

PENGINTEGRASIAN PUPUK ORGANIK DENGAN ASAM HUMAT DALAM BENTUK GRANUL KELOMPOK TANI SEKAR DESA RUMBIO KEC. PANYABUNGAN UTARA

Oleh:

Riki Rinaldi¹, Nabilah Siregar², Sahreni³

¹Prodi Pendidikan Biologi, Institut Pendidikan Tapanuli Selatan

²Prodi Pendidikan Biologi, Institut Pendidikan Tapanuli Selatan

³Balitbang Kabupaten Mandailing Natal

r.rinaldi86@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan Untuk pemilihan bahan baku yang tepat dan menganalisis kandungan unsur dalam pembuatan Pengintegrasian Pupuk Organik Dengan Asam Humat Dalam Bentuk Granul Kelompok Tani Sekar Desa Rumbio Kec. Penyabungan Utara. Penelitian ini dilakukan di Kelompok Tani Sekar Desa Rumbio Kecamatan Penyabungan Utara Kabupaten Mandailing Natal pada bulan April 2018. Hasil penelitian ini menunjukkan Kandungan unsur hara pada bahan baku pengintegrasian pupuk organik dengan asam humat dalam bentuk granul kelompok tani sekar adalah asam humat dengan unsur N sebesar 1,46%, P sebesar 9,15% dan K sebesar 0,42% sedangkan Tricoderma dengan unsur N sebesar 0,75%, P sebesar 2,07% dan K sebesar 0,75%, kulit coklat dengan unsur N sebesar 2,78%, P sebesar 2,03% dan K sebesar 0,52%, dan kotoran sapi dengan unsur N sebesar 1,24%, P sebesar 0,92% dan K sebesar 0,31% dan kemudian bahan baku tersebut di formulasikan untuk dijadikan pupuk organik granul dengan penambahan perekat 15% dan 17% menunjukkan kandungan unsur yang paling tinggi berada pada perekat 15% dengan N sebesar 1,921%, P sebesar 1,311% dan K sebesar 0,702% dan asam humat sebesar 1,02%.

Keyword: *Pupuk, Oorganik, Asam Humat, Granul*

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Mandailing Natal merupakan daerah hasil pemekaran Kabupaten Tapanuli Selatan. Kabupaten Mandailing Natal terdiri dari gugusan pegunungan dan perbukitan yang dikenal dengan Bukit Barisan di beberapa kecamatan. Kawasan pertanian lahan basah di Kabupaten Mandailing Natal secara keseluruhan adalah kurang lebih 20.491 Ha yang tersebar di wilayah kabupaten. Dilihat dari persentase penduduk Kabupaten Mandailing Natal, sekitar 17 % penduduk Mandailing Natal hidup dari perkebunan dan 62 % dari pertanian tanaman pangan. Tahun 2014, kontribusi sektor pertanian adalah 47,1 % dari total nilai kegiatan ekonomi yang mencapai Rp 2 triliun. Penggunaan ketergantungan petani akan pupuk kimia semakin besar. Hal tersebut berdampak pada penggunaan pupuk kimia yang berlebihan, sehingga dapat menimbulkan berbagai masalah. Masalah umum yang sering dihadapi seperti kesuburan tanah yang dalam hal ini berhubungan dengan tanaman yang dibudidayakan. sehingga lahan pertanian di Kecamatan Penyabungan Utara berpotensi mengalami kerusakan tanah.

Pupuk organik sudah lama dikenal oleh para petani jauh sebelum revolusi hijau berlangsung di Indonesia pada tahun 1960-an seperti pupuk kandang, pupuk hijau dan pupuk kompos. Namun sejak revolusi hijau berlangsung para petani mulai banyak menggunakan pupuk anorganik karena dinilai lebih praktis, lebih murah karena disubsidi oleh pemerintah, dan

ketersediannya mudah di dapat. Pada saat itu penggunaan pupuk anorganik dapat menyumbangkan 20% terhadap keberhasilan peningkatan produksi sector pertanian, diantaranya produk pertanian beras yang mencapai swasembada di tahun 1984 (Simanungkalit. et al., 2006).

Menurut Peraturan Menteri Pertanian No. 70/Permentan/SR.140/10/2011 Tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembenhahan Tanah kadar kandungan unsur Nitrogen, Phospor dan Kalium pada pupuk organik dengan total minimal sebesar 4% sehingga pupuk organik tersebut berkualitas baik khususnya pada pupuk organik granul, apabila kadar N,P dan K pada pupuk organik tidak melebihi dari 4% tersebut maka tanaman akan kekurangan unsur N,P dan K sehingga pertumbuhan tanaman akan terhambat baik secara vegetatif ataupun generatif.

Sumber bahan baku untuk pupuk organik sangat bervariasi, seperti limbah pertanian dan non pertanian dengan karakteristik sifat fisik dan kandungan kimia/hara yang sangat beragam, sehingga kualitas pupuk organik yang dihasilkan cenderung bervariasi. Banyak penelitian yang telah dilakukan untuk meningkatkan kualitas pupuk organik. Salah satunya yaitu dengan mengubah pupuk organik curah ke pupuk organik granul atau pelet. Hal tersebut dikarenakan pupuk granul atau pellet tidak menimbulkan debu, dapat mencegah terjadinya segregasi, mencegah overdosisnya tanaman terhadap pelepasan nutrisi yang mendadak, serta memperbaiki penampilan dan kemasan produk. Menurut Mardiana (2010), peningkatan kualitas pupuk organik dapat

dilakukan dengan cara pembuatan pupuk organik pellet berbasis kotoran kambing hasil biofiltrasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk organik pelet yang berbasis kotoran kambing dengan penggunaan tepung sagu sebagai bahan perekat mempunyai karakteristik fisik yang lebih baik dibandingkan dengan pupuk Super Tani yang beredar di masyarakat.

Saat ini asam humat telah dimanfaatkan sebagai pelengkap pupuk yang dapat meningkatkan pemanfaatan pupuk dan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Asam humat sebagai pelengkap pupuk dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung pada tanah dengan kadar garam tinggi (soil-salinity condition). Varanini dan Pinton (1995) telah meneliti efek positif humat pada perkecambahan benih, pertumbuhan semai bibit, inisiasi dan pertumbuhan akar, perkembangan tunas dan pengambilan nutrisi makro dan mikro tanaman. Humat mempunyai komponen utama bahan organik tanah mempunyai efek langsung dan tidak langsung pada pertumbuhan tanaman, Sangeetha M.et al. (2006) meliputi peningkatan sifat-sifat tanah seperti agregasi, aerasi, permeabilitas, kapasitas menahan air, transport dan ketersediaan mikro nutrien (Tan K.H., 2003).

Asam humat mempengaruhi pertumbuhan tanaman secara langsung dan tidak langsung. Secara tidak langsung memperbaiki kesuburan tanah dengan mengubah kondisi fisik, kimia dan biologidalam tanah. Sedangkan secara langsung dapat merangsang pertumbuhan tanaman melalui pengaruh terhadap metabolisme dan sejumlah proses fisiologi, yaitu proses respirasi, meningkatkan permeabilitas sel melalui kegiatan hormon pertumbuhan (I). Asam humat mengubah metabolisme karbohidrat tanaman (2).

2. METODE PENELITIAN

Pengambilan sampel pakan dilakukan di Kelompok Tani Sekar Desa Rumbio Kecamatan Panyabungan Utara Kabupaten Mandailing Natal pada bulan April 2018. Analisis kimia dilakukan di Laboratorium Pendidikan Biologi Institut Pendidikan Tapanuli Selatan pada bulan Juni-Agustus 2018. Alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah: granulutor, erlemeyer, pipet skala, lampu Bunsen, timbangan, sentrifus, kertas saring Whatman 40, oven, Porslen, Tanur, botol vial. Sedangkan bahan yang digunakan adalah: kulit coklat, arang sekam, kotoran sapi, tricolor, asam humat, kompos, NaOH 0,1 N, aquades, HCl 0,1 N, H₂SO₄

A. Persiapan Penelitian

1) Persiapan bahan baku

Kompos yang akan di gunakan sebagai bahan baku utama berupa kulit coklat, arang sekam, kotoran sapi, tricolor dan asam humat yang kemudian difermentasikan selama 2 minggu. Kompos yang sudah jadi kemudian dikeringkan dengan menggunakan pengeringan langsung di

bawah sinar matahari. Selanjutnya di lakukan penghalusan dan kemudian di lakukan pengayakan. Bahan perekat yang akan digunakan disiapkan dengan konsentrasi hasil penelitian pendahuluan yang telah dilakukan. Setiap satuan percobaan digunakan 3 kg kompos dalam kondisi kering dan halus.

2) Pembuatan granul

Bahan kompos yang sudah halus sebanyak 2,5 kg dimasukkan ke dalam mesin pangranulator. Pada saat pan granulator berputar, sedikit demi sedikit bahan perekat disemprotkan menggunakan spray ke permukaan hingga cairan perekat membasahi campuran bahan. Selama proses ini berlangsung sisa kompos sebanyak 0,5 kg ditaburkan secara perlahan diatas pangranulator hingga seluruh bahan terbentuk butiran granul. Setelah granul terbentuk kemudian mesin granulator dimatikan dan dilakukan pengeringan terhadap granul dengan penjemuran langsung dibawah sinar matahari hingga kadar air butiran granul mencapai 8% - 20%. Kemudian di lakukan pengujian secara kima yang meliputi N-total, Pospat, dan Kalium.

B. Pelaksanaan Penelitian

3) Analisis kandungan Kimia N

Sampel hasil fermentasi diambil sebanyak 10 mL dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl, kemudian ditambahkan dengan 10 mL H₂SO₄ pekat dan satu sendok spatula tablet Kjeldahl. Selanjutnya didestruksi (dipanaskan) sampai mendidih dan larutan menjadi jernih. Setelah didestruksi larutan dibiarkan beberapa saat sampai dingin. Selanjutnya larutan jernih yang telah didestruksi diencerkan sampai volume 100 mL. Sampel yang telah diencerkan kemudian diambil masing-masing sebanyak 10 mL dan dimasukkan ke dalam 3 buah vial (tempat sampel berukuran 10 mL yang bentuknya menyerupai botol) untuk dianalisis menggunakan alat spectro direct (Warsito, 2016)

1) Analisis kandungan Kimia P

Sampel pupuk organik cair disaring sehingga menghasilkan filtrat. Kemudian sebanyak 2 mL filtrat diencerkan dengan aquadest dalam labu ukur 30 mL sampai tanda batas. Larutan yang telah siap dianalisis dimasukkan ke dalam vial. Analisis kadar P pada sampel pupuk organik dilakukan dengan memasukkan masing-masing 10 mL sampel ke dalam vial dan ditambahkan reagen P (tablet phosphate 1 dan 2) ke dalam masing-masing vial tersebut. Kemudian ketiga vial tersebut dikocok sampai pereaksi larut semua menjadi homogen. Selanjutnya diukur kadar P dengan menggunakan *spectro direct*.

2) Analisis kandungan Kimia K

Pupuk organik cair disaring dan filtrat hasil penyaringan diambil sebanyak 2 mL. Kemudian filtrat diencerkan dengan aquadest dalam labu ukur 10 mL sampai tanda batas. Larutan yang telah siap dianalisis dimasukkan ke

dalam vial. Analisis kadar K pada sampel pupuk organik dilakukan dengan memasukkan masing-masing 10 mL sampel ke dalam 3 buah vial dan ditambahkan reagen K (tablet Kalium) ke dalam masing-masing vial tersebut. Kemudian ketiga vial tersebut dikocok sampai pereaksi larut semua menjadi homogen. Selanjutnya kadar K diukur dengan menggunakan *spectro direct*.

3) Analisis kandungan asam humat

Ekstraksi bahan humik dilakukan dengan menggunakan larutan NaOH 0,1 N, selanjutnya pemisahan asam humat dilakukan pengasaman dan sentrifugasi mengikuti prosedur Tan, 1996. Sebanyak 1 g contoh kompos yang telah dihaluskan dikocok dengan 25 ml NaOH 0,1 N selama 24 jam, kemudian disentrifus pada kecepatan 10.000 rpm pada suhu 4°C selama 15 menit untuk memisahkan larutan dengan bahan kompos atau residu. Residu kemudian dicuci dengan 25 ml aquades dan disentrifus kembali selama 15 menit pada kecepatan 15.000 rpm. Filtrat yang diperoleh dari hasil sentrifugasi kemudian disaring dengan kertas saring Whatman 40 dan diasamkan dengan menambahkan 25 ml HCl 0,1 N sehingga asam humat mengendap dan dibiarkan selama 24 jam. Selanjutnya asam humat yang mengendap dipisahkan dari asam fulvat yang ada dalam larutan dengan sentrifugasi dengan kecepatan 15.000 rpm selama 10 menit. Asam humat yang terkumpul di dasar tabung kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C. Berat yang diperoleh merupakan berat asam humat yang dikandung kompos.

C. TEKNIK ANALISIS DATA

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif. Dimana bahan di analisis dari laboratorium pendidikan biologi Institut Pendidikan Tapanuli Selatan. Setelah di analisis secara kimia dan kemudian hasil analisis di secara deskriptif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. KANDUNGAN BAHAN BAKU PUPUK ORGANIK

Pada dasarnya semua bahan-bahan organik padat dapat dikomposkan, misalnya: limbah organik rumah tangga, sampah-sampah organik pasar/kota, kertas, kotoran/limbah peternakan, limbah-limbah pertanian, limbah-limbah agroindustri, limbah pabrik kertas, limbah pabrik gula, limbah pabrik kelapa sawit, dll. Proses pengomposan dapat terjadi secara aerobik (menggunakan oksigen) atau anaerobik (tidak ada oksigen).

Hasil penelitian yang dilakukan selama dua bulan di Kelompok Tani Sekar Desa Rumbio Kecamatan Panyabungan Utara Kabupaten Mandailing Natal, komposisi bahan pembuat pupuk organik adalah seperti pada table berikut ini:

Tabel 2. Kandungan unsur pembuat pupuk organik terintegrasi

No	Bahan	Kandungan (%)		
		N	P	K
1	Asam Humat	1,46	9,15	0,42
2	Tricoderma	0,75	20,74	0,75
3	Kulit coklat	2,78	20,3	0,52
4	Arang sekam	0,18	0,08	0,35
5	Kotoran Sapi	1,24	0,92	0,31

Bahan baku pupuk organik didapat dari sisa atau limbah pertanian yang tidak terpakai lagi. Dari tabel di atas diperoleh hasil analisis kimia bahan dasar pembuatan pupuk organik dimana bahan tersebut yang akan di fermentasikan untuk menjadi pupuk organik terintegrasi dengan asam humat. Dari hasil analisis bahan dasar pembuatan pengintegrasian pupuk organik dengan asam humat dalam bentuk granul kelompok tani sekar yang kemudian dilakukan perhitungan formulasi/kombinasi bahan dasar sehingga di harapkan kadungan N, P dan K yang dihasilkan sesuai dengan yang diharapkan dan sesuai dengan syarat teknis minimal pupuk Organik Padat Permentan Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011

Tabel 3. Formulasi bahan dasar

No	Bahan	Kandungan (%)			Jumlah Bahan	
		N	P	K	(%)	(Kg)
1	Asam Humat	1,46	9,15	0,42	1,10	1,10
2	Tricoderma	0,75	2,07	0,75	0,27	0,27
3	Kulit coklat	2,78	2,03	0,52	2,19	2,19
4	Arang sekam	0,18	0,08	0,35	48,2	48,22
5	Kotoran Sapi	1,24	0,92	0,31	48,2	48,22
Total					100 %	100 Kg

1. Kulit Coklat

Pada bahan baku kulit coklat menunjukkan nilai kandungan unsur N sebesar 2,78%, P sebesar 20,3% dan K sebesar 0,52% . hal ini sesuai dengan pendapatnya (Isroi, 2007). perlakuan kompos kulit kakao dengan penambahan kotoran sapi memiliki rasio C/N terbaik yaitu 12,95 dengan kandungan hara : C-organik mencapai 16,45%, N 1,27%, fosfor 1,12%, kalium 3,25%, dan pH mencapai 6,93. Sejalan dengan itu Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sularno, (2014) yaitu optimisasi pengomposan kulit kakao dengan penambahan kotoran ternak dan sekam padi. Perlakuan terbaik yang dihasilkan adalah dengan penambahan kotoran ternak sapi. Dilihat dari perbandingan antara hasil penelitian dengan SNI kompos, semua perlakuan terlihat bahwa rasio C/N telah memenuhi standar yaitu 10-20. Tetapi dari ketiga perlakuan tersebut dapat dilihat bahwa perlakuan kompos kulit kakao dengan penambahan kotoran sapi memiliki rasio C/N terbaik yaitu 12,95 dengan kandungan hara : C-organik mencapai

16,45%, N 1,27%, fosfor (P_2O_5) 1,12%, kalium 3,25%, dan pH mencapai 6,93.

2. Kotoran Sapi

Pada bahan baku kotoran sapi menunjukkan nilai kandungan unsur N sebesar 1,24%, P sebesar 0,92% dan K sebesar 0,31%. Kandungan unsur hara N dari ternak pemakan hijauan berkisar antara 2,0-2,6%. Selain unsur N, kotoran kelinci juga mengandung unsur P yang cukup tinggi (2,5%) yang hampir menyamai kotoran unggas (3,0%). Dibandingkan dengan ternak lainnya, kotoran ternak domba dan sapi mengandung lebih banyak unsur K. Kotoran ternak sapi memiliki kandungan unsur Ca yang sama dengan kotoran ternak unggas (4,0%), dan jauh lebih banyak dibandingkan dengan ternak lainnya. Sementara itu, kandungan unsur Mg dan S yang kurang lebih serupa terdapat dalam kotoran ternak yang berkisar antara 0,5-1,0% (Mg) dan 0,4-2,0% (S).

3. Trichoderma

Pada bahan baku trichoderma menunjukkan nilai kandungan unsur N sebesar 0,75%, P sebesar 2,07% dan K sebesar 0,75%. Jamur Trichoderma sp. memiliki banyak manfaat diantaranya adalah sebagai berikut sebagai organisme pengurai, membantu proses ekomposer dalam pembuatan pupuk bokashi dan kompos. Pengomposan secara alami akan memakan waktu 2-3 bulan akan tetapi jika menggunakan jamur sebagai dekomposer memakan waktu 14- 21 hari. Selain itu jamur Trichoderma sp. sebagai agensia hayati, sebagai aktifator bagi mikroorganisme lain di dalam tanah, stimulator pertumbuhan tanaman. Biakan jamur trichoderma dalam media aplikatif dedak bertindak sebagai biodekomposer yaitu mendekomposisi limbah organik menjadi kompos yang bermutu, serta dapat juga berlaku sebagai biofungisida yaitu menghambat pertumbuhan beberapa jamur penyebab penyakit pada tanaman.

4. Asam Humat

Pada bahan baku asam humat menunjukkan nilai kandungan unsur N sebesar 1,46%, P sebesar 9,15% dan K sebesar 0,42%. Pupuk organik mengandung asam humat dan asam folat serta zat pengatur tumbuh yang dapat mempercepat pertumbuhan tanaman (Supartha, 2012). Frekuensi pemberian pupuk dengan dosis yang berbeda menyebabkan hasil produksi jumlah daun yang berbeda pula dan frekuensi yang tepat akan mempercepat laju pembentukan daun. Penggunaan pupuk organik mampu menjadi solusi dalam mengurangi aplikasi pupuk buatan yang berlebihan dikarenakan adanya bahan organik yang mampu memperbaiki sifat fisika, kimia, dan biologi tanah. Perbaikan terhadap sifat fisik yaitu mengemburkan tanah, memperbaiki aerasi dan drainase, meningkatkan ikatan antar partikel, meningkatkan kapasitas menahan air, mencegah erosi dan longsor, dan merevitalisasi daya olah tanah (Kelik, 2010).

B. KANDUNGAN UNSUR PUPUK ORGANIK DENGAN ASAM HUMAT DALAM BENTUK GRANUL

Pupuk organik yang di hasilkan dalam penelitian ini secara fisik sudah sangat bagus karena sudah matang, tidak berbau, tidak lengket, tidak busuk dan mempunyai warna hitam kecoklatan



Gambar 1. Pupuk Organik yang sudah matang

Pupuk organik yang paling bagus adalah pupuk organik yang memiliki ciri-ciri tidak berbau, tidak lengket dan mempunyai warna hitam kecoklatan, pupuk tersebut menunjukkan bahwa proses fermentasi yang terjadi pada pupuk tersebut sudah selesai dan kandungan yang terdapat pada pupuk tersebut sudah mencapai maksimal, sehingga sangat baik untuk tumbuhan.

Unsur hara makro adalah unsur-unsur yang dibutuhkan tumbuhan dalam jumlah yang relatif besar, makro nutrisi memiliki fungsi dan peran masing-masing. Nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman, yang pada umumnya sangat diperlukan untuk pembentukan atau pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti daun, batang dan akar. Fungsi nitrogen yang terkandung ialah untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman, meningkatkan kadar protein dalam tubuh tanaman. Fosfor yang terkandung dalam pupuk organik berperan bagi tanaman dalam proses respirasi dan fotosintesis, penyusunan asam nukleat, pembentukan bibit tanaman dan penghasil buah. Selain itu, fosfor juga mampu merangsang perkembangan akar sehingga tanaman tahan terhadap kekeringan dan mempercepat masa panen. Kalium yang ada di dalam tubuh tanaman ialah sebagai garam anorganik (Hapsari, 2013). Berikut hasil analisis kandungan unsur hara makro pada pupuk organik dengan asam humat.

Tabel 4. Analisis Kimia Pupuk Organik Dengan Asam Humat

No	Perakat (%)	N (%)	P (%)	K (%)	Asam Humat (%)
1	15	1,921	1,311	0,702	1,02
2	17	1,742	1,292	0,623	0,97

Salah satu peran pupuk organik/kompos adalah dapat memiliki kandungan hara makro maupun mikro, sehingga dapat berperan sebagai sumber hara bagi tanaman (Harianto, 2007). Hara makro tersebut antara lain N, P, K, menunjukkan bahwa nilai ($N + P_2O_5 + K_2O$) pengintegrasian

pupuk organik dengan asam humat dalam bentuk granul kelompok tani sekar memiliki nilai 5% (Tabel 3). Nilai ini sesuai dengan syarat teknis minimal pupuk Organik Padat Permentan Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 yang mensyaratkan nilai (N + P₂O₅ + K₂O) minimal 4%. Hal ini menunjukkan bahwa pengintegrasian pupuk organik dengan asam humat dalam bentuk granul kelompok tani sekar dapat dijadikan sumber hara jika diaplikasikan ke lahan, karena memiliki nilai hara makro (N + P₂O₅ + K₂O) yang cukup besar.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa kandungan Nitrogen pada pengintegrasian pupuk organik dengan asam humat dalam bentuk granul kelompok tani sekar terdapat dalam jumlah Nitrogen sebanyak P 1,311%. Nitrogen adalah salah satu unsur zat yang sangat dibutuhkan dalam proses pertumbuhan tanaman yaitu sebagai penyusun protein yang merupakan senyawa dengan berat molekul tertinggi yang terdiri atas rantai-rantai asam amino yang terikat dengan ikatan peptida. Nitrogen memegang peranan penting dalam penyusunan klorofil yang menjadikan tanaman berwarna hijau (Samekto, 2008).

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa kandungan fosfor pada pengintegrasian pupuk organik dengan asam humat dalam bentuk granul kelompok tani sekar terdapat dalam jumlah fosfor sebanyak P 1,311%. Rendahnya kandungan fosfor tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah hubungan antara P dan N, hubungan antara pH dan kandungan, hubungan antara Mikroorganisme dan Kandungan Fosfor,

Kalium dapat diserap tanaman dalam bentuk K⁺. Menurut Sutejo (1990) kalium banyak terdapat pada sel-sel muda atau bagian tanaman yang banyak mengandung protein, inti-inti sel tidak mengandung kalium. Pada sel-sel ini terdapat sebagian ion dalam cairan sel dan keadaan demikian merupakan bagian terpenting dalam melaksanakan tekanan turgor yang disebabkan oleh tekanan osmosis. Selain itu ion kalium memiliki fungsi fisiologis yang khusus pada asimilasi zat arang yang berarti apabila tanaman tidak mendapat kalium maka asimilasi akan terhenti. Serta menyebabkan daun berwarna kuning, tidak tahan terhadap kering dan mudah terserang penyakit. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa kandungan Kalium pada pengintegrasian pupuk organik dengan asam humat dalam bentuk granul kelompok tani sekar terdapat dalam jumlah Kalium sebanyak P 0,702%.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa:

1. Kandungan unsur hara pada bahan baku pengintegrasian pupuk organik dengan asam humat dalam bentuk granul kelompok tani sekar adalah asam humat dengan unsur N sebesar 1,46%, P sebesar 9,15% dan K sebesar 0,42%

sedangkan Tricoderma dengan unsur N sebesar 0,75%, P sebesar 2,07% dan K sebesar 0,75%, kulit coklat dengan unsur N sebesar 2,78%, P sebesar 2,03% dan K sebesar 0,52%, dan kotoran sapi dengan unsur N sebesar 1,24%, P sebesar 0,92% dan K sebesar 0,31% dan kemudian bahan baku tersebut di formulasi untuk dijadikan pupuk organik granul.

2. Kandungan unsur pengintegrasian pupuk organik dengan asam humat dalam bentuk granul kelompok tani sekar dengan penambahan perekat 15% dan 17% menunjukkan kandungan unsur yang paling tinggi berada pada perekat 15% dengan N sebesar 1,921%, P sebesar 1,311% dan K sebesar 0,702% dan asam humat sebesar 1,02%.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kepala Balitbang Kabupaten Mandailing Nata yang telah memberikan dana dalam Insentif Riset tahun pelaksanaan 2018. Selanjutnya penulis juga mengucapkan terimakasih kepada pihak yang telah membantu dalam pengumpulan data penelitian khususnya Institut pendidikan tapanuli selatan yang telah memberi dukungan moril pada peneliti ini.

6. REFERENSI

- Hapsari, N. & Welasi, T. (2013). Pemanfaatan limbah ikan menjadi pupuk organik. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 2(1), 1-6.
- Isroi. 2009. *Pupuk Organik Granul :Sebuah Petunjuk Praktis*.C.V Andi Offset : Yogyakarta.
- Listyarini, T dan Harianto. 2007. *Panduan Lengkap Budidaya Tomat*. AgroMedia Pustaka; Jakarta. 234 hlm.
- Mardiana, A. 2011. *Karakteristik Pelet Kompos Berbasis Kotoran Kambing Hasil Biofiltrasi Sebagai Pupuk*. (Skripsi). Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik. Universitas Indonesia. Depok.
- Peraturan Menteri Pertanian No. 70/Permentan/SR.140/10/2011 Tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembenahan Tanah.
- Samekto, R. 2008. *Pemupukan*., Yogyakarta: PT Citra Aji Parama.
- Sangeetha M., Singaram P., Devi R.D. 2006. Effect of lignite humic acid and fertilizers on the yield of onion and nutrient availability. *Proceedings of 18th World Congress of Soil Science July 9-15. Philadelphia, Pennsylvania, USA*.
- Simanungkalit, R.D.M., Suriadikarta, A, D., Saraswati, R., Setyorini, D., Hartatik, w. 2006. *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati Organik Fertilizer and Biofertilizer* .

- Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor
- Sularno. 2014. Optimalisasi pengomposan kulit kakao dengan penambahan kotoran ternak. (Skripsi). Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Supartha, I. Y. N., G. Wijana, G. M. Adnyana. 2012. Aplikasi Jenis Pupuk Organik pada Tanaman Padi System Pertanian Organik. *J. Agrotektropika* 1(2): 98-106.
- Sutejo. 1990. Pupuk dan Cara Pemupukan. Jakarta. Rineka Cipta. 57 Halaman.
- Tan K.H.2003.Humic Matter in Soil and Environment, Principles and Controversies. Marcel Dekker.Inc. Madison. New York.
- Varanini Z. and Pinton R. 1995.Humic substances and plant nutrition. *Prog Bot* 56:97-117.
- Warsito, J. (2016). Pemanfaatan limbah tandan kosong kelapa sawit sebagai bahan pembuatan pupuk organik. Skripsi sarjana pada Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Tadulako Palu., Tidak diterbitkan.