

**ANALISIS KANDUNGAN UNSUR HARA PUPUK SEMI
ORGANIK PADAT DARI KOTORAN SAPI**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Pada Program Studi
Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Labuhanbatu



OLEH :

TARMIJI DAULAY
15.021.00.090

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LABUHANBATU
RANTAUPRAPAT
2019**

LEMBAR PENGESAHAN/PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL SKRIPSI : ANALISIS KANDUNGAN UNSUR HARA PUPUK
SEMI ORGANIK PADAT DARI KOTORAN SAPI

NAMA : TARMIJI DAULAY
NPM : 15.021.00.090
PRODI : AGROTEKNOLOGI

Disetujui Pada Tanggal : Agustus 2019

DISETUJUI OLEH :
DOSEN PEMBIMBING

PEMBIMBING I

PEMBIMBING II

WIDYA LESTARI,S.Si.,M.Si
NIDN : 0116068801

HILWA WALIDA S.Pd,M.Si
NIDN : 0102019101

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

JUDUL SKRIPSI : ANALISIS KANDUNGAN UNSUR HARA PUPUK
SEMI ORGANIK PADAT DARI KOTORAN SAPI

NAMA : TARMIJI DAULAY
NPM : 15.021.00.090
PRODI : AGROTEKNOLOGI

Telah Diuji Dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana
Pada Tanggal 16 Juli 2019

TIM PENGUJI

Penguji I (Ketua)

Nama : Widya Lestari, S.Si., M.Si
NIDN : 0116068801

Tanda Tangan

.....

Penguji II (Anggota)

Nama : Hilwa Walida S.Pd., M.Si
NIDN : 0102019101

.....

Penguji III (Anggota)

Nama : Yusmaidar Sepriani, S.Pd, M.Si
NIDN : 0108098702

.....

Rantauprapat, 31 Agustus 2019

**Dekan,
Fakultas Sains Dan Teknologi**

**Ka, Program Studi
Agroteknologi**

**(Novilda Elizabeth Mustamu, S.Pt., M.Si)
NIDN : 0112117802**

**(Yudi Triyanto, S.P., M.Si)
NIDN : 0112118104**

PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Tarmiji Daulay

NPM : 15.021.00.090

Judul Skripsi : Analisis Kandungan Unsur Hara Pupuk Semi organik Padat Dari Kotoran Sapi

Dengan ini penulis menyatakan bahwa skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu adalah hasil karya tulis penulis sendiri. Semua kutipan maupun rujukan dalam penulisan skripsi ini telah penulis cantumkan sumbernya dengan benar sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jika kemudian hari ternyata ditemukan seluruh atau sebagian skripsi ini bukan hasil karya penulis atau plagiat, penulis bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang disandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Rantauprapat, Agustus 2019
Yang Membuat Pernyataan,

Tarmiji Daulay
15.021.00.090

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan karunia dan rahmatnya sehingga penelitian ini dapat saya selesaikan.dengan judul **ANALISIS KANDUNGAN UNSUR HARA PUPUK SEMI ORGANIK PADAT DARI KOTORAN SAPI** . Adapun skripsi ini untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana pada program Studi Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

Ibu Widya Lestari, S.Si.,M.Si sebagai Pembimbing I, Ibu Hilwa Walida S.Pd.M.Si sebagai Pembimbing II saya. Saya mengucapkan banyak terima kasih kepada kedua Pembimbing saya, atas segala curahan waktu dan arahnya ke pada saya. Saya juga mengucapkan terimakasih pada Ibu Dosen Penguji, sehingga penelitian ini dapat selesai pada waktu yang telah ditentukan.

Saya juga mengucapkan terimakasih kepada kedua Orang Tua saya yang selalu mendoakan saya agar saya sehat selalu dalam mengerjakan penelitian saya ini. Terima kasih juga untuk teman–teman saya, yang selalu memberi saya semangat, dan memotivasi saya untuk mengerjakan penelitian saya ini

Rantauprapat, Juni 2019
Penulis

TARMIJI DAULAY
NPM :15.021.00.090

ABSTRAK

Kotoran sapi merupakan kotoran dingin, dimana perubahan-perubahan dalam menyediakan unsur hara tersedia bagi tanaman berlangsung perlahan-lahan. Kurangnya pengetahuan baik secara teoritis maupun praktek mengenai manfaat fungsi dan hara pada pupuk kotoran sapi, membuat sebagian besar warga desa, menggunakan pupuk kimia. Tujuan Penelitian untuk mengetahui kandungan unsur hara pada pupuk semi organik padat dari kotoran sapi yaitu unsur hara makro N.P.K. Pada perubahan ini kurang sekali terbentuk panas tetapi unsur hara tidak cepat hilang. Unsur hara yang terkandung pada kotoran sapi cukup kaya, karena jenis makanan untuk hewan tersebut cukup memiliki sumber hara yang memadai, diketahui bahwa pupuk organik semi padat yang saya buat ini ternyata unsur hara yang terkandung masih rendah. Hal ini diasumsikan akibat adanya pencampuran bahan-bahan tambahan kimia yang menyebabkan kematian mikroba. Kematian mikroba tentunya dapat mempengaruhi proses fermentasi dan dekomposisi bahan organik menjadi unsur hara terlarut.

Kata kunci : Analisis, Unsur Hara, Pupuk kompos, kotoran sapi.

ABSTRACT

Cow dung is cold dung, where changes in providing nutrients available to plants take place slowly. Lack of knowledge both theoretically and practically about the benefits of functions and nutrients in cow dung fertilizer, making most villagers use chemical fertilizers. The purpose of this study was to determine the nutrient content of semi-organic solid fertilizer from cow dung, namely the macro nutrients N.P.K. In this change very little heat was formed but the nutrients did not quickly disappear. Nutrients contained in cow dung is quite rich, because the type of food for these animals is sufficient to have adequate nutrient sources, it is known that the semi-solid organic fertilizer that I made turns out that the nutrients contained are still low. This is assumed due to the mixing of chemical additives that cause microbial death. Microbial death can certainly affect the fermentation process and decomposition of organic matter into dissolved nutrients.

Keywords: Analysis, Nutrients, Compost, cow dung

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	i
LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Tujuan penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Hipotesis Penelitian	5
1.6 Kerangka Pemikiran	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pupuk	6
2.2 Pupuk organik	6
2.3 Jenis jenis pupuk	8
2.4 Kotoran sapi	10
BAB III METODE PENELITIAN	15
3.1 Waktu dan Tempat	15
3.2 Alat dan Bahan	15
3.3 Analisis Data.	15

BAB IV PELAKSANAAN PENELITIAN	16
4.1 Persiapan Tempat	16
4.1.1 Pembuatan tempat.....	16
4.1.2 Pengambilan kotoran sapi.....	16
4.1.3 Pembuatan pupuk.....	17
4.1.4 Menganalisis kandungan hara pupuk	18
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
5.1 Hasil penelitian.....	24
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	27
6.1 Kesimpulan	27
6.2 Saran.....	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN LAMPIRAN	31
DAPTRAR RIWYAT HIDUP	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran.....	5
Gambar L1.1 Pengambilan kotoran sapi.....	31
Gambar L 1.2 Bahan bahan penelitian.....	31
Gambar L 1.3 Alat alat penelitian	32
Gambar L 1.4 Proses pencampuran bahan bahan kompos.....	32
Gambar L.1.6 Proses penyimpanan kompos.....	33
Gambar L.1.7 Pupuk kompos jadi	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 2 Hasil analisis kompos	34
Lampiran 3 Standard minimal unsur hara pupuk kompos SNI 19-7030-2004.....	35

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada umumnya kondisi lahan pertanian di Indonesia mengalami kemunduran kesuburan dan kerusakan tanah serta mengalami penurunan produktivitas, khususnya lahan sawah intensifikasi. Penyebab diantaranya adalah, ketidak seimbangan kadar hara dalam tanah, pengurusan hara, penurunan kadar bahan organik tanah, pendangkalan lapisan tapak bajak, pencemaran oleh bahan agrokimia atau limbah, penurunan populasi dan aktivitas mikroba dan salinisasi/alkalinisasi. Akibat pengolahan hara yang kurang bijaksana, sebagian besar lahan sawah terindikasi berkadar bahan organik sangat rendah (C organik <2%). Sekitar 65% dari 7,5 juta ha lahan sawah di Indonesia memiliki kandungan bahan organik rendah sampai sangat rendah (C-organik, <2%), sekitar 17 % mempunyai kadar total P tanah yang rendah dan sekitar 12% berkadar total K rendah (Kasno, *et al*, 2003)

Luas lahan terdegradasi di Indonesia selalu bertambah luas, jika pada tahun 1968 dilaporkan luas lahan terdegradasi di Indonesia 20 juta ha, tahun sembilan puluhan sekitar 40 juta ha, dan pada tahun 2008 mencapai 77,8 ha (Dirjen Pengelolaan DAS dan Perhutanan Sosial, 2011). Di kawasan budidaya pertanian, lahan terdegradasi dan menjadi kritis (rusak, tandus, gundul) pada tahun 1993 seluas 18 juta ha (Puslitbang tanah 2004), dan pada tahun 2003 telah

mencapai 23,2 juta ha (Baja 2005). Berdasarkan angka-angka tersebut, berarti di kawasan budidaya pertanian saja telah terjadi peningkatan kerusakan lahan/lahan kritis selama kurun waktu 10 tahun sebesar 5,2 juta ha. Usaha penanggulangan dan pemulihan lahan terdegradasi belum sepenuhnya berhasil (Kurnia, 2007; Utomo, 2012).

Pupuk an organik atau pupuk kimia dianggap sebagai penyebab terjadinya populasi air tanah dan perairan seperti sungai dan danau, disamping menurunkan kualitas tanah. Padahal kerusakan yang ditimbulkan tersebut bukan disebabkan oleh kandungan kimia itu sendiri, tetapi lebih banyak oleh pemakaian yang tidak tepat. Oleh karena itu penggunaan pupuk kimia seyogianya berpatokan kepada pemenuh kebutuhan tanaman dan kemampuan tanah untuk menyimpan dan menyediakan hara (Mamaril, 2004).

Pemberian bahan organik lebih banyak ditujukan untuk perbaikan struktur tanah, terutama dilahan kering, karena tanah menjadi gembur, mudah diolah infiltrasi air lebih cepat dan daya pangan air dari tanah lebih besar. Pada lahan kering berlereng, pemberian bahan organik meningkatkan kestabilan agregat, porositas tanah, dan infiltrasi air, sehingga meningkatkan ketahanan terhadap tanah terhadap erosi (Fagi, 2005).

Kurangnya pengetahuan baik secara teoritis maupun praktek mengenai manfaat fungsi dan hara pada pupuk kotoran sapi, membuat sebagian besar warga desa, menggunakan pupuk kimia atau pupuk an-organik sebagai bahan utama untuk meningkatkan hasil pertanian mereka. Masyarakat/petani belum begitu

paham bahwa untuk jangka panjang penggunaan pupuk an-organik akan mengikis unsur hara dan berbagai mineral penting dalam tanah sehingga menyebabkan tanah menjadi kurang subur dan pada akhirnya hal tersebut akan berimbas pada minimnya hasil panen bahkan gagal panen. Keluhan-keluhan warga tentang mahalnya harga pupuk an-organik dipasaran sehingga keuntungan yang dihasilkan warga dari hasil pertanian menjadi lebih kecil dan kurang cukup untuk menopang ekonomi petani pada umumnya (Nugraha, *et al*, 2013).

Menurut Lingga (2006), kotoran sapi merupakan kotoran dingin, dimana perubahan-perubahan dalam menyediakan unsur hara tersedia bagi tanaman berlangsung perlahan-lahan. Pada perubahan ini kurang sekali terbentuk panas tetapi unsur hara tidak cepat hilang. Unsur hara yang terkandung pada kotoran sapi cukup kaya, karena jenis makanan untuk hewan tersebut cukup memiliki sumber hara yang memadai, sehingga baik digunakan sebagai campuran dalam pembuatan pupuk organik. Unsur Zn, Cu, Mo, Co, Ca, Mg, dan Si yang ada akan meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) tanah yang akan bereaksi dengan anion logam yang meracuni tanaman atau menghambat penyediaan hara seperti Al, Fe, dan Mn sehingga dapat dikurangi (Haesono & Aryanto, 2009).

Salah satu alternatif untuk meningkatkan kesuburan pada tanah adalah melalui penggunaan pupuk organik yaitu pupuk kandang kotoran sapi. Beberapa kelebihan pupuk kandang kotoran sapi adalah untuk memperbaiki struktur tanah dan berperan juga sebagai pengurai bahan organik oleh mikroorganisme tanah. Di antara jenis pupuk kandang, kotoran sapilah yang mempunyai kadar serat yang

tinggi seperti selulosa, hal ini terbukti dari hasil pengukuran parameter C/N rasio yang cukup tinggi >40. Disamping itu, pupuk ini juga mengandung unsur hara makro seperti 0,5 N, 0,25 P₂, 0,5 % K₂O dengan kadar air 0,5%, dan juga mengandung unsur mikro esensial lainnya (Parnata, 2010).

Untuk mengurangi kemunduran kesuburan tanah dan meningkatkan produktivitas hasil kelanjutan perlu pemanfaatan pupuk organik yang memadai baik dari dalam jumlah, kualitas dan kuantitasnya. Oleh karena itu, dibutuhkan pupuk kandang yang diketahui kandungan unsur haranya, maka perlu adanya analisis pupuk semi organik kotoran sapi yang dibuat. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penelitian dilaksanakan dengan judul **“ANALISIS KANDUNGAN UNSUR HARA PUPUK SEMI ORGANIK PADAT DARI KOTORAN SAPI**

1.2 Identifikasi Masalah

Bagaimanakah kandungan unsur hara pada pupuk semi organik padat kotoran sapi.

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui kandungan unsur hara pada pupuk semi organik padat dari kotoran sapi.

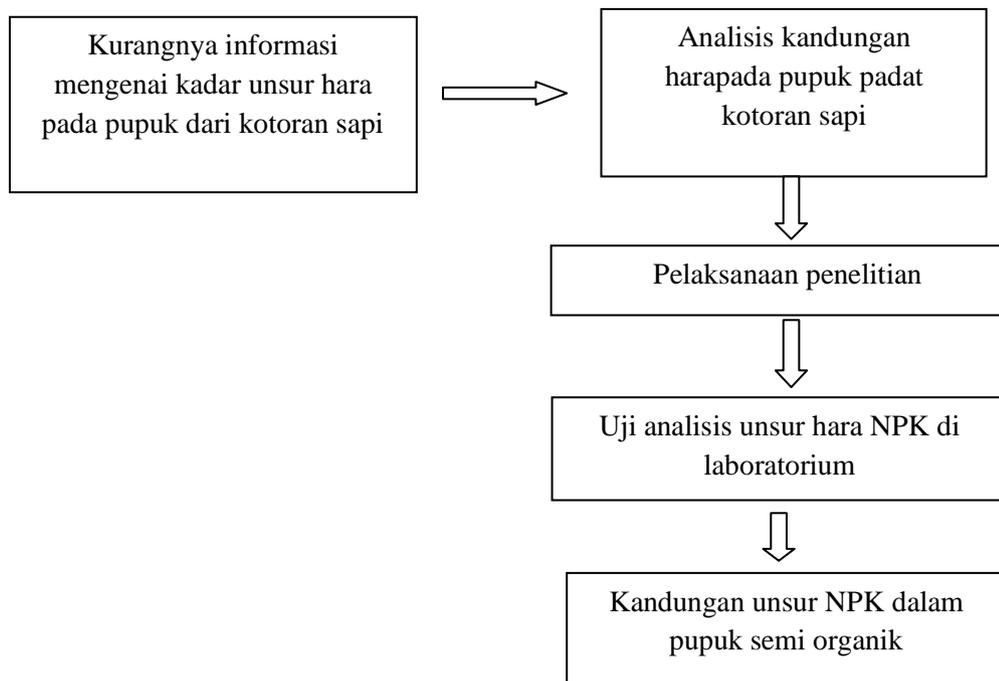
1.4 Manfaat penelitian

Sebagai bahan informasi bagi pihak yang membutuhkan, khususnya petani agar dapat menggunakan pupuk semi organik sebagai salah satu alternatif pengganti pupuk kimia.

1.5 Hipotesis Penelitian

Terdapat beberapa kandungan unsur hara makro (N,P,K) yang tinggi pada pupuk semi organik padat dari kotoran sapi.

1.6 Kerangka Pemikiran



Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pupuk

Pupuk merupakan salah satu sumber nutrisi utama yang diberikan pada tumbuhan. Dalam proses pertumbuhan, perkembangan dan proses produksi setiap hari tumbuhan membutuhkan nutrisi berupa mineral dan air. Nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman diserap melalui akar, batang dan daun. Nutrisi tersebut memiliki berbagai fungsi yang saling mendukung satu sama lainnya, dan menjadi salah satu komponen penting untuk meningkatkan produktivitas pertanian (Dwi, 2007).

2.2 Pupuk organik

Pupuk organik adalah pupuk dengan batasan pupuk yang sebagian atau seluruhnya terdiri atas bahan organik tumbuhan atau hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat berbentuk padat atau cair, yang digunakan untuk menyediakan hara tanaman serta memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah, potensi itu tidak dimiliki oleh pupuk anorganik, pupuk organik terukur mempunyai beberapa keunggulan. Pupuk organik berfungsi sebagai penyubur dan pembenah tanah. Pupuk organik tidak dominan memicu timbulnya efek gas rumah kaca, peluruh nutrisi bertahap (lepas kendali) sesuai kondisi tanah dan kebutuhan tanaman. Industri pupuk organik dapat dikelola oleh industri kecil/menengah. Kualitas kandungan nutrisi pupuk organik dapat diformulasikan

setara dengan pupuk anorganik industri. Pupuk organik mempunyai dampak multiplayer bagi kehidupan sosial dan ekonomi masyarakat. Pupuk organik mengandung sumber nutreïn yang sifatnya alamiah (natural), sedangkan pupuk anorganik memiliki sumber nutrien darisintesis (Suswahyono, 2017).

Pupuk organik memiliki beberapa keunggulan yang tidak dimiliki pupuk anorganik. Pupuk organik memiliki peranan yang sangat penting bagi kesuburan tanah, karena penggunaan pupuk organik pada budidaya tanaman pangan dan nonpangan dapat memperbaiki sifat fisik, kimia maupun biologis tanah (Setiyo, *et al*, 2011).

Pupuk organik dapat dibuat dari beberapa jenis bahan antara lain, dari sisa tanaman (jerami, brangkasan tongkol jagung, bagas tebu, sabut kelapa), serbuk gergaji, kotoran hewan, limbah media jamur, limbah pasar, rumah tangga, dan pabrik dan pupuk hijau. Oleh karena bahan pembuatan pupuk organik bervariasi, maka kualitas pupuk yang dihasilkan bervariasi, maka pupuk yang dihasilkan beragam sesuai dengan kualitas bahan dan proses pembuatan. Komposisi hara dalam pupuk organik sangat tergantung dari sumber asal bahan dasar. Menurut sumbernya, pupuk organik dapat didefinisikan berasal dari kegiatan pertanian dan non pertanian, dari pertanian dapat berupa sisa panen dan kotoran ternak, sedangkan dari non pertanian dapat berasal dari sampah kota, limbah industri, dan sebagainya (Tan, 1993).

Nutrisi yang biasanya dibutuhkan oleh tumbuhan tidak terlepas dari 3 unsur hara, yaitu Nitrogen (N), Fosfor (p), dan kalium (K). Peranan ketiga unsur hara (N, P dan K) sangat penting dan mempunyai fungsi yang saling mendukung satu sama lain dalam proses pertumbuhan dan produksi tanam Unsur Nitrogen (N) merupakan komponen utama dari protein yang cepat kelihatan pengaruhnya pada tanaman dan bermanfaat memacu pertumbuhan secara umum, terutama pada fase vegetatif. Unsur fosfor (P) bertugas untuk mengedarkan energi keseluruhan bagian tanaman, merangsang pertumbuhan dan perkembangan akar serta mempercepat pematangan tanaman, sedangkan unsur kalium (K) berperan sebagai aktivator berbagai enzim dan membantu membentuk protein, karbohidrat, dan gula serta memperkuat jaringan tanaman dan meningkatkan daya tahan terhadap penyakit. Mikronutrien lain seperti Mn, Fe, Cu, Zn, B, dan Mo juga dibutuhkan sebagai kofaktor dalam proses fotosintesis, fiksasi nitrogen, respirasi dan reaksi-reaksi biokimia dalam tanaman (Rahman, 2000).

2.3 Jenis jenis pupuk

Pupuk kandang merupakan salah satu pupuk organik yang mengandung hara makro dan hara mikro, yang dapat memperbaiki sifat-sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Marsono, 2001). Pupuk kandang dapat berasal dari kotoran sapi, ayam atau bebek yang benar-benar telah matang yang dapat digunakan sebagai pupuk dasar atau pupuk susulan. Selain itu pupuk kandang dapat menghasilkan hormon sitokinin dan giberelin yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman.

Jumlah pupuk kandang yang diberikan ke dalam tanah berkisar antara 20-30 ton/ha. Cara pemberiannya tergantung pada jenis tanaman yaitu dapat dengan cara disebar merata di atas permukaan tanah (Cahyono, 1998).

Pupuk NPK Mutiara disebut juga sebagai pupuk majemuk karena mengandung unsur hara utama lebih dari 2 jenis, dengan kandungan unsur hara N (15%) dalam bentuk NH_3 , P (15%) dalam bentuk P_2O_5 dan K (15%) dalam bentuk (K_2O). Unsur fosfor (P) yang berperan penting dalam transfer energi di dalam sel tanaman, mendorong perkembangan akar dan pembuahan lebih awal, memperkuat batang sehingga tidak mudah rebah, serta meningkatkan serapan N pada awal pertumbuhan. Unsur kalium (K) juga sangat berperan dalam pertumbuhan tanaman misalnya untuk memacu translokasi karbohidrat dari daun ke organ tanaman (Aguslina, 2004).

Pupuk Organik Cair NASA (Nusantara Subur Alami) merupakan pupuk organik cair yang berasal dari ekstraksi bahan organik limbah ternak dan unggas, limbah tanaman, dan limbah alam. Beberapa jenis tanaman tertentu dan zat-zat alami lainnya. Pupuk ini dapat dijadikan sebagai alternatif untuk mengatasi kekurangan atau kesulitan mendapatkan pupuk kandang, 1 liter POC Nasa sama dengan 1 ton pupuk kandang, sehingga dapat menghemat biaya transportasi dan tenaga kerja. Secara garis besar pupuk NASA mempunyai fungsi utama dan beberapa fungsi sampingan yaitu sebagai pupuk organik, memberikan unsur-unsur hara (terutama mikro) yang diperlukan oleh tanaman (Soegito & Adie, 1993).

2.4 Kotoran Sapi

Kotoran sapi merupakan salah satu bahan potensial untuk membuat pupuk organik (Budiyanto, 2011). Kebutuhan pupuk organik akan meningkat seiring dengan permintaan akan produk organik. Menurut Prawoto (2007), hal ini disebabkan karena produk organik rasanya lebih enak, lebih sehat, dan baik bagi lingkungan. Lebih lanjut menurut Prawoto, pada tahun 1998, pasar pasar dunia produk organik dalam 10 tahun mendatang akan mencapai sekitar US \$100 milyar. Lanjutnya di Amerika Serikat, pada tahun 1997, pasar produk organik sekitar US \$ 3.5 milyar per tahun dan dalam tahun 2000 meningkat sekitar dua kali lipatnya.

Menurut Prabowo (2012), dalam 10 tahun terakhir, pasar organik naik 228 persen dan nilai perdagangannya menembus 59,1 miliar. Lebih lanjut dikatakan, meski tahun 2012, Eropa masih akan terimbas ekonomi namun pasar produk organik yang mengutamakan kesehatan akan terus tumbuh dan juga pasar organik di AS, Brasil, Rusia, India dan China. Nilai perdagangan produk organik AS tahun 2011 mencapai 30 miliar dollar AS dan diperkirakan sampai tahun 2015 pertumbuhan rata-rata pasar organik Amerika Utara sebesar 12 persen. Menurut Sulaeman.(2007), pertumbuhan permintaan produk pertanian organik di seluruh dunia mencapai rata-rata 20% pertahun. Lanjutnya, data WTO menunjukkan bahwa dalam tahun 2000-2004 perdagangan produk pertanian organik telah mencapai nilai rata-rata 17,5 miliar dolar AS.

Satu ekor sapi setiap harinya menghasilkan kotoran berkisar 8 – 10 kg per hari atau 2,6 – 3,6 ton per tahun atau setara dengan 1,5-2 ton pupuk organik sehingga akan mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan mempercepat proses perbaikan lahan. Potensi jumlah kotoran sapi dapat dilihat dari populasi sapi. Populasi sapi potong di Indonesia diperkirakan 10,8 juta ekor dan sapi perah 350.000 - 400.000 ekor dan apabila satu ekor sapi rata-rata setiap hari menghasilkan 7 kilogram kotoran kering maka kotoran sapi kering yang dihasilkan di Indonesia sebesar 78,4 juta kilogram kering per hari (Budiyanto, 2011).

Keadaan potensial inilah yang menjadi alasan perlu adanya penanganan yang benar pada kotoran ternak. Limbah peternakan yang dihasilkan tidak lagi menjadi beban biaya usaha akan tetapi menjadi hasil ikutan yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan bila mungkin setara dengan nilai ekonomi produk utama (daging) (Sudiarto, 2008). Nastiti (2008) mengatakan penerapan teknologi budidaya ternak yang ramah lingkungan dapat dilakukan melalui pemanfaatan limbah pertanian yang diperkaya nutrisinya serta pemanfaatan kotoran ternak menjadi pupuk organik dan biogas dapat meningkatkan produktivitas ternak, peternak dan perbaikan lingkungan.

Kotoran hewan yang berasal dari usaha tani antara lain adalah ayam, sapi kerbau, babi, dan kambing. Komposisi dari masing-masing kotoran hewan sangat bervariasi tergantung pada umur hewan, jumlah dan jenis makanannya. Secara umum kandungan hara dalam kotoran hewan lebih rendah dari pada pupuk

anorganik. Oleh karena itu, dosis penggunaan pupuk kandang jauh lebih besar dari pada pupuk anorganik, selain sumber hara pupuk organik berfungsi juga sebagai pembenah tanah. Pupuk kandang selain mengandung hara-hara yang dibutuhkan oleh tanaman juga mengandung asam-asam humat, fulvat, hormon tubuh dan lain lain yang bersifat memacu pertumbuhan tanaman sehingga serapan hara oleh tanaman mengikat (Stevenson,1994).

Tabel 1 kandungan beberapa jenis pupuk kandang dalam keadaan kering oven

Sumber	Kandungan unsur hara					
	Total-N	P	K	Ca	Mg	S
Sapi	6	1,5	3,0	1,2	1,0	0,9
Kuda	7	1,0	5,8	7,9	1,4	0,7
Ayam	15	7	8,9	3,0	8,8	0,3
Domba	13	2	9,3	5,9	1,9	0,9

Pupuk organik memiliki fungsi kimia yang penting seperti, penyediaan hara makro, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, natrium, sulfur, dan hara mikro seperti zinc, tembaga, kobalt, barium mangan, dan besi, meskipun dalam jumlah relatif kecil(Kloepper,1993).Pupuk kandang mempunyai kandungan unsur hara berbeda-bedakarena masing-masing ternak mempunyai sifat khas tersendiri yang ditentukan oleh jenis makanan dan usia ternak tersebut. Seperti unsur hara yang terdapat pada pupuk kandang sapi yakni N 2,33 %, P_2O_5 0,61 %, K_2O 1,58 %, Ca 1,04 %, Mg 0,33 %, Mn 179 ppm dan Zn70,5 ppm (Wiryanta & Bernardinus, 2002).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Nugraha (2010), kandungan unsur hara yang terdapat dalam pupuk kandang sapi meliputi N sebesar 2,01%, P sebesar 2,51%, K sebesar 4,8%, C-organik 18,71%, rasio C/N 9,31% dan mempunyai kadar serat yang tinggi seperti selulosa. Proses untuk mempercepat pengomposan dapat dipacu dengan pemberian mikroorganisme sebagai dekomposer (Ramadhani, 2007).

Pada penelitian Sahera, Laode Sabaruddin & La Ode Safuan (2012), disimpulkan bahwa bokashi kotoran sapi berpengaruh baik terhadap luas daun, jumlah bunga per tanaman, jumlah buah per tanaman, berat tanaman segar dan produksi ($t\ ha^{-1}$). Bokashi kotoran sapi dengan dosis $10\ t\ ha^{-1}$ memberikan produksi rata-rata berat segar masing-masing sebesar 2212,83 g tanaman.

Pengaruh pupuk organik terhadap sifat fisik tanah adalah dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan daya ikat air, memperbaiki aerasi tanah, dan dapat merangsang pertumbuhan akar. Pupuk organik juga dapat berpengaruh terhadap sifat kimia tanah, dalam hal ini dapat meningkatkan kandungan unsur hara baik makro maupun mikro dan dapat meningkatkan kelarutan P karena pupuk organik dapat membentuk asam-asam dan asam-asam lain yang dapat mengikat Fe dan Al sehingga P menjadi bebas, terhadap sifat biologi tanah. Pupuk organik juga berpengaruh dalam hal meningkatkan aktivitas mikro organisme tanah karena pupuk organik dapat menyediakan sumber makanan bagi mikroorganisme tersebut. Dengan demikian, pupuk organik sangat bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman (Munawar, 2011).

Keunggulan organik tersedianya hara bagi tanaman, baik hara makro maupun mikro yang relatif lengkap dibanding pupuk anorganik. Keuntungan lain adalah dapat meningkatkan kesuburan tanah, menambah unsur hara mikro tanah, menggemburkan tanah memperbaiki kemasaman tanah, memperbaiki porositas tanah, meningkatkan kemampuan tanah dalam menyediakan oksigen bagi perakaran. Bahan organik juga memacu pertumbuhan dan perkembangan bakteri dan biota tanah lainnya. Secara umum pupuk organik berguna bagi konservasi lahan kritis yang semakin meluas di Indonesia (Simanungkalit, *et al*, 2006).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat penelitian

Penelitian ini dilakukan di Jalan Sempurna Kecamatan Rantau Selatan Kabupaten Labuhanbatu Propinsi Sumatera Utara dan Laboratorium PT SOCFIN INDONESIA dari bulan Februari 2019 s/d Juni 2019

3.2 Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah kotoran sapi 30 kg, CuSO_4 200 gram, Urea 200 gram, Dolomit 200 gram, air gula merah 200 ml, 200 gram. Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, skop, terpal gembor, ember dan alat lainnya yang mendukung penelitian ini.

3.3 Analisis Data

Pupuk semi organik yang telah dibuat selanjutnya dikirimkan ke laboratorium. Hasil uji selanjutnya dianalisis secara deskriptif.

BAB IV

PELAKSANAAN PENELITIAN

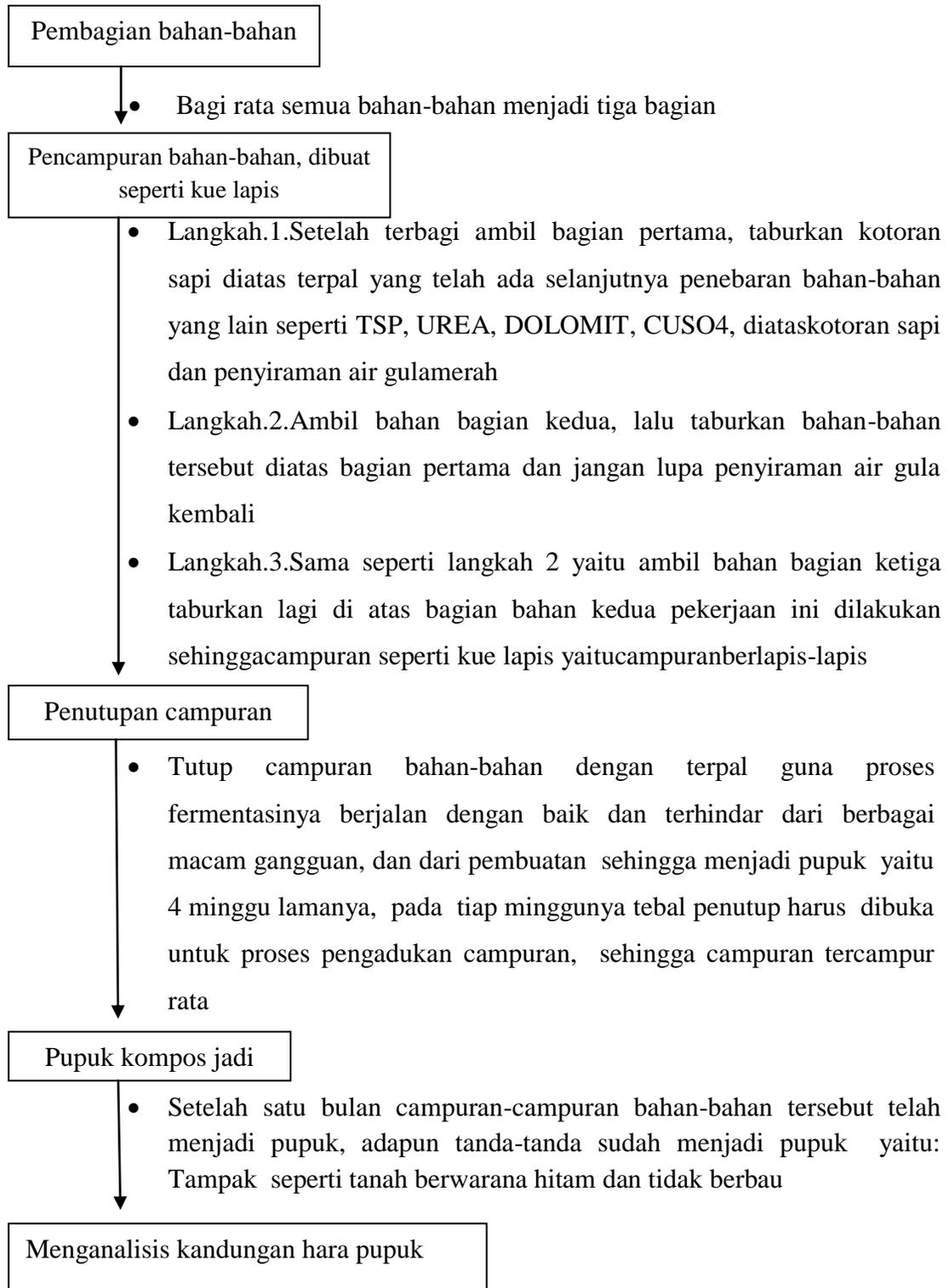
4.1. Persiapan Tempat

4.1.1 Pembuatan 3x4 m ditempatkan dataran tinggi terhindar dari air hujan.

4.1.2 Pengambilan Kotoran Sapi

Kotoran sapi diambil dari peternakan di desa Silangkitang sebanyak 30 kg.

. 4.1.3 Pembuatan Pupuk



4.1.4 Menganalisis kandungan hara

Pupuk hasil fermentasi pupuk semi organik tersebut dianalisis di **LABORATORIUM ANALITIK PT SOCFINDO INDONESIA** untuk uji kandungan unsur hara.

Prosedur analisis unsur hara N,P,K Ca Mg

Penetapan Nitrogen Kjeldahl

Senyawa nitrogen organik dioksidasi dalam lingkungan asam sulfat pekat dengan katalis campuran selen membentuk $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Metode ini tidak dapat menetapkan nitrogen dalam bentuk nitrat. Kadar amonium dalam ekstrak dapat ditetapkan dengan cara destilasi atau spektrofotometri. Pada cara destilasi, ekstrak dibasakan dengan penambahan larutan NaOH. Selanjutnya, NH_3 yang dibebaskan diikat oleh asam borat dan dititar dengan larutan baku H_2SO_4 menggunakan penunjuk Conway. Cara spektrofotometri menggunakan metode pembangkit warna indofenol biru.

Alat-alat

- Neraca analitik tiga desimal
- Tabung *digestion* & blok *digestion*
- Labu didih 250 ml
- Erlenmeyer 100 ml bertera Buret 10 ml
- Pengaduk magnetik
- Tabung reaksi
- Pengocok tabung
- Alat destilasi atau Spektrofotometer

Cara kerja

Ditimbang 0,5 g contoh kompos < 0,5 mm, dimasukkan ke dalam tabung digest. Ditambahkan 1 g campuran selen dan 3 ml asam sulfat pekat, didestruksi hingga suhu 350 °C (3-4 jam). Destruksi selesai bila keluar uap putih dan didapat ekstrak jernih (sekitar 4 jam).

Tabung diangkat, didinginkan dan kemudian ekstrak diencerkan dengan air bebas ion hingga tepat 50 ml. Kocok sampai homogen, biarkan semalam agar partikel mengendap. Ekstrak digunakan untuk pengukuran N dengan cara destilasi atau cara kolorimetri.

Pengukuran N dengan cara destilasi

Pindahkan secara kualitatif seluruh ekstrak contoh ke dalam labu didih (gunakan air bebas ion dan labu semprot). Tambahkan sedikit serbuk batu didih dan aquades hingga setengah volume labu. Disiapkan penampung untuk NH_3 yang dibebaskan yaitu erlenmeyer yang berisi 10 ml asam borat 1% yang ditambah tiga tetes indikator Conway (berwarna merah) dan dihubungkan dengan alat destilasi. Dengan gelas ukur, tambahkan NaOH 40% sebanyak 10ml ke dalam labu didih yang berisi contoh dan secepatnya ditutup. Didestilasi hingga volume penampung mencapai 50–75 ml (berwarna hijau). Destilat dititrasi dengan H_2SO_4 0,050 N hingga warna merah muda. Catat volume titar contoh (V_c) dan blanko (V_b)

Penetapan Fosfor Metode Spectrophotometry

Dasar penetapan

Fosfat dalam suasana netral/alkalin, dalam tanah akan terikat sebagai Ca, Mg- PO_4 . Pengekstrak NaHCO_3 akan mengendapkan Ca, Mg- CO_3 sehingga PO_4^{3-} dibebaskan ke dalam larutan. Pengekstrak ini juga dapat digunakan untuk tanah masam. Fosfat pada tanah masam terikat sebagai Fe, Al-fosfat. Penambahan pengekstrak NaHCO_3 pH 8,5 menyebabkan terbentuknya Fe, Al-hidroksida, sehingga fosfat dibebaskan. Pengekstrak ini biasanya digunakan untuk tanah ber-pH >5,5.

Alat-alat

- Botol kocok 50 ml Kertas saring W 91 Tabungreaksi
- Pipet 2 ml
- Dispenser 20 ml Dispenser 10 ml Mesin pengocok
- Spektrofotometer UV-VIS

Cara kerja

Ditimbang 1,0 g contoh kompos < 2 mm, dimasukkan ke dalam botol kocok, ditambah 20 ml pengekstrak Olsen, kemudian dikocok selama 30 menit. Disaring dan bila larutan keruh dikembalikan lagi ke atas saringan semula. Ekstrak dipipet 2 ml ke dalam tabung reaksi dan selanjutnya bersama deret standar ditambahkan 10 ml pereaksi pewarna fosfat, kocok hingga homogen dan biarkan 30 menit. Absorbansi larutan diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 889 nm.

Langkah-langkah analisis K,Ca Mg dengan AAS

- Menyiapkan larutan standar
- Preparasi sampel
- Memilih garis resonansi
- Optimasi kondisi alat
- Membaca absorbansi larutan standar
- Membaca absoransi larutan sampel
- Mengintrapolasi absorbansi larutan sampel pada kurva linier

Larutan Standar

- Memperhitungkan konsentrasi larutan standar masuk dalam range linier
- Pembuatan larutan standar dapat dilakukan dengan cara pengenceran larutan induk dengan menggunakan labu takar pada volume tertentu.
- Deretan larutan standar minimal 3 varian, biasanya dibuat 5 varian

Preparasi Sampel

- Sampel dapat berupa padat, cair dan gas.
- Agar dapat dianalisis dengan AAS, sampel harus berupa larutan jernih dan homogen boleh berupa larutan berwarna
- Sampel diencerkan dengan pelarut tertentu atau diabukan kemudian dilarutkan.
- Volume minimal sampel 0.5 mL
- Bebas dari matriks pengganggu

Lanjutan

- Larutan dengan pelarut organik dapat dianalisis secara langsung jika viskositasnya tidak jauh berbeda dengan viskositas air.
- Pelarut tidak mengganggu nyala api, contoh CCl_4 dapat memadamkan api udara-asetilen, penggunaan metilisobutil keton dan campuran hidrokarbon dapat meningkatkan pembentukan atom-atom gas pada keadaan GS (dingin) sehingga dapat meningkatkan sensitifitas sampai 3x lipat dari pada menggunakan pelarut air.
- Penggunaan pelarut kloroform dapat menimbulkan ledakan pada nyala sehingga harus dihindarkan penginjeksian secara langsung.
- Sisa-sisa asam pendestruksian juga harus diencerkan karena jika konsentrasi asam terlalu tinggi dapat menyebabkan korosi pada sistem pembakaran.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis kandungan pupuk semi organik padat dari kotoran sapi yang jadi perhatian dalam penelitian ini adalah kandungan unsur hara makro yaitu N, P,K Ca,Mg. Hasil analisis pupuk semi organik padat dari kotoran sapi dianalisis di laboratorium Analitik PT Socfindo Indonesia pada Tabel 2.

Tabel 2 hasil analisa unsur hara pupuk semi organik padat dari kotoran sapi

No.	Lab ID	Sample ID	Parameters	Results	Standard Specification	Analytical Method
1	1900114	KOMPOS KOTOR ANSAPI	N-Kjehl	1.83 %	SOC-LAB/IK/03	Kjehldahl – Spectrophotometry
			P-Total	0.43 %	SOC-LAB/IK/04	Spectrophotometry
			K-Total	0.10 %	SOC-LAB/IK/04	Atomic Absorption Spectrophotometry
			Ca-Total	1.81 %	SOC-LAB/IK/04	Atomic Absorption Spectrophotometry
			Mg-Total	0.54 %	SOC-LAB/IK/04	Atomic Absorption Spectrophotometry

Dari tabel 2 hasil analisis kompos kotoran sapi, kandungan unsur hara N adalah .1,83 % unsur hara P sebanyak 0,43 % unsur hara Ca sebanyak1,81%dan unsur hara Mg sebanyak 0,54 % sudah dinyatakan maksimum berdasarkan SNI pupuk kompos sedangkan unsur hara K adalah (0,10 %). masih dinyatakan minimum berdasarkan SNI pupuk kompos (Lampiran 3)

Berdasarkan hasil dari Tabel 2 diketahui bahwa masing unsur hara yang terkandung pada pupuk semi organik padat dari kotoran sapi tergolong maksimum karena bahan pembuatan pupuk organik bervariasi sehingga kualitas pupuk yang dihasilkan bervariasi sesuai dengan kualitas bahan dan pembuatannya pupuk organik sangat tergantung sumber asal bahannya. Menurut Tan (1993) pupuk organik dapat didefinisikan berdasar dari pertanian dan non pertanian, dari pertanian dapat berupa sisa panen dan kotoran ternak, sedangkan dari non pertanian dapat berasal dari sampah kota, limbah industri dan sebagainya

Pupuk kandang mempunyai kandungan unsur hara berbeda-beda karena masing-masing ternak mempunyai sifat khas tersendiri yang ditentukan oleh jenis makanan dan usia ternak tersebut. Seperti unsur hara yang terdapat pada pupuk kandang sapi yakni N 2,33 %, P_2O_5 0,61 %, K_2O 1,58 %, Ca 1,04 %, Mg 0,33 %, Mn 179 ppm dan Zn 70,5 ppm (Wiryanta & Bernardinus, 2002). Nugraha (2010) menyatakan bahwa kandungan unsur hara yang terdapat dalam pupuk kandang sapi meliputi N sebesar 2,01%, P sebesar 2,51%, K sebesar 4,8%, C-organik 18,71%, rasio C/N 9,31% dan mempunyai kadar serat yang tinggi seperti selulosa. Proses untuk mempercepat pengomposan dapat dipacu dengan pemberian mikroorganisme sebagai dekomposer (Ramadhani, 2007).

Saat ini kompos sangat baik dijadikan sebagai pupuk karena manfaat dan keunggulan pupuk kompos ini sangat baik untuk tumbuh-tumbuhan. Pupuk kompos ini sangat membantu pertumbuhan dari tumbuh-tumbuhan karena pupuk kompos ini berasal dari bahan alami yang diolah menjadi pupuk yang baik digunakan. Pupuk kompos yang baik digunakan adalah pupuk kompos yang mengandung unsur hara makro N, P, K yang seimbang karena jika kadar N, P, K dalam pupuk kompos tidak seimbang dapat menyebabkan dampak negatif bagi tumbuhan.

Unsur hara atau nutrisi tanaman merupakan faktor penting bagi pertumbuhan tanaman yang dapat diibaratkan sebagai zat makanan bagi tanaman. Sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan tanaman, unsur hara di bagi menjadi dua kelompok, yaitu unsur hara makro dan unsure hara mikro. Unsur hara makro merupakan unsur hara yang diburuhkan tanaman dalam jumlah banyak, antara lain, Fosfor (P), Kalium (K), Nitrogen (N) belerang (S), Kalsium (Ca), dan Magnesium (Mg). unsur hara primer (N, P, K) dan unsur hara sekunder (S, Ca, Mg), sedangkan yang tergolong unsur hara mikro (dibutuhkan dalam jumlah kecil, antara lain besi (Fe), boron (B), mangan (Mn) seng (Zn), tembaga (Cu) dan molybdenum (Mo). Unsur hara makro N, P dan k adalah unsur yang merupakan bagian integral dari protein tanaman, jumlah energi yang dibutuhkan bagi penyerapan aktif unsur hara tanaman diperoleh dari respirasi karbohidrat yang terbentuk sebagai hasil dari fotosintesis tanaman. Oleh karenanya sejumlah faktor yang mengurangi laju fotosintesis, akan mengurangi suplai energi di dalam tanaman dalam waktu lama dan akibatnya mengurnagi laju penyerpaan unsur hara (Sugito, 2012).

Salah satu faktor yang menunjang tanaman untuk tumbuh dan berproduksi secara optimal adalah ketersediaan unsur hara dalam jumlah yang cukup di dalam tanah. Jika tanah tidak dapat menyediakan unsur hara yang cukup bagi tanaman, maka pemberian pupuk perlu dilakukan untuk memenuhi kekurangan tersebut. Pada setiap jenis tanaman membutuhkan unsur hara dalam jumlah yang berbeda-beda. Ketidaktepatan pada pemberian unsur hara/pupuk selain akan menyebabkan tanaman tidak dapat tumbuh dan berproduksi secara optimal juga merupakan pemborosan tenaga dan biaya. Agar usaha pemupukan menjadi efisien maka, pemberian pupuk tidak cukup hanya melihat keadaan tanah dan lingkungan saja, tetapi juga harus mempertimbangkan kebutuhan pokok unsur hara tanaman. Dengan diketahui kebutuhan pokok unsur hara tanaman maka dosis dan jenis pupuk dapat ditentukan lebih tepat (Runhayat, 2007)

Unsur N, P dan K, ketiga unsur ini mempunyai peran yang sangat penting terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman, dimana ketiga unsur ini saling berinteraksi satu sama lain dalam menunjang pertumbuhan tanaman, unsur nitrogen dapat diperoleh dari pupuk Urea dan ZA. unsur P dari pupuk TSP/SP-36, sedangkan K dalam KCI dan ZK (Rauf *et al.*, 2010).

BAB VI

KESIPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Kandungan unsur hara pupuk organik padat dari kotoran sapi maksimum adalah berdasarkan standar SNI pupuk kompos yaitu unsur hara N, P, Ca, Mg dan yang minimum yaitu unsur hara K

6.2 Saran

Sebaiknya perlu dilakukan penelitian lanjut dalam hal pembuatan pupuk kompos kotoran sapi dengan bahan baku dekomposisi yang lain yang dapat meningkatkan unsur hara pupuk tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Aguslina, L. 2004. *Dasar Nutrisi Tanaman*. PT. Rineka Cipta : Jakarta
- Budiyanto, Krisno.2011. “Tipologi Pendayagunaan Kotoran Sapi Dalam Upaya Mendukung Pertanian Organik Di Desa Sumpersari Kecamatan Puncokusumo Kabupaten Malang, *Jurnal GAMMA* 7 (1) Hal 42-49
- Cahyono, 1998 *Jagung dan Analisis Usaha Tani*. Penerbit Kanisius :Yogyakarta.
- Dobermann,A.2007. *Can Organic Agriculture Or Sri Feed Asi ?* Unpublished Paperfor Internal Used. IRRI, Los Banos: Philippines
- DAS, 2011 *Petunjuk Teknis System Standar Oprasi Prosedur (SSOP) Penanggulangan Banjir Dan Tanah Longsor* : jakarta 2011
- Dwi 2007 Pengaruh Olahan Tanah Dan Pemupukan Nitrogen Jangka Panjang Terhadap Kemantapan Agregat Pada Pertanian Padi Gogo (*Oryza Sativa* L,) dilahanan polinela : Bandar Lampung *Skripsi* 2017
- Fagi, A. M. 2005. *Menyikapi gagasan dan pengembangan pertanian organik di Indonesia. Seri AKTP No.1/2005*. Badan Penelitian dan pengembangan pertanian : Jakarta
- Frank, B, Cleon W. 1995 *Fisiologi Tumbuhan* IPB : Bandung 2002
- Haesono dan Aryanto, 2009,*Kualitas Dan Kuantitas Kandungan Pupuk Organic Limbah Serasah Dengan Inokulum Kotoran Sapi Secara Semi anaerob* Universitas Muhammdiyah : Surakarta 2013
- Kurnia,U,.Dariah,danS.H.Tala’Ohu. 2007.*Penyusunan Baku Mutu dan Tekhnologi Lahan Terdegradasi. Laporan akhir tahun*. Balai Penelitian Tanah: Bogor.
- Kasno,.A. Setyorini, dan Nurjaya. (2003). Status C-organik lahan sawah Indonesia, *Prosiding Himpunan ilmu Tanah Indonesia* Universitas Andalas : Padang.
- Kloepper JW. 1993. *Plant growth-promoting rhizobacteria as biological control Agents.*: Surabaya
- Lingga,.2006. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya: Depok.
- Mamaril, C. P. 2004. *Organic fertilizer in rice: Myths and Facts. All about Rice, vol. 1. No. 1*. The Asia Foundation. Philippines.

- Munawar, A. 2011. *Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman*. IPB Press: Bogor.
- Marsono dan P. Sigit. 2005. *Pupuk Akar*. Penebar Swadaya : Jakarta. 96 hlm
- Nastiti, Sri. 2008. “Penampilan Budidaya Ternak Ruminansia di Pedesaan Melalui Teknologi Ramah Lingkungan.” *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner Universitas Medan*
- Nugraha, 2013. Analisis Pendapatan Dan Kesejahteraan Rumah Tangga Petani Padi Organik Dan Non Organik. *Jurnal Ilmu-Ilmu Agribisnis* : Kabupaten Pringsewu
- Parnata, A. 2010. *Meningkatkan Hasil Panen dengan Pupuk Organik*. PT. Agromedia: Jakarta
- Prawoto, 2007. “Produk Pangan Organik Potensi yang Belum Tergarap Optimal” *Jurnal Ilmiah* 2018: Bandung
- Puslitbangtanak, 2004. *Erosi dan Degradasi Lahan Kering Di Indonesia* : Yogyakarta. Hal 1-7
- Prabowo, 2012. “Pasar Organik Dunia Tumbuh Pesat. Diakses pada Desember” *Jurnal*: Surabaya 2018
- Rahman, 2000. Penggunaan *Trichoderma Sp* Yang Ditambahkan Pada Berbagai Kompos Untuk Pengendalian Penyakit Layu Tanaman Stroberi (*Fragaria Sp.*) E – *Jurnal Agroteknologi Tropika*
- Ramadhani, D. 2007. Formulasi pupuk Bioorganik campuran *Trichoderma Harizianum* Dengan *Kasching* . *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi: Bogor
- Runhayat, A. 2007. Penentuan Kebutuhan Pokok Unsur Hara N P, K Untuk Pertumbuhan Tanaman Panili (*Vanilla planifolia Andrews*). *Bul. Litro*. Vol. XVIII No. 1, 2007, 49 - 59.
- Rauf A.W, Syamsuddin, T dan Sihombing, S.R. 2010. *Peranan Pupuk NPK Pada Tanaman Padi*. Departemen Pertanian Badan Penelitian Dan Pengembangan. Loka Pengkajian Teknologi Pertanian Koya: Barat Irian Jaya.
- Sumedi P Nugraha., dan Fatma Nadia Amini, 2013. Pemanfaatan Kotoran Sapi Menjadi Pupuk Organik Universitas Islam Indonesia *Jurnal Budi Utomo* : Malang
- Singer, M. J. Munns. 2006. Soils Degradasi. Sixth Edition. Pp 354-385 In D Yarnell, M, Rego, A, B. Wolf (Eds) *Soils an Introduction*. Pearson Prentice Hall.

- Setiyo, Y., Hadi K. P., Subroto, M.A, dan Yuwono, A.S., 2007. Pengembangan Model Simulasi Proses Pengomposan Sampah Organik Perkotaan. *Jurnal Forum Pascasarjana* Vol 30 (1) : Bogor
- Suswahyono. 2017 *Panduan Penggunaan Pupuk Organik* : Jakarta Hal 32-34
- Sulaeman, 2007. "Prospek Pasar Dan Kiat Pemasaran Produk Pangan Organik". Simposium Produk Pertanian Organik di Indonesia dari Produsen hingga Pemasaran ISS AAS Indonesian Chapter januari 2019
- Sudiarto, 2008. "Pengelolaan Limbah Peternakan Terpadu dan Agribisnis yang Berwawasan Lingkungan". *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Universitas Padjajaran : Bandung
- Stevenson, F.J. 1994. *Humus Chemistry Genesis, Composition, Reaction*. John Willey and Sons: New York.
- Sahera, W.O , Laode Sabaruddin, La Ode Safuan. 2012. Pertumbuhan dan Produksi Tomat (*Lycopersicum Esculentum* Mill) pada Berbagai Dosis Bokashi Kotoran Sapi dan Jarak Tanam. *Jurnal Berkala Penelitian Agronomi* Oktober 2012 Vol. 1 No. 2 Hal. 102-106 ISSN 2089-9858.
- Simanungkalit.R.D.M, DIDI AS RASTI, WIWI H, (2006). *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati/Organik Fertilizer dan Biofertilizer* :Bogor LITBANG DEPTAN
- Soegito dan Adie, 1993. *Teknik Bercocok Tanam Jagung*. Penerbit Kanisius: Yogyakarta.
- Sulaeman, Ahmad. 2007. "Prospek Pasar Dan Kiat Pemasaran Produk Pangan Organik". : Bogor Agriculture University,2007
- Sugito, Y. 2012. *Ekologi Tanaman; Pengaruh Faktor Lingkungan Terhadap Pertumbuhan Tanaman dan Beberapa Aspeknya*. Universitas Brawijaya Press (UB Press). Cetakan Kedua: Malang
- Tan,K H,1993. *Environmental Soil Science*.Marcel Dekker. Inc. : New YORK.
- Utomo 2012 . Degradasi Lahan Di Indonesia Kondisi Exsting,Karakteristik, Dan Penyeragaman Depenisi Medukung Gerakan Maju Satu Peta. *Jurnal Sumber daya Lahan* 8 (2), 2014
- Wiriyanta.W dan Bernardius.T. 2002. *Bertanam Cabai Pada Musim Hujan*. Agromedia Pustaka: Jakarta

Lampiran 1 dokumentasi pembuatan pupuk semi organik padat



Gambar L.1.1 pengambilan kotoran sapi



Gambar L.1.2 .Bahan-bahan penelitian



Gambar L.1.3 .Alat Alat penelitian



Gambar L.1.4 proses pencampuran bahan bahan kompos



Gambar L.1.5 proses penyimpanan kompos



Gambar L.1.6 pupuk kompos jadi

Lampiran 2 Hasil analisis kompos

PT SOCFIN  INDONESIA
(SOCFINDO)

Socfindo Seed Production and Laboratory



COMPOST ANALYSIS REPORT

Customer :TARMIJI DAULAY

Address :RantauParapat

Phone/Fax :823 60116455

Email :gmail.mijidaulay@gmail.com

CustomerRef.No. :C127-161

No.	Lab ID	Sample ID	Parameters	Results	Standard Specification	Analytical Method
1	19001 14	KOMP OS KOTO RANS API	N-Kjehl	1.83 %	SOC- LAB/IK/0 3	Kjehldahl – Spectropho metry
			P-Total	0.43 %	SOC- LAB/IK/0 4	Spectropho metry
			K-Total	0.10 %	SOC- LAB/IK/0 4	Atomic Absorption Spectropho metry
			Ca-Total	1.81 %	SOC- LAB/IK/0 4	Atomic Absorption Spectropho metry
			Mg-Total	0.54 %	SOC- LAB/IK/0 4	Atomic Absorption Spectropho metry

lampiran 3 Standard minimal unsur hara pupuk kompos SNI 19-7030-2004

No	Parameter	Satuan	Minimum	Maksimum
1	Kadar Air	%	-	50
2	Temperatur	°C		suhu air tanah
3	Warna			Kehitaman
4	Bau			berbau tanah
5	Ukuran partikel	Mm	0,55	25
6	Kemampuan ikat air	%	58	-
7	Ph		6,80	7,49
8	Bahan asing	%	*	1,5
		Unsur makro		
9	Bahan organik	%	27	58
10	Nitrogen	%	0,40	-
11	Karbon	%	9,80	32
12	Phosfor (P ₂ O ₅)	%	0.10	-
13	C/N-rasio		10	20
14	Kalium (K ₂ O)	%	0,20	*
		Unsur mikro		
15	Arsen	mg/kg	*	13
16	Kadmium (Cd)	mg/kg	*	3
17	Kobal (Co)	mg/kg	*	34
18	Kromium (Cr)	mg/kg	*	210
19	Tembaga (Cu)	mg/kg	*	100
20	Merkuri (Hg)	mg/kg	*	0,8
21	Nikel (Ni)	mg/kg	*	62
22	Timbal (Pb)	mg/kg	*	150
23	Selenium (Se)	mg/kg	*	2
24	Seng (Zn)	mg/kg	*	500
		Unsur lain		
25	Kalsium	%	*	25.50
26	Magnesium (Mg)	%	*	0.60
27	Besi (Fe)	%	*	2.00
28	Aluminium (Al)	%	*	2.20
29	Mangan (Mn)	%	*	0.10
		Bakteri		
30	Fecal Coli	MPN/gr		1000
31	Salmonellasp.	MPN/4 gr		3

DAPTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Tarmiji Daulay, lahir pada tanggal 30 April 1996 di Sei penggantungan penulis merupakan anak ke 6 dari 6 bersaudara dari Bapak Usman Daulay dan Ibu Faujah Nasution penulis berdomisili di Dusun 1 Sei Penggantungan kecamatan Panai Hilir Kabupaten LabuhanBatu

Adapun Riwayat pendidikan yang pernah di tempuh penulis adalah sebagai berikut:

1. SDN 114367 Sei Penggantungan lulus pada tahun 2008
2. MTS AL- WASHLIYAH lulus pada tahun 2011
3. SMK PEMDA Rantauprapat lulus tahun 2015

Setelah lulus SMA penulis melanjutkan ke Universitas LabuhanBatu di Fakultas Sains dan Teknologi program Studi Agroteknologi, sampai dengan sekarang masih terdaftar sebagai mahasiswa program S1 di Universitas LabuhanBatu