanaman sendiri dan adanya penambahan dari kalium.

Kalium tanah terbentuk dari pelapukan batuan dan mineral-mineral yang mengandung kalium. Melalui proses dekomposisi bahan tanaman dan jasad renik maka kalium akan larut kembali ke tanah. Selanjutnya sebagian besar kalium tanah yang larut akan tercuci atau tererosi dan proses kehilangan ini akan dipercepat lagi oleh serapan tanaman renik. Fungsi utama kalium (K) ialah membantu pembentukan protein dan karbohidrat, kalium juga berperan dalam memperkuat tubuh tanaman akar, daun, bunga, dan buah tidak mudah gugur. Kalium juga merupakan sumber kekuatan bagi tanaman dalam menghadapi kekeringan dan penyakit.

Kandungan kalium kompos minimum menurut standar SNI 19-7030-2004 adalah sebesar 0,2%. Seperti halnya nitrogen dan posfor, kandungan kalium dalam kompos sangat dipengaruhi oleh kandungan kalium dalam bahan baku yang digunakan (Lestari, 2019).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan September sampai November 2021. Penelitian terdiri dari dua tahap yaitu di lapangan dan di laboratorium. Tahap pertama pembuatan kompos di Desa Aur Duri, Kecamatan Kuantan Mudik, Kabupaten Kuantan Singingi dan tahap kedua analisis kandungan N, P, dan K dilaboratorium Kimia Tanah Universitas Andalas Padang. Jadwal penelitian dapat dilihat pada lampiran 1.

3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian antara lain: cangkul, garu, ember, parang, plastik, timbangan manual, palu, termometer, karung 50 kg, terpal, plastik hitam, kamera, dan peralatan tulis. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian berupa: tumbuhan kirinyuh, cangkang keong mas, EM4, urea, dan glukosa (bisa diganti dengan gula merah).

3.3. Metode Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non Faktorial yang terdiri dari 5 perlakuan dan 3 kali ulangan. Dengan demikian percobaan terdiri dari 15 satuan percobaan.

Dimana perlakuan kompos kirinyuh yang diperkaya cangkang keong mas terdiri dari :

K0 = 15 kg kirinyuh tanpa EM4

K1 = 14,5 kg kirinyuh + 0,5 kg cangkang keong mas + 0,5 ml EM4

K2 = 14 kg kirinyuh + 1 kg cangkang keong mas + 0,5 ml EM4

K3 = 13,5 kg kirinyuh + 1,5 kg cangkang keong mas + 0,5 ml EM4

K4 = 15 kg kirinyuh + 0,5 ml EM4

Tabel 1. Kombinasi perlakuan

Faktor K	Ulangan		
	1	2	3
K0	K01	K02	K03
K1	K11	K12	K13
K2	K21	K22	K23
K3	K31	K32	K33
K4	K41	K42	K43

Data hasil pengamatan masing-masing perlakuan dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANSIRA) jika F hitung yang diperoleh lebih besar dari F tabel maka dilanjutkan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%

3.4. Analisis Statistik

Data hasil penelitian yang diperoleh dari lapangan dianalisis secara statistik sesuai dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non Faktorial dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + T_i + K_j + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} : Nilai pengamatan pada satuan pada perlakuan ke - i sampai ke - j

μ : Nilai tengah

T_i : Pengaruh perlakuan ke-i

ϵ_{ij} : Pengaruh Error (sisa) pada perlakuan ke-i ulangan ke-j

Keterangan :

T : K0, K1, K2, K3, K4 (Banyaknya taraf perlakuan)

N : 1, 2, 3, (Kelompok)

Tabel 2. Analisis dan Pengamatan

Perlakuan K	Ulangan			TK	\hat{y}_K
	1	2	3		
K0	\hat{y}_{01}	\hat{y}_{02}	\hat{y}_{03}	TK0....	\hat{y}_{K0}
K1	\hat{y}_{11}	\hat{y}_{12}	\hat{y}_{13}	TK1....	\hat{y}_{K1}
K2	\hat{y}_{21}	\hat{y}_{22}	\hat{y}_{23}	TK2....	\hat{y}_{K2}
K3	\hat{y}_{31}	\hat{y}_{32}	\hat{y}_{33}	TK3....	\hat{y}_{K3}
K4	\hat{y}_{41}	\hat{y}_{42}	\hat{y}_{43}	TK4....	\hat{y}_{K4}
TK	TK1	TK2	TK3	T....	\hat{y}

Perhitungan analisis jumlah kuadratnya :

$$FK = \frac{(T \dots)^2}{t \cdot r}$$

$$JKT = (\hat{y}_{01})^2 + (\hat{y}_{02})^2 + \dots + (\hat{y}_{03})^2 - FK$$

$$JKK = \frac{(TK_{02} + TK_{12} + TK_{22} + TK_{32} + TK_{42})}{n} - FK$$

$$JKE = JKT - JKK$$

Keterangan :

FK = Faktor koreksi

JKT = Jumlah kuadrat total

JKK = Jumlah kuadrat perlakuan

JKE = Jumlah kuadrat kesalahan / error

Tabel 3 Analisis Sidik Ragam (ANSIRA)

SK	DB	JK	KT	F _{Hitung}	F _{Tabel 5%}
Perlakuan	t-1	JKK	JKK/(t-1)	KTK/KTE	DBE : DBK
Error	t (n-1)	JKE	JKE/t(n-1)	-	-
Total	t.n-1	JKT	-	-	-

$$KK = \frac{\sqrt{KTError}}{\bar{y}} \times 100\%$$

Keterangan :

SK = Sumber Keragaman

DB = Derajat Bebas

JK = Jumlah Kuadrat

KT = Kuadrat Tengah

KK = Koefisien Keragaman

Apabila dalam analisa sidik ragam memberikan pengaruh yang signifikan terhadap parameter yang diamati, maka dilanjutkan dengan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5% untuk mengetahui perbedaan masing-masing perlakuan.

Maka pengujian dengan rumus sebagai berikut :

Menghitung Nilai BNJ Faktor K dengan rumus :

$$BNJ K = a (i . DBE Error) \times \sqrt{\frac{KT error}{n}}$$

3.5. Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 Persiapan Tempat

Pembuatan kompos telah dilakukan di Desa Aur Duri, Kec. Kuantan Mudik dikerjakan dalam bangunan yang memiliki lantai rata, bebas genangan air, serta adanya atap yang melindungi dari terik matahari dan hujan, memiliki cahaya dan oksigen yang cukup.

3.5.2 Pemasangan Label

Label dipasang sesuai dengan *lay out* penelitian terdapat pada (lampiran 3). Pemasangan label bertujuan untuk memudahkan pemberian perlakuan dan pengamatan, pembuatan label menggunakan cat.

3.5.3 Persiapan Bahan

Bahan yang disiapkan adalah kirinyuh, cangkang keong mas, dan EM-4. Kirinyuh yang didapat di perkebunan warga Desa Sungai Manau, cangkang keong mas didapat di persawahan Desa Aur Duri, Kec. Kuantan Mudik. Selanjutnya kirinyuh di cacah secara manual sepanjang 5-10 cm agar ukuran bahan kecil sehingga proses pengomposan berlangsung cepat.

3.5.4 Pengaktifan EM-4 (*Effective Microorganism-4*)

Larutan EM-4 dalam kemasan asli masih dalam keadaan tidur (*dormant*), sehingga perlu diaktifkan dengan cara menambahkan larutan gula merah dan air dengan perbandingan 150 ml EM-4 + 30 ml larutan gula merah + 15.000 ml air. Untuk proses fermentasi, kaleng ditutup dengan rapat dan disimpan di ruang gelap sehingga terhindar dari sinar cahaya matahari selama \pm 3hari.

3.5.5 Tahap Pembuatan Kompos

Adapun tahap- tahap dalam pembuatan kompos adalah :

1. Pencampuran Bahan

Pembuatan diawali dengan penimbangan bahan-bahan sesuai dengan perlakuan yang telah di tentukan (kebutuhan bahan secara rinci dapat dilihat pada tabel 4). Selanjutnya tumbuhan kirinyuh yang telah dicacah dicampur dengan cangkang keong mas dan diaduk secara merata menggunakan tangan. Kemudian masukkan larutan *Effective Microorganism-4* dalam larutan gula dan air dengan kondisi kadar air 30-40% , bahan kompos lalu dimasukkan ke dalam karung plastik sampah 50 kg, kemudian di ikat bagian atasnya dengan tali rafia. Setiap 2 minggu sekali kompos dibuka dan diaduk secara merata agar kompos tidak terlalu panas yang akan menyebabkan mikroorganisme didalamnya mati.

Tabel 4. Rincian Kebutuhan Bahan Per Perlakuan.

No	Perlakuan	Kirinyuh (Kg)	Cangkang keong (Kg)	EM-4 (ML)	Total (Kg)
1	K0	15	-	-	15
2	K1	14,5	0,5	0,5	15
3	K2	14	1	0,5	15
4	K3	13,5	1,5	0,5	15
5	K4	15	-	0,5	15
JUMLAH		72 Kg	3 Kg	2 ML	75 Kg

Tabel 5. Rincian Asumsi Sumbangan Hara dari Kompos Kirinyuh

Per- lakuan	Berat Kirinyuh	Berat Cangkang	Kg Hara Kirinyuh*			Kg Hara Cangkang**	Total Hara Bahan Kompos			Persentase Hara Total***		
			N	P	K		N	P	K	N	P	K
			2,81%	0,24%	1,92%	0,57%						
K0	15	0	0,422	0,035	0,288	0	0,422	0,035	0,288	2,81	0,236	1,92
K1	14,5	0,5	0,408	0,034	0,278	0,003	0,393	0,037	0,278	2,62	0,247	1,856
K2	14	1	0,393	0,033	0,269	0,006	0,393	0,387	0,269	2,62	0,258	1,792
K3	13,5	1,5	0,379	0,032	0,259	0,008	0,379	0,04	0,259	2,53	0,269	1,728
K4	15	0	0,422	0,035	0,288	0	0,422	0,035	0,288	2,81	0,236	1,92

Keterangan:

*% = hara kirinyuh x berat kirinyuh bahan kompos

**% = hara P cangkang x berat cangkang keong mas bahan kompos

*** = (Total hara/berat bahan kompos 15 kg)*100

2. Pemeliharaan Kompos

Pemeliharaan kompos yaitu dengan mengatur kelembaban dan suhu dapat dijaga dengan membalikkan kompos setiap 1 minggu sekali, pengadukan dengan cara meletakkan kompos diatas terpal dan dibalik menggunakan sekop hingga kompos teraduk dengan rata.

3. Pematangan

Waktu pematangan kompos yang telah dilakukan dalam penelitian adalah selama 30 hari. Kompos yang matang ditandai dengan turun suhu mendekati suhu

ruang, tidak berbau busuk dan berbau tanah bentuk fisik menyerupai tanah dan berwarna kehitam-hitaman (Juanda. 2019).

4. Pengayakan

Tujuan pengayakan adalah agar memperoleh ukuran kompos yang halus yaitu 2 mm, sehingga memisahkan bahan yang belum terkomposan dengan sempurna, dan mengendalikan mutu kompos. Dengan cara kompos diletakkan pada ayakan dan kompos yang lolos pada ayakan digunakan.

5. Pengemasan dan Penyimpanan

Kompos yang sudah diayak, dikemas kedalam kantong plastik isi 2 kg. Setelah itu disimpan ditempat yang kering dan aman. Kemudian diambil sampel kompos sebanyak 250 g untuk dianalisis kandungannya di Labor Kimia Tanah Universitas Andalas.

3.5.6 Analisis Laboratorium

Pengamatan kompos kirinyuh yang diperkaya cangkang keong mas meliputi analisis Nitrogen (N), Posfor (P), dan Kalium (K). Analisis sifat kimia kompos disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Analisis Kimia Kompos

Analisis sifat kimia	Satuan	Metode
Nitrogen (N)	%	Destruksi basah (ASS)
Posfor (P)	%	Destruksi basah (ASS)
Kalium (K)	%	Flame foto metri (ASS)

Sumber: (Lestari, R.J. 2019).

Prosedur analisis kimia di laboratorium sebagai berikut:

1. Penetapan Nitrogen (N) kompos dengan Metode Destruksi Basah (Santono, Suwanto, dan Adiningsih, 1983).

Bahan: H_2SO_4 pekat, H_2O_2 35%, B_3BO_3 4%, Insikator Conway, H_2SO_4 0,05 N, NaOH 30%, Karborandum, serbuk selenium.

Cara kerja:

Ditimbang 250 mg kompos yang telah dihaluskan dimasukkan kedalam labu kjaldal. Ditambah 2,5 ml asam sulfat pekat, dan tambahan karborandum dan diamkan semalam untuk menghindari pembuihan. Esok hari campuran tersebut didestruksi diatas tungku listrik dalam lemari asam dengan api kecil selama 15 menit, kemudian naikan suhu sedikit demi sedikit hingga 150°C .

Setelah kira-kira 30 menit, tambahkan H_2O_2 35% sebanyak 5 tetes dalam selang waktu 10 menit sampai larutan jernih. Setelah itu panaskan pada suhu kira-kira 250°C sampai cairan tertinggal 2,5 ml, reaksi zat yang mungkin timbul pada waktu pemberian hidrogen peroksida dapat dihindari dengan pendinginan terlebih dahulu. Setelah destruksi selesai dan dingin, ditambahkan aquades sampai tanda garis. Ekstrak dikocok dan disaring kedalam labu ukuran 50 ml. Di pipet 5 ml larutan ekstrak pekat dan dimasukkan kedalam labu ukuran 50 ml lalu encerkan sampai tanda garis. Larutan ini dinamakan ekstrak encer yang digunakan untuk penetapan nitrogen (N) pada bahan kompos.

Sebanyak 20 ml (100 mg) larutan ekstrak pekat dimasukkan kedalam labu didih dan diencerkan dengan aquades sampai 60 ml. Kemudian ditambahkan 15 ml NaOH 30% dan labu didih segera hubungkan dengan alat penyulingan. Penyulingan dilakukan selama 15 menit. Hasil sulingan ditampung dengan 20 ml asam borak 4% dan tambahkan 3 tetes indikator Conway. Amoniak yang tersuling

ditiar dengan H₂SO₄ 0,05 N sampai perubahan warna hijau menjadi warna merah muda (Juanda, S.J. 2019).

Perhitungan:

$$N \text{ total (\%)} = \frac{\text{ml H}_2\text{SO}_4 \text{ (contoh-blanko)} \times N \text{ H}_2\text{SO}_4 \times 14 \times 100 \times KKA}{\text{Mg berat contoh (100 mg)}}$$

2. Pengukuran P Kompos Dengan Metode Destruksi Basah (Santoso Et Al. 1983)

Cairan destruksi encer poin 2 dipipet sebanyak 2 ml dan masukkan kedalam tabung film. Tambahkan 8 ml campuran peraksi P dan kocok. Setelah 15 menit diukur dengan *spektrofotometer* dengan panjang gelombang 693 mili micron (Lestari, R.J. 2019).

Perhitungan:

$$\% \text{ p tanah} = 0,2 \text{ ppm P dari kurva setelah dikoreksi blanko} \times KKA$$

3. Pengukuran Kalium (K) Kompos Dengan Metode Destruksi Basah (Santoso, Suwanto, Adi Ningsih, 1983)

Dari destruksi encer pada kadar K dilakukan dengan cara yang sama dengan menggunakan ASS (Atomik Absortion Sprctrophotometer) (Saputra, R. N. 2017).

Perhitungan:

$$K = 0,2 \times \text{ppm K dari kurva setelah di koreksi blanko} \times KKA$$

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Analisis Nilai N (Nitrogen) Kompos Kirinyuh

Berdasarkan hasil sidik ragam (lampiran 4) menunjukkan bahwa nilai N pengomposan kirinyuh yang diperkaya cangkang keong mas tidak berbeda nyata. Hasil analisis dapat dilihat pada tabel 7 dibawah ini.

Tabel 7. Rerata Nilai N (Nitrogen) Kompos Kirinyuh yang Diperkaya Cangkang Keong Mas.

Perlakuan	Rerata Kandungan N (%)
K0 = 15 kg kirinyuh tanpa EM4	3,39
K1 = 14,5 kg kirinyuh + 0,5 kg cangkang keong mas + 0,5 ml EM4	3,85
K2 = 14 kg kirinyuh + 1 kg cangkang keong mas + 0,5 ml EM4	3,52
K3 = 13,5 kg kirinyuh + 1,5 kg cangkang keong mas + 0,5 ml EM4	2,73
K4 = 15 kg kirinyuh + 0,5 ml EM4	3,41
KK=12,67 %	

Pada Tabel 7 menunjukan kandungan unsur hara Nitrogen (N) pada kompos tidak berpengaruh nyata, hal ini karena dengan penambahan cangkang keong mas tidak memberikan pengaruh hara Nitrogen pada kompos, akan tetapi semakin tinggi persentase penambahan kirinyuh maka semakin tinggi N kompos, karena sumber N yang tinggi berasal dari tumbuhan kirinyuh.

Kandungan N tertinggi dalam pengomposan kirinyuh yang diperkaya cangkang keong mas terdapat pada perlakuan K1 (14,5 kg kirinyuh + 0,5 kg cangkang keong mas + 0,5 ml EM4) dengan kandungan N sebesar 3,85%.

Jika perlakuan kompos pada semua perlakuan dibandingkan dengan kontrol yaitu perlakuan K0 (15 kg kirinyuh tanpa EM4) maka terjadi peningkatan

unsur nitrogen sebesar 0,44% pada K1, peningkatan 0,11% N pada K2, penurunan 0,68% N pada K3, dan peningkatan 0,02% N pada perlakuan K4.

Terlihat dengan penambahan cangkang keong mas hingga 1 kg dapat meningkatkan N kompos, namun jika komposisi cangkang ditingkatkan menjadi 1,5 kg maka dapat menurunkan hara N pada kompos, dapat dilihat pada perlakuan K3 (13,5 kg kirinyuh + 1,5 kg cangkang keong mas + 0,5 ml EM4) kandungan hara N menjadi 2,73% dan lebih rendah 0,0682 dari hara N kontrol.

Kandungan Nitrogen pada perlakuan K4 paling tinggi dibandingkan K0 artinya selain pemberian bahan komposisi yang tepat juga fermentasi dapat meningkatkan N pada bahan kompos. Menurut Thoyib *et al.*, (2016) , Effective Mikroorganisme merupakan bahan yang membantu mempercepat proses pembuatan pupuk organik dan meningkatkan kualitasnya. Karena jasad bakteri pengurai jika mati akan menyumbangkan N pada bahan kompos. Selain itu EM4 juga bermanfaat memperbaiki struktur tanah menjadi lebih baik.

Berdasarkan hasil penelitian Wahyudi *et al.*, (2017) Hasil analisis gulma kirinyuh mengandung 2,81% N, 0,236% P, serta 1,92% K sehingga jika diasumsikan maka hara pada bahan kirinyuh 100 kg mengandung 2,81 kg N, 0,236 kg P, dan 1,92 kg K. Berarti dengan pengomposan dapat meningkatkan kirinyuh dari 2,85 N menjadi 3,85% N.

Menurut kajian Suntoro *et al.*, (2001) pupuk hijau kirinyuh mempunyai kandungan hara (2,65% N, 0,53% P, dan 1,9% K) sehingga akan lebih bagus tumbuhan kirinyuh kita komposkan karena akan meningkatkan hara kirinyuh (Murniwati, 2020).

Berdasarkan standar nilai Nitrogen pupuk kompos menurut SNI 2004 persyaratan kompos matang memiliki Nitrogen > 0,4%. Dari Tabel 6 rata-rata Nitrogen pada pengomposan kirinyuh yang diperkaya cangkang keong mas pada semua perlakuan sudah memenuhi standar pupuk organik dengan nilai Nitrogen 2,73% - 3,85%. Dengan artian kompos kirinyuh pada penelitian ini sudah melewati batas minimum N.

Menurut Hidayati *et al.*, (2008), unsur N-total dalam kompos diperoleh dari hasil degradasi bahan organik kompos oleh mikroorganisme dan organisme yang mendegradasi bahan kompos. Sedangkan menurut Murbandono (2000), Nitrogen adalah zat yang dibutuhkan oleh mikroorganisme dekomposer untuk tumbuh dan berkembang dengan baik (Azizah, 2017).

Unsur hara Nitrogen (N) terutama berfungsi untuk merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, terutama batang, cabang dan daun. pembentukan hijau daun juga berkaitan erat dengan unsur Nitrogen. Selain itu unsur ini berpengaruh dalam pembentukan protein, lemak, dan berbagai persenyawaan organik lainnya (Azizah, 2017).

4.2 Hasil Analisis Nilai P (Posfor) Kompos Kirinyuh

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (lampiran 5) menunjukkan bahwa ada pengaruh pengomposan kirinyuh yang diperkaya cangkang keong mas terhadap Posfor. Data pengamatan nilai Posfor dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rerata Nilai P (Posfor) Kompos Kirinyuh yang Diperkaya Cangkang Keong Mas.

Perlakuan	Rerata Nilai P (%)
K0 = 15 kg kirinyuh tanpa EM4	1,25 c
K1 = 14,5 kg kirinyuh + 0,5 kg cangkang keong mas + 0,5 ml EM4	1,45 bc
K2 = 14 kg kirinyuh + 1 kg cangkang keong mas + 0,5 ml EM4	1,56 ab
K3 = 13,5 kg kirinyuh + 1,5 kg cangkang keong mas + 0,5 ml EM4	1,80 a
K4 = 15 kg kirinyuh + 0,5 ml EM4	1,25 c
KK= 7,84%	
BNJ= 0,287	

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama dan diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 5%

Berdasarkan Tabel 8 menunjukkan kandungan Posfor (P) tertinggi dalam pengomposan kirinyuh terdapat pada perlakuan K3 (13,5 kg kirinyuh + 0,5 ml EM4) dengan kandungan P sebesar 1,80%. Nilai tersebut berbeda nyata dengan perlakuan K0 (15 kg kirinyuh tanpa EM4) dan K4 (15 g kirinyuh + 0,5 ml EM4) dengan kandungan P 1,25%.

Jika kandungan Posfor kompos pada semua perlakuan dibandingkan dengan kontrol yakni perlakuan K0 (15 kg kirinyuh tanpa EM4) maka terjadi peningkatan sebesar 0,20% P pada perlakuan K1, peningkatan 0,31% P pada perlakuan K2, peningkatan 0,55% P pada perlakuan K3, dan pada perlakuan K4 tidak ada peningkatn kandungan Posfor.

Berdasarkan penelitian ini dapat dinyatakan bahwa dengan pemberian cangkang keong mas pada kirinyuh dapat meningkatkan kandungan P pada kompos kirinyuh. Berdasarkan penelitian Emalinda *et al.*, (2009), hasil analisis kandungan unsur hara pada cangkang keong mas dengan nilai Nitrogen (N) 0,49%, Fospor(P) 0,57 ppm, dan Kalium (K) 1,99 ppm.

Dari Tabel 8 dapat dilihat bahwa besarnya unsur P yang terkandung di dalam kompos kirinyuh juga dilihat dari jumlah bahan baku kirinyuh dan cangkang keong mas dalam kompos kirinyuh. Hal tersebut terlihat jelas pada perlakuan K1, K2, dan K3. Pada perlakuan K1 (14,5 kg kirinyuh + 0,5 kg cangkang keong mas + 0,5 ml EM4) menghasilkan 0,20% P. Pada perlakuan K2 (14 kg kirinyuh + 1 kg cangkang keong mas + 0,5 ml EM4) menghasilkan 0,31% P. Pada perlakuan K3 (13,5 kg kirinyuh + 1,5 kg cangkang keong mas + 0,5 ml EM4) menghasilkan 0,55% Posfor. Terlihat dengan penambahan bahan cangkang keong mas akan meningkatkan kandungan hara P pada kompos.

Berdasarkan nilai standar Posfor pupuk kompos menurut SNI 19-7030-2004 yaitu minimum 0,1% sehingga nilai rata-rata Posfor pada pengomposan kirinyuh yang diperkaya cangkang keong mas menggunakan Effectife Mikroorganisme pada semua perlakuan sudah memenuhi standar pupuk organik dengan nilai Posfor 1,25% - 1,80%.

Dalam artian kompos kirinyuh pada penelitian ini sudah melewati batas minimum P. Tingginya nilai rata-rata Posfor pada perlakuan K3 1,80% dikarenakan kandungan Posfor pada kirinyuh sebagai bahan dasarnya cukup tinggi yaitu 2,81%, semakin banyak kirinyuh yang dikombinasikan dengan cangkang keong mas sehingga kandungan Posfor semakin tinggi.

Kandungan Posfor pada kirinyuh dalam penelitian ini sudah cukup tinggi sekitar 1,25% - 1,80% dan sudah sangat baik sebagai sumber hara P dibanding bahan lainnya. Menurut Idawati *et al* (2017) pada kompos jerami hanya mengandung 0,31% P. Penelitian Nirwana (2017), mengatakan kompos yang berasal dari feses ayam labio 1 hanya mengandung 0,28% - 0,35% P. Sedangkan

kompos lain berdasarkan penelitian Wulandari *et al* (2016), kandungan P205 dalam kompos eceng gondok sekitar 0,45% - 0,71 setara dengan 0,2% - 0,3% (Lestari, 2019).

4.3 Hasil Analisis Nilai K (Kalium) Kompos Kirinyuh

Berdasarkan hasil sidik ragam (lampiran 6) menunjukkan bahwa nilai K pengomposan kirinyuh yang diperkaya cangkang keong mas tidak berbeda nyata. Hasil analisis dapat dilihat pada tabel 9 dibawah ini.

Tabel 9. Rerata Nilai K (Kalium) Kompos Kirinyuh yang Diperkaya Cangkang Keong Mas.

Perlakuan	Rerata Nilai K (%)
K0 = 15 kg kirinyuh tanpa EM4	1,14
K1 = 14,5 kg kirinyuh + 0,5 kg cangkang keong mas + 0,5 ml EM4	1,10
K2 = 14 kg kirinyuh + 1 kg cangkang keong mas + 0,5 ml EM4	0,97
K3 = 13,5 kg kirinyuh + 1,5 kg cangkang keong mas + 0,5 ml EM4	0,80
K4 = 15 kg kirinyuh + 0,5 ml EM4	1,25
KK=17,37 %	

Berdasarkan Tabel 9 menunjukan kandungan Kalium (K) pada kompos tidak berpengaruh nyata, dikarenakan dengan penambahan cangkang keong mas tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap peningkatan unsur Kalium pada kompos. Semakin tinggi persentase penambahan cangkang keong mas maka semakin rendah K kompos. Kandungan Kalium tertinggi dalam pengomposan kirinyuh terdapat pada perlakuan K0 (15 kg kirinyuh tanpa EM4) dengan kandungan K sebesar 1,14%. Nilai tersebut berbeda nyata dengan perlakuan K3 (13,5 kg kirinyuh + 1,5 kg cangkang keong mas + 0,5 ml EM4) dengan kandungan K 0,80%.

Terlihat dengan penambahan cangkang keong mas lebih dari 0,5 kg cenderung menurunkan hara K pada kompos dapat dilihat pada perlakuan K3 (13,5 kg kirinyuh + 1,5 cangkang keong mas + 0,5 ml EM4) hanya dengan kandungan hara K 0,80% dan jumlah bahan kirinyuh yang dibutuhkan juga lebih sedikit. Jika dibandingkan 100% kirinyuh yang tidak diberi EM4 (K0) dengan kirinyuh yang 100% diberi EM4 (K4), maka terlihat Kalium pada perlakuan K4 memiliki kandungan hara lebih tinggi dibandingkan K0 artinya fermentasi dengan EM4 meningkatkan K pada bahan kompos.

Berdasarkan hasil uji laboratorium bahwa bahan kirinyuh mempunyai kandungan Kalium yang besar bisa dilihat pada perlakuan K0 (15 kirinyuh tanpa EM4) menghasilkan hara Kalium sebesar 1,14%. Berdasarkan nilai standar Kalium pupuk kompos menurut SNI 19-7030-2004 yaitu minimum 0,20%, K₂O setara 0,16% K. Bahan kandungan K kompos kirinyuh jauh lebih tinggi dari batas minimum karena kalium pada kompos kirinyuh banyak disumbangkan oleh tumbuhan kirinyuh. Menurut Wahyudi (2017), hasil analisis tumbuhan kirinyuh mengandung 1,92% K, sehingga dapat menjadi sumber hara kalium.

Kalium yang tinggi pada kompos kirinyuh ini tentunya akan menjadi sumber hara K pada tanaman jika diaplikasikan ke tanah. Menurut Abadi *et al* (2013), unsur hara Kalium sangat penting bagi tanaman serta mempunyai fungsi K untuk memacu translokasi asimilat dari source ke sink, serta dapat menjaga tetap tegaknya batang tanaman yang memungkinkan terjadinya aliran unsur hara dan air dari dalam tanah ke dalam tubuh tanaman (Lestari, 2019).

Kandungan Kalium pada kompos kirinyuh 0,80% - 1,14% sudah cukup tinggi dengan K dari kompos hasil yang dibuat dari sumber selain kompos

kirinyuh dan lebih baik dibandingkan beberapa penelitian yang lain. Penelitian tentang kandungan Kalium dalam kompos dilaporkan oleh Nurhayati (2010) hasil uji kompos sampah pasar mengandung 1,05% K_2O atau setara 0,82% K (Lestari, 2019).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa kompos kirinyuh yang diperkaya dengan cangkang keong mas tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan Nitrogen dan Kalium pada kompos.

Perlakuan K0 memiliki kandungan Nitrogen 3,39%, Posfor 1,25%, dan Kalium 1,14%. K1 memiliki kandungan Nitrogen 3,85%, Posfor 1,45%, dan Kalium 1,10%. K2 memiliki kandungan Nitrogen 3,52%, Posfor 1,56%, dan Kalium 0,97%. K3 memiliki kandungan Nitrogen 2,73%, Posfor 1,80%, dan Kalium 0,80%. K4 memiliki kandungan Nitrogen 3,41%, Posfor 1,25%, dan Kalium 1,25%.

5.2 Saran

Disarankan dalam pembuatan kompos kirinyuh yang diperkaya cangkang keong mas dibuat berdasarkan dari hara yang dibutuhkan, apabila untuk kebutuhan vegetatif sebaiknya memakai formula K1, karena pada perlakuan K1 memiliki unsur Nitrogen yang lebih tinggi. Apabila untuk kebutuhan generatif maka disarankan memakai perlakuan K4, karena pada perlakuan K4 memiliki kandungan Posfor dan Kalium yang lebih tinggi untuk menunjang pertumbuhan generatif. Sebaiknya cangkang ditambahkan diluar total bahan kompos.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2017. *Universitas Sumatera Utara - Fakultas*. 17–25.
<https://www.usu.ac.id/id/fakultas.html>
- Azizah, N. 2017. Analisis Kandungan C-Organik, Nitrogen dan C/N Kompos Berbagai Komposisi Kotoran Sapi dan Serasah Karet Menggunakan (*Trichoderma sp*). *Skripsi*. Universitas Islam Kuantan Singingi.
- Dharmawati, S., Widaningsih, N., & Firaahmi, N. 2016. Biologi Keong Rawa (*Pomacea glauca dan Pomacea canaliculata*) Di Perairan Rawa Kalimantan Selatan (Biological Aspects Of Fresh Water Snail (*Pomacea glauca and Pomacea canaliculata*) in Waters Swamp of South Kalimantan). *Media Sains*, 9(April), 105–109.
- Emalinda Oktanis, Adnawita, Husin Eti Farda. 2009. Pengaruh Penambahan Keong Mas (*Pomacea canaliculata*) Terhadap Perubahan Sifat Kimia Ultisol. *J. Solum*. Volume V No 33-42.
- Frastika, D., Pitopang, R., & Suwastika, I. N. 2017. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Kirinyuh (*Chromolaena Odorata L.*) R. M. King Dan H. Rob) Sebagai Herbisida Alami Terhadap Perkecambahan Biji Kacang Hijau (*Vigna Radiata* (L.) R.Wilczek) Dan Biji Karulei (*Mimosa Invisa Mart. ex Colla*). *Natural Science: Journal of Science and Technology*, 6(3), 225–238.
<https://doi.org/10.22487/25411969.2017.v6.i3.9195>
- Juanda, S. J. 2019. Analisis C-Organik, Nitrogen, dan Rasio C/N Kompos TKKS Yang Dikombinasi Dengan Kotoran Sapi Menggunakan Aktivator *Trichoderma sp.* dan *Bacillus sp.* *Skripsi*. Universitas Islam Kuantan Singingi.
- Karim, L. M. F. 2016. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Kirinyuh (*Chromolaena Odorata L.*) Terhadap Panjang Luka Sayat Pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) Secara In Vitro Sebagai Buku Nonteks Pelajaran. *Jurnal Penelitian*, 9–35.
- Kasidiyasa, I. W., Darmiati, N. N., & Adnyana, I. M. M. 2018. Struktur Populasi Hama *Pomacea sp.* (*Mesogastropoda : Ampullariidae*) yang Menyerang Padi Sawah (*Oryza sativa L.*) Pada Ketinggian < 500 dan > 500 Mdpl di Kabupaten Tabanan. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 7(4), 499–509.
- Lestari, R. L. 2019. Analisis Kandungan P, K, Ca dan Mg Pada Pengomposan Tritankos (Trio Tandan Kosong) yang Diperkaya Kotoran Sapi. *Skripsi*. Universitas Islam Kuantan Singingi.
- Makiyah, M. 2013. Analisis Kadar N, P dan K pada Pupuk Cair Limbah Tahu dengan Penambahan Tanaman Matahari Meksiko (*Thitonia diversivolia*). *Skripsi*, 1–77.

- Murdaningsih, & Yousefa, M. S. 2014. Sumber Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan. *Buana Sains*, 14(2), 141–147.
- Murniwati, T. U. 2020. Uji Variasi Cacah Basah dan Kering Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) Sebagai Pupuk Hijau Terhadap Pertumbuhan Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). *Skripsi*. UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Nopriansyah, E., Baehaki, A., & Nopianti, R. 2016. Pembuatan Serbuk Cangkang Keong Mas (*Pomacea canaliculata* L.). *Teknologi Hasil Perikanan*, 5(1), 1–10.
- Nurhasbah, Safrida, & Asiah. 2017. Uji Toksisitas Ekstrak Daun Kirinyuh (*Eupatorium odoratum* L.) Terhadap Mortalitas Keong Mas (*Pomacea canaliculata*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Unsyiah*, 2(1), 78–89.
- Nur Thoyib, Noor Ahmad Rizali, dan Elma Muthia. 2016. Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Sampah Rumah Tangga dengan Penambahan Bioaktivator EM4 (*Effective Mikroorganisme*). *Konversi*. Volume 5 No.2
- Prawiradiputra, B. R. 2007. Ki rinyuh (*Chromolaena odorata* (L) R.M. King Dan H. Robinson): Gulma Padang Rumput Yang Merugikan. 17(1), 46–52.
- Priyantono, E., Studi, P., Pengolahan, T., Bumi, H., Palu, P., Studi, P., Mekanisasi, T., & Palu, P. (n.d.). *Pemanfaatan Hama Keong Mas Menjadi Pupuk*. 1, 100–104.
- Putra, P. H. 2016. Pengaruh Penambahan EM4 dan Starbio Terhadap Kuantitas Biogas di Desa Pakis Baru Kecamatan Nawangan Kabupaten Pacitan. *Stikes Bhakti Husada Mulia Madiun*, 53(9), 1689–1699.
- Putra, S., Zein, S. 2016. Pengaruh Variasi Konsentrasi Ekstrak Serai (*Andropogon nardus*) Terhadap Mortalitas Hama Keong Mas (*Pomacea canaliculata* L.). *Jurnal Pendidikan Biologi*, Vol. 7. No 1.
- Saputra, R. N. 2017. Analisis Kandungan P, K, Ca dan Mg Kompos Kotoran Sapi Dengan Penambahan Jerami Padi Menggunakan (*Trichoderma* Sp). *Skripsi*. Universitas Islam Kuantan Singingi.
- Setyorini, D., Saraswati, R., & Anwar, E. A. 2006. Kompos. *Pupuk Organik Dan Pupuk Hayati*, 11–40.
- Siswati Nana S., Theodorus H., dan Puguh Wahyu Eko S. 2009. Kajian Penambahan Effective Mikroorganisme (EM4) Pada Proses Dekomposisi Limbah Padat Industri Kertas. *Buana Sains*. Vol 9 No. 1: 63-68
- Subhan, A. 2014. Populasi dan Potensi Keong Mas (*Pomacea canaliculata*) Sebagai Sumber Bahan Pakan Itik Alabi (*Anas Plathyrinchos* Borneo). *Balai*

Pengkajian Teknologi Pertanian ..., 1123–1131.
http://kalsel.litbang.pertanian.go.id/ind/images/pdf/Semnas2016/139_ahmad_subhan.pdf

Sulfianti, S., Berlian, M., & Priyantono, E. 2018. Efektivitas Pupuk Organik Cair Keong Mas Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Padi. *Jurnal Agrotech*, 8(2), 56–61. <https://doi.org/10.31970/agrotech.v8i2.18>

Wahyudi Eko T., Ariani Erlinda, dan Saputra Sukemi Indra. 2017. Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elais guinensis jacq*) yang diberi Pupuk Hijau Kirinyuh dan Pupuk NPK. *JOM FAPERTA*. Vol. 4 No. 1

Lampiran 1. Jadwal Kegiatan Penelitian dari Bulan September Sampai November 2021

Kegiatan	Bulan												
	September				Oktober				November				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Persiapan tempat	✓												
Persiapan bahan kompos		✓											
Proses pengaktifan EM-4			✓										
Pembuatan kompos			✓										
Pemberian perlakuan			✓										
Pemeliharaan			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
Pengamatan Kompos Di lapangan				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
Analisis Hara Di Laboratorium									✓	✓			
Laporan										✓	✓	✓	

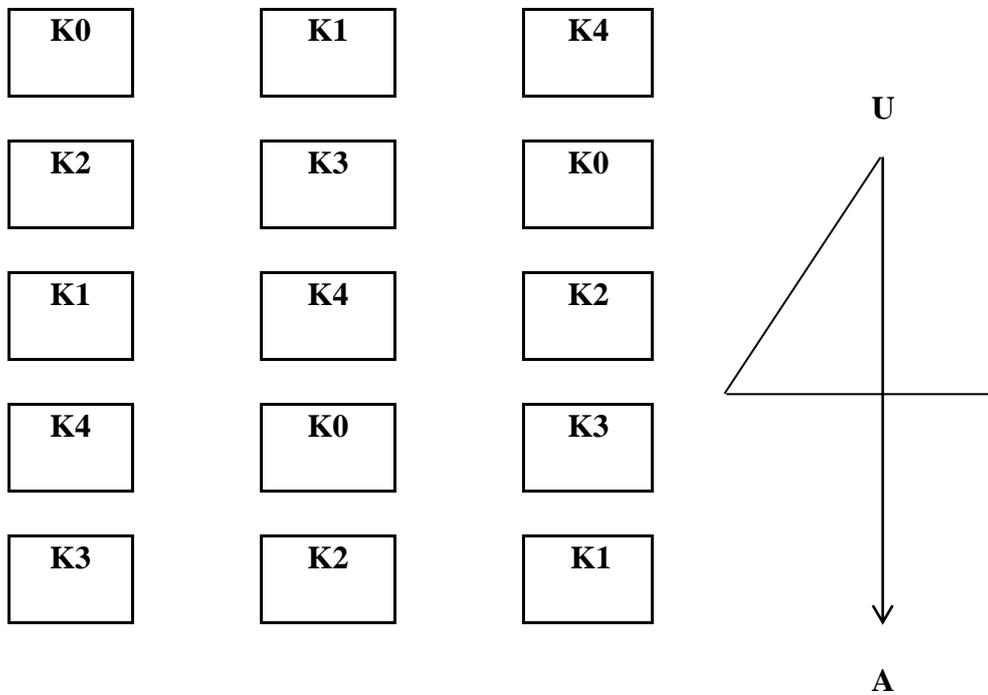
Lampiran 2. Alat dan Bahan Pembuatan Kompos

No	Alat dan Bahan	Jumlah
1.	Cangkul	1 Buah
2.	Garu	1 Buah
3.	Ember	1 Buah
4.	Gembor	1 Buah
5.	Karung atau plastik	10 Meter
6.	Timbangan	1 Buah
7.	Cangkang keong mas	9 kg
8.	Kirinyuh	216 kg
9.	EM-4	6 ml
10.	Gula Merah	10 ml
11.	Air	20.000 ml

2.1 Alat dan Bahan di Laboratorium

No	Alat dan Bahan	Jumlah
1.	Neraca analitik	1 Unit
2.	Digestion apparatus	1 Unit
3.	Labu Kjeldahl	1 Unit
4.	Tirator/buret	1 Unit
5.	Dispenser	1 Unit
6.	Erlenmeyer	15 Buah
7.	Pemanas listrik/hot plate	1 Unit
8.	Pipet ukur	1 Unit
9.	Tabung reaksi	-
10.	Vortex mixer	1 Unit
11.	Sampel kompos	15 Sampel
12.	H ₂ SO ₄ pa. 98%	3 ml
13.	Larutan baku H ₂ SO ₄	3 ml
14.	Asam borat	15 ml/sampel
15.	Indikator conway	3 Tetes
16.	Selenium mixture	1 Unit
17.	NaOH 40%	20 ml
18.	Aquades	200 ml
19.	HCl p.a pekat	675,7 ml
20.	HCl 25%	50 ml

Lampiran 3. Lay Out Penelitian di Lapangan Menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non Faktorial.



Keterangan :

K0 K1 K2 K3 K4 = Perlakuan

Jumlah Perlakuan = 15 Perlakuan

Per-Berat lakukan	Berat Kirinyuh	Berat Cangkang	Kg Hara Kirinyuh*				Kg Hara Cangkang**	Total Hara Bahan Kompos (Kg)				Persentase Hara Tot		
			N	P	K	P		N	P	K	N	P	K	
			2,81%	0,24%	1,92%	0,57%								
K0	15	0	0,422	0,035	0,288	0	0,422	0,035	0,288	2,81	0,236	1,92		
K1	14,5	0,5	0,408	0,034	0,278	0,003	0,393	0,037	0,278	2,62	0,247	1,85		
K2	14	1	0,393	0,033	0,269	0,006	0,393	0,387	0,269	2,62	0,258	1,79		
K3	13,5	1,5	0,379	0,032	0,259	0,008	0,379	0,04	0,259	2,53	0,269	1,72		
K4	15	0	0,422	0,035	0,288	0	0,422	0,035	0,288	2,81	0,236	1,92		

Lampiran 4. Rincihan Asumsi Sumbangan Hara dari Kompos Kirinyuh

Keterangan:

**% = hara kirinyuh x berat kirinyuh bahan kompos*

***% = hara P cangkang x berat cangkang keong mas bahan kompos*

**** = (total hara/berat bahan kompos 15 kg)*100*

Lampiran 5. Hasil Analisis Nilai N (Nitrogen) Kompos Kirinyuh

5.1 Data Nilai N (Nitrogen) Kompos Kirinyuh yang Diperkaya Cangkang Keong Mas.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
K0	2,99	3,59	3,59	10,17	3,39
K1	3,99	4,13	3,44	11,56	3,85
K2	3,43	3,62	3,51	10,56	3,52
K3	2,71	3,23	2,25	8,19	2,73
K4	4,14	2,93	3,15	10,22	3,41
Total	17,26	17,5	15,94	50,7	3,38

5.2 Analisis Sidik Ragam (ANSIRA)

Uji ANOVA							
SK	db	JK	KT	F.hitung	F.Tabel 5%	F.Tabel 1%	Notasi
Perlakuan	4	2,0008667	0,5002167	2,7245906	3,478	5,994	tn
Galat/error	10	1,8359333	0,1835933				
Total	14	3,8368					

Keterangan: * = berpengaruh nyata

** = sangat berpengaruh nyata

tn = tidak berpengaruh nyata

5.3 Rerata Nilai N (Nitrogen) Kompos Kirinyuh yang Diperkaya Cangkang Keong Mas.

Perlakuan	Rerata Nilai N (%)
K0 = 15 kg kirinyuh tanpa EM4	3,39
K1 = 14,5 kg kirinyuh + 0,5 kg cangkang keong mas + 0,5 ml EM4	3,85
K2 = 14 kg kirinyuh + 1 kg cangkang keong mas + 0,5 ml EM4	3,52
K3 = 13,5 kg kirinyuh + 1,5 kg cangkang keong mas + 0,5 ml EM4	2,73
K4 = 15 kg kirinyuh + 0,5 ml EM4	3,41
KK=12,67 %	

Lampiran 6. Hasil Analisis Nilai P (Posfor) Kompos Kirinyuh

6.1 Data Nilai P (Posfor) Kompos Kirinyuh yang Diperkaya Cangkang Keong Mas.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
K0	1,29	1,25	1,22	3,76	1,25
K1	1,38	1,54	1,44	4,36	1,45
K2	1,57	1,54	1,58	4,69	1,56
K3	1,9257	1,74	1,74	5,4057	1,80
K4	1,453	1,025	1,28	3,758	1,25
Total	7,6187	7,095	7,26	21,9737	1,46

6.2 Analisis Sidik Ragam (ANSIRA)

Uji ANOVA							
SK	db	JK	KT	F.hitung	F.Tabel 5%	F.Tabel 1%	Notasi
Perlakuan	4	0,6395861	0,1598965	12,103989	3,478	5,994	**
Galat/error	10	0,1321023	0,0132102				
Total	14	0,7716884					

Keterangan: * = berpengaruh nyata

** = sangat berpengaruh nyata

tn = tidak berpengaruh nyata

6.3 Rerata Nilai P (Posfor) Kompos Kirinyuh yang Diperkaya Cangkang Keong Mas.

Perlakuan	Rerata Nilai P (%)
K0 = 15 kg kirinyuh tanpa EM4	1,25 c
K1 = 14,5 kg kirinyuh + 0,5 kg cangkang keong mas + 0,5 ml EM4	1,45 bc
K2 = 14 kg kirinyuh + 1 kg cangkang keong mas + 0,5 ml EM4	1,56 ab
K3 = 13,5 kg kirinyuh + 1,5 kg cangkang keong mas + 0,5 ml EM4	1,80 a
K4 = 15 kg kirinyuh + 0,5 ml EM4	1,25 c
KK= 7,84%	
BNJ= 0,287	

Lampiran 7. Hasil Analisis Nilai K (Kalium) Kompos Kirinyuh

7.1 Data Nilai K (Kalium) Kompos Kirinyuh yang Diperkaya Cangkang Keong Mas.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
K0	1,167	0,888	1,375	3,43	1,143
K1	1,014	0,931	1,366	3,311	1,104
K2	1,029	0,959	0,908	2,896	0,965
K3	0,807	0,695	0,895	2,397	0,799
K4	1,029	1,288	1,423	3,74	1,247
Total	5,046	4,761	5,967	15,774	1,052

7.2 Analisis Sidik Ragam (ANSIRA)

Uji ANOVA							
SK	db	JK	KT	F.hitung	F.Tabel 5%	F.Tabel 1%	Notasi
Perlakuan	4	0,3612769	0,0903192	2,7061564	3,478	5,994	tn
Galat/error	10	0,3337547	0,0333755				
Total	14	0,6950316					

Keterangan: *= berpengaruh nyata

** = sangat berpengaruh nyata

tn = tidak berpengaruh nyata

7.3 Rerata Nilai K (Kalium) Kompos Kirinyuh yang Diperkaya Cangkang Keong Mas.

Perlakuan	Rerata Nilai K (%)
K0 = 15 kg kirinyuh tanpa EM4	1,14
K1 = 14,5 kg kirinyuh + 0,5 kg cangkang keong mas + 0,5 ml EM4	1,10
K2 = 14 kg kirinyuh + 1 kg cangkang keong mas + 0,5 ml EM4	0,97
K3 = 13,5 kg kirinyuh + 1,5 kg cangkang keong mas + 0,5 ml EM4	0,80
K4 = 15 kg kirinyuh + 0,5 ml EM4	1,25
KK=17,37 %	

Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Persiapan Tempat



Gambar 2. Persiapan Bahan



Gambar 3. Persiapan Bahan



Gambar 4. Mencacah Kirinyuh



Gambar 5. Mencacah Kirinyuh



Gambar 6. Pengaktifan EM4



Gambar 7. Pencampuran Bahan



Gambar 8. Pencampuran Bahan



Gambar 9. Pemeliharaan Kompos



Gambar 10. Proses Membalikkan kompos



Gambar 11. Pengukuran PH



Gambar 12. Pengukuran Suhu



Gambar 13. Penimbangan Kompos



Gambar 14. Pematangan Kompos



Gambar 15. Penghancuran dan Dianginkan



Gambar 16. Pengemasan dan Penyimpanan



Gambar 17. Penimbangan 250 g Kompos yang Sudah dihaluskan dan Dimasukan ke dalam Labu Kjaldal



Gambar 18. Sampel 0,25g di+H₂SO₄ 2,5 ml Diamkan Satu Malam.



Gambar 19. Proses Pengovenan Untuk Pengeringan Sampel



Gambar 20. Proses Titrasi Untuk Menentukan Kadar N.



Gambar 21. Mengubah Warna Menjadi Merah Muda setelah Titrasi Penentuan N



Gambar 22. Alat Destilasi Untuk Menganalisis N-total Metode Kjeldahl



Gambar 23. Spektrofotometer, Pengukur P-total.



Gambar 24. Pengukur K.



Gambar 24. Ruang Asam untuk Proses Destruksi.

RIWAYAT PENDIDIKAN



Titin Yuliana lahir di Kabupaten Kuantan Singingi, Kecamatan Kuantan Mudik, tepatnya di Desa Kinali, Pada Sabtu tanggal 25 Juli 1999. Anak ke lima dari lima bersaudara dari pasangan ibunda Rohima dan ayahanda Ridarman.

Pada tahun 2006 penulis masuk di SD N 012 Kinali dan tamat pada tahun 2012 di SDN 12 Sidoharjo.

Pada tahun 2012 penulis melanjutkan pendidikan di SMP N 02 Kuantan Mudik dan tamat pada tahun 2015. Kemudian melanjutkan Sekolah Menengah Atas di SMK N 1 Kuantan Mudik pada tahun 2015 dan tamat pada tahun 2018.

Tahun 2018 penulis baru melanjutkan pendidikan di perguruan tinggi, tepatnya di Universitas Islam Kuantan Singingi (UNIKS) Fakultas Pertanian pada Program Studi Agroteknologi. Pada Senin tanggal 18 September penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan di TPS Bumdes Betobo Koto Taluk.

Pada bulan September 2021 penulis melaksanakan penelitian di Desa Aur Duri sampai bulan November 2021. Tanggal 26 Januari 2022 penulis melaksanakan ujian seminar hasil dan pada tanggal 25 Februari 2022 melalui ujian Komprehensif dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar sarjana pertanian melalui sidang terbuka jurusan Agroteknologi Universitas Islam Kuantan Singingi.

