

EFEKTIFITAS LIMBAH PADAT DAN CAIR KELAPA SAWIT SERTA AMPAS SAGU TERHADAP TANAMAN BAWANG MERAH

Rahman Hr¹, Nururrahmah²
Universitas Cokoaminoto Palopo^{1,2}

Hairuddin_rahman@yahoo.co.id

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengertian, bentuk dan kandungan serta pertumbuhan pemberian Limbah padat dan cair Kelapa sawit serta ampas sagu terhadap tanaman bawang merah. Percobaan ini di laksanakan di Kelurahan To, Bulung, Kecamatan Bara, Kota Palopo. Berlangsung pada bulan Maret 2016. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok dari 7 perlakuan 3 ulangan, P0 = Kontrol, P1 = KS1 = 100 gr + KS2 = 100 ml dan ASC = 100 gr, P2 = KS1 = 200 gr + KS2 = 200 ml dan ASC = 200 gr, P3 = KS1 = 300 gr + KS2 = 300 ml dan ASC = 300 gr, P4 = KS1 = 400 gr + KS2 = 400 ml dan ASC = 400 gr, P5 = KS1 = 500 gr + KS2 = 500 ml dan ASC = 500 gr, P6 = KS1 = 600 gr + KS2 = 600 ml dan ASC = 600 gr. Hasil menunjukkan bahwa pemberian Limbah padat, cair Kelapa sawit dan ampas sagu terhadap tanaman bawang merah pada aspek tinggi tanaman terdapat pada P1 dengan nilai tertinggi 3 kali pengamatan yakni 58,04 cm. Demikian juga jumlah anakan untuk P1 dengan nilai tertinggi 14,5. Pemberian limbah tersebut besar akan memberikan pertumbuhan lebih baik terhadap aspek agronominya termasuk tinggi tanaman dan jumlah anaknya jika faktor iklim mendukung terutama pada musim hujan.

Kata kunci : limbah padat dan cair, kelapa sawit, ampas sagu dan bawang merah

1. Pendahuluan

Limbah sawit berfungsi untuk menambah hara ke dalam tanah, juga meningkatkan kandungan bahan organik tanah yang sangat diperlukan bagi perbaikan sifat fisik tanah. Meningkatnya bahan organik tanah maka struktur tanah semakin mantap dan kemampuan tanah menahan air bertambah baik, perbaikan sifat fisik tanah tersebut berdampak positif terhadap pertumbuhan akar dan penyerapan unsur hara (Deptan, 2006)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh PPKS, Pabrik Minyak Sawit menghasilkan limbah padat dan limbah cair memiliki potensi pemanfaatan sebagai pupuk organik bagi tanaman kelapa sawit. Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) merupakan bahan organik yang mengandung ; 42,8 % C, 2,90 % K₂O, 0,80% N, 0,22% P₂O₅, 0,30% MgO dan unsur-unsur mikro antara lain 10 ppm B, 23 ppm Cu dan 51 ppm Zn. Dalam setiap 1 ton Tandan Kosong sawit mengandung unsur hara yang setara dengan 3 Kg Urea, 0,6 kg RP, 12 kg MOP dan 2 kg kiserit. (Humas, 2008). Tandan kosong ditumpuk dan dibiarkan sampai membusuk tidak akan menjadi kompos organik yang bermutu karena nilai C/N masih tinggi. Pengomposan adalah penurunan rasio atau perbandingan antara karbohidrat dan nitrogen dengan singkatan nilai C/N (IOPRI, 2002).

Limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) adalah salah satu produk samping dari pabrik minyak kelapa sawit yang berasal dari kondensat dari proses sterilisasi, air dari proses klarifikasi, air *hydrocyclone* (*claybath*), dan air pencucian pabrik. LCPKS mengandung berbagai senyawa terlarut termasuk, serat-serat pendek, hemiselulosa dan turunannya, protein, asam organik bebas dan campuran mineral-mineral. Limbah cair dari pabrik minyak kelapa sawit ini umumnya bersuhu tinggi 70-80°C, berwarna kecoklatan, mengandung padatan terlarut dan tersuspensi berupa koloid dan residu minyak dengan BOD (*biological oxygen demand*) dan COD (*chemical oxygen demand*) yang tinggi. Apabila limbah cair ini langsung dibuang ke perairan dapat mencemari lingkungan. Jika limbah tersebut langsung dibuang ke perairan, maka sebagian akan mengendap, terurai secara perlahan, mengkonsumsi oksigen terlarut, menimbulkan kekeruhan, mengeluarkan bau yang tajam dan dapat merusak ekosistem perairan. Sebelum limbah cair ini dapat dibuang ke lingkungan terlebih dahulu harus diolah agar dapat dimanfaatkan sebagai media pertumbuhan tanaman.

Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi bawang merah lokal melalui teknik budidaya adalah dengan pemberian pupuk Organik ditujukan untuk memperbaiki unsur tanah, menambah unsur hara tanah dan meningkatkan aktivitas mikroorganisme dalam tanah. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan kemampuan tanah mengikat air dan memperbaiki aerasi serta drainase tanah (Buckman dan Brady, 1969). Pupuk organik dapat memperbaiki sifat fisik tanah, biologi dan kimia tanah (Arnon et al, 1989 dalam Murhadi, 2002). Penguraian bahan organik ini melepaskan unsure hara serta menghasilkan humus sehingga meningkatkan kapasitas tukar kation tanah serta mengurangi pelindian kation-kation Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , dan NH_4^+ (Hakim et al dalam Muhardi H, 2002).

Tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan tanaman hortikultura yang semakin mendapat perhatian baik dari masyarakat maupun pemerintah. Selama beberapa tahun terakhir ini, bawang merah termasuk enam besar komoditas sayuran yang diekspor bersama-sama dengan kubis, blunkol (kubis bunga), cabai, tomat, dan kentang. Bahkan bawang merah ini tidak hanya diekspor dalam bentuk sayuran segar, tetapi juga setelah diolah menjadi produk bawang goreng (Rukmana, 1995).

Limbah padat dan cair kelapa sawit serta ampas sagu sangat banyak di jumpai dan bahkan di jadikan sampah oleh masyarakat padahal bahan tersebut terdapat unsur-

unsur yang dapat memberikan pertumbuhan pada tanaman. Limbah tersebut sebaiknya dapat dimanfaatkan oleh manusia sebagai bahan pupuk organik untuk tanaman. Dimana bahan ini sangat berlimpah dan mudah di dapatkan karena, sumber bahan tersebut merupakan salah satu komoditi koridor andalan Sulawesi- Selatan khususnya di Luwu Raya.

Permasalahan

1. Pengertian limbah padat dan cair kelapa sawit serta ampas sagu
2. Bagaimana bentuk limbah padat dan cair kelapa sawit serta ampas sagu
3. Bagaimana unsur kandungan limbah padat dan cair kelapa sawit serta ampas sagu
4. Bagaimana hasil pertumbuhan tanaman bawang merah setelah pemberian limbah padat dan cair kelapa sawit serta ampas sagu terhadap tanaman bawang merah

Tujuan

1. Untuk mengetahui pengertian limbah padat dan cair kelapa sawit serta ampas sagu
2. Untuk mengetahui bagaimana bentuk limbah padat dan cair kelapa sawit serta ampas sagu
3. Untuk mengetahui unsur yang terkandung di dalam limbah padat dan cair kelapa sawit serta ampas sagu
4. Untuk mengetahui perlakuan pemberian limbah padat dan cair kelapa sawit serta ampas sagu terhadap tanaman bawang merah
5. Untuk mengetahui pertumbuhan tanaman bawang merah setelah pemberian limbah padat dan cair kelapa sawit serta ampas sagu terhadap tanaman bawang merah

2. Metode Penelitian

Tempat dan Waktu

Penelitian ini akan di laksanakan di Kelurahan To, Bulung, Kecamatan Bara, Kota Palopo. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2016.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah bibit bawang merah, tanah, pupuk kandang (pupuk dasar), limbah padat kelapa sawit, limbah cair kelapa sawit dan ampas sagu sedangkan alat yang digunakan adalah sekop, gelas ukur 200 ml, gelas ukur 1000 ml, cangkul, ember, pisau tajam steril, timbangan, mistar dan alat tulis menulis.

Metode Percobaan

(1) Perlakuan pertama berbahan Kelapa Sawit (KS) terdiri atas 2 taraf :

1. Limbah Padat Kelapa Sawit (KS1)
2. Limbah cair Kelapa Sawit (KS2)

(2) perlakuan berbahan Ampas Sagu Cair (ASC).

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 7 perlakuan dan 3 ulangan, sehingga jumlah unit keseluruhan sebanyak 21 unit percobaan dimana adalah P0 = Tanpa perlakuan (Kontrol), P1 = Dosis KS1 = 100 gr + KS2 = 100 ml dan ASC = 100 gr, P2 = Dosis KS1 = 200 gr + KS2 = 200 ml dan ASC = 200 gr, P3 = Dosis KS1 = 300 gr + KS2 = 300 ml dan ASC = 300 gr, P4 = Dosis KS1 = 400 gr + KS2 = 400 ml dan ASC = 400 gr, P5 = Dosis KS1 = 500 gr + KS2 = 500 ml dan ASC = 500 gr, P6 = Dosis KS1 = 600 gr + KS2 = 600 ml dan ASC = 600 gr

Tahap pelaksanaan yang dilakukan dalam percobaan ini adalah sebagai berikut:

a. Persiapan Media Tanam

Penyiapan media tanam : **pertama** mengukur tanah kemudian di olah dan di gemburkan, **kedua** membentuk bedengan sebanyak 21 unit, setiap pedengan berukuran lebar 1 m dan panjang 2 m, **ketiga** bentangkan tali jarak tanam yang telah disiapkan dengan ukuran 20cm x 20cm. **keempat** melakukan penanaman benih bawang merah yang telah dipotong ujung dengan pisau tajam yang steril.

b. Persiapan Benih

Benih yang disiapkan sebanyak 10 kg dengan persyaratan kulitnya bernaas, tidak keriput, sehat, murni, dan daya tumbuhnya ≥ 80 %. Banyaknya benih yang disiapkan sudah melebihi yang dibutuhkan namun di sengaja karena benih tersebut perlu di seleksi untuk dijadikan benih agar pertumbuhan benih bisa maksimal.

c. Aplikasi limbah cair

Pemberian limbah cair Kelapa Sawit dilakukan satu minggu setelah tanam sebanyak 1 kali perminggu pada waktu sore. Limbah cair kelapa sawit di berikan pada masing-masing tanaman sesuai dosis (ml) perlakuan dengan sistem penyiraman di bagian tanah atau akar tanaman.

Parameter pengamatan dalam penelitian sebagai aspek utama adalah Tinggi tanaman (cm) dan jumlah anakan.

3. Hasil dan Pembahasan

Pengertian Limbah Padat dan Cair Kelapa Sawit Serta Ampas Sagu

Definisi limbah adalah kotoran atau buangan yang merupakan komponen penyebab pencemaran terdiri dari zat atau bahan yang tidak mempunyai kegunaan lagi bagi masyarakat. Limbah industri kebanyakan menghasilkan limbah yang bersifat cair atau padat yang masih kaya dengan zat organik yang mudah mengalami peruraian. Kebanyakan industri yang ada membuang limbahnya ke perairan terbuka, sehingga dalam waktu yang relatif singkat akan terjadi bau busuk sebagai akibat terjadinya fermentasi limbah.

Kelapa sawit adalah salah satu komoditi andalan Indonesia yang perkembangannya demikian pesat. Selain produksi minyak kelapa sawit yang tinggi, produk samping atau limbah pabrik kelapa sawit juga tinggi. Secara umum limbah dari pabrik kelapa sawit terdiri atas tiga macam yaitu limbah cair, padat dan gas. Limbah cair pabrik kelapa sawit berasal dari unit proses pengukusan (sterilisasi), proses klarifikasi dan buangan dari hidrosiklon. Pada umumnya, limbah cair industri kelapa sawit mengandung bahan organik yang tinggi sehingga potensial mencemari air tanah dan badan air.

Bentuk Limbah Padat dan Cair Kelapa Sawit Serta Ampas Sagu

Bentuk limbah padat pabrik kelapa sawit dikelompokkan menjadi dua yaitu limbah yang berasal dari proses pengolahan dan yang berasal dari basis pengolahan limbah cair. Limbah padat yang berasal dari proses pengolahan berupa Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS), cangkang atau tempurung, serabut atau serat, sludge atau lumpur, dan bungkil. TKKS dan lumpur yang tidak tertangani menyebabkan bau busuk, tempat bersarangnya serangga lalat dan potensial menghasilkan air lindi (leachate). Limbah padat yang berasal dari pengolahan limbah cair berupa lumpur aktif yang terbawa oleh hasil pengolahan air limbah. Ampas sagu adalah hasil olahan sagu setelah pati sagu di keluarkan dalam bentuk kasar. Ampas sagu ini merupakan hasil buangan yang sudah lapuk dan berbaur dengan tanah

Kandungan Unsur Limbah Padar dan Cair Kelapa Sawit Serta Ampas Sagu

1. Unsur kandungan yang terdapat dalam Limbah padat dan cair kelapa sawit adalah menghasilkan unsur hara makro yang diperlukan tanaman, seperti Nitrogen, Posfor, Kalium, Magnesium dan Calsium.
2. Limbah kelapa sawit menghasilkan unsur hara makro yang diperlukan tanaman, seperti Nitrogen, Posfor, Kalium, Magnesium dan Calsium. Minyak sawit dan

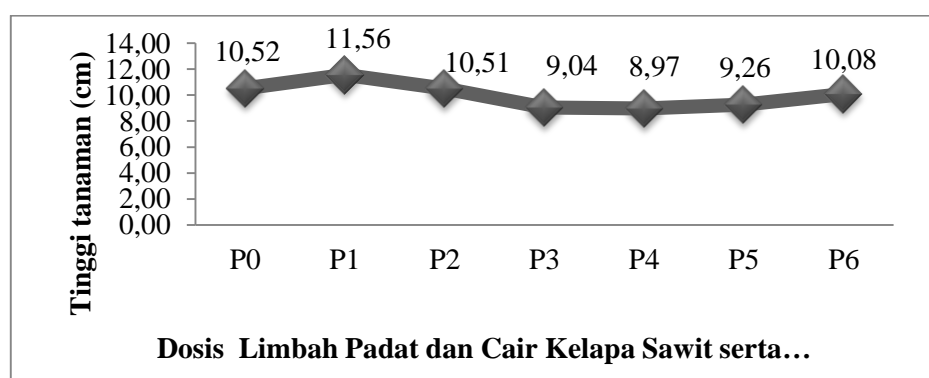
produk minyak sawit lainnya dapat diolah lebih lanjut menjadi minyak goreng, mentega, dan bahan baku untuk industri. Pada industri makanan, minyak sawit digunakan untuk mentega, shortening, coklat, *diitive*, minyak goreng, es krim dan lain sebagainya. Pada industri obat-obatan dan kosmetik digunakan untuk krim, shampo, lotion, pomade, vitamin, dan β -karoten. Sedangkan pada industri kimia digunakan sebagai bahan kimia untuk pembuatan detergen, sabun, dan minyak.

Pertumbuhan Tanaman Bawang setelah Aplikasi

Karakteristik lokasi penelitian di Kebun yaitu topografi relatif datar, suplai air cukup tersedia selama penelitian yang bersumber dari pipa air PDAM Kota Palopo. Sejak terlaksananya kegiatan semua data dapat di catat sesuai kejadian di lapangan yang dilihat secara visual dan dianalisis sesuai yang di rencanakan kecuali data tambahan kelanjutnya penelitian ini.

Tabel 1. Tinggi Tanaman Bawang Merah (*AlliumceoaL.*) 1 MSP

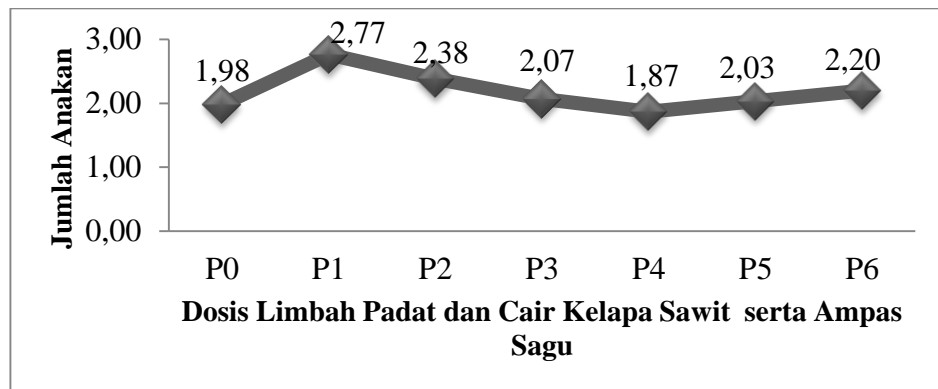
PLK	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
P ₀	11,73	10,51	9,32	31,55	10,52
P ₁	11,71	11,29	11,68	34,68	11,56
P ₂	11,10	11,07	9,35	31,52	10,51
P ₃	9,40	9,17	8,55	27,12	9,04
P ₄	8,35	9,76	8,81	26,91	8,97
P ₅	8,94	9,16	9,69	27,78	9,26
P ₆	10,03	9,87	10,35	30,25	10,08



Gambar 1. Pertumbuhan Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa L.*) 1 MSP (Minggu Setelah Pemberian) Limbah Padat, Cair Kelapa Sawit dan Ampas Sagu (*Elaeisguinensis Jacq*)

Tabel 2. Jumlah Anakan Tanaman Bawang Merah (*AlliumceoaL.*) 1 MSP

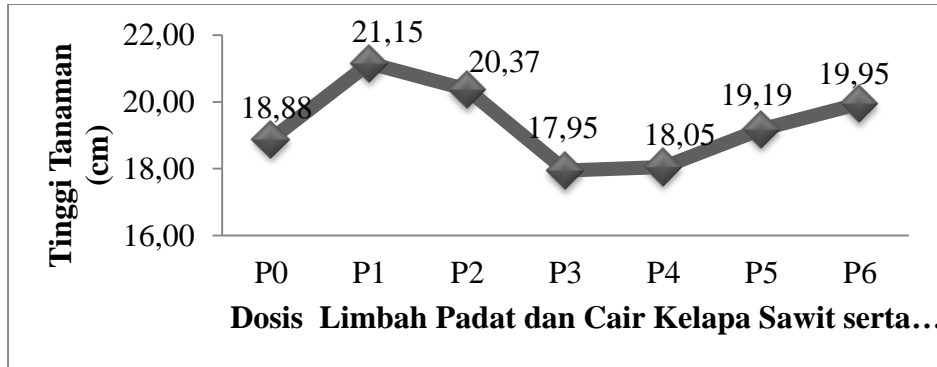
PLK	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
P ₀	2,20	1,85	1,90	5,95	1,98
P ₁	2,75	2,60	2,95	8,30	2,77
P ₂	2,80	2,45	1,90	7,15	2,38
P ₃	2,00	2,20	2,00	6,20	2,07
P ₄	1,80	1,85	1,95	5,60	1,87
P ₅	1,75	2,05	2,30	6,10	2,03
P ₆	2,10	2,15	2,35	6,60	2,20



Gambar 2. Jumlah Anakan Bawang Merah 1 MSP (Minggu Setelah Pemberian) Limbah Padat dan Cair Kelapa Sawit serta Ampas Sagu

Tabel 3. Tinggi Tanaman Bawang Merah 2 MSP

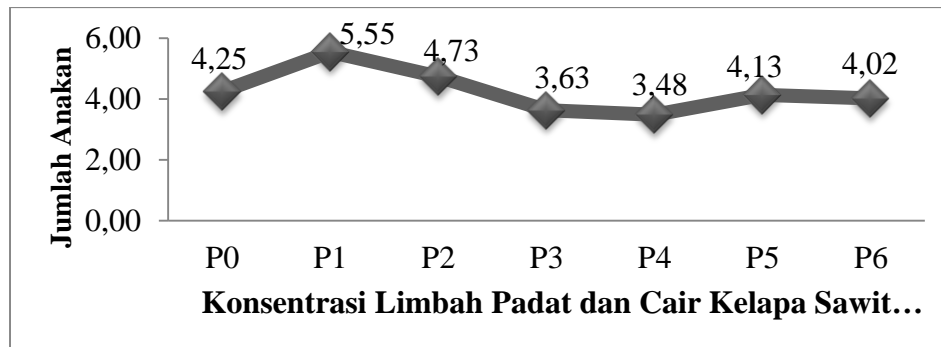
PLK	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
P ₀	21,10	18,80	16,75	56,65	18,88
P ₁	21,88	20,78	20,81	63,46	21,15
P ₂	21,76	21,43	17,94	61,12	20,37
P ₃	17,79	18,46	17,59	53,84	17,95
P ₄	16,28	19,48	18,39	54,15	18,05
P ₅	18,43	19,11	20,03	57,56	19,19
P ₆	19,58	19,93	20,33	59,84	19,95



Gambar 3. Tinggi Tanaman Bawang Merah 2 MSP (Minggu Setelah Pemberian) Limbah Padat dan Cair serta Ampas Sagu

Tabel 4. Jumlah Anakan Bawang Merah (*Alliumceoa* L.) 2 MSP

PLK	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
P ₀	5,30	3,95	3,50	12,75	4,25
P ₁	5,45	5,35	5,85	16,65	5,55
P ₂	5,90	4,70	3,60	14,2	4,73
P ₃	3,60	3,80	3,50	10,9	3,63
P ₄	3,15	3,20	4,10	10,45	3,48
P ₅	3,40	4,15	4,85	12,4	4,13
P ₆	3,65	4,20	4,20	12,05	4,02

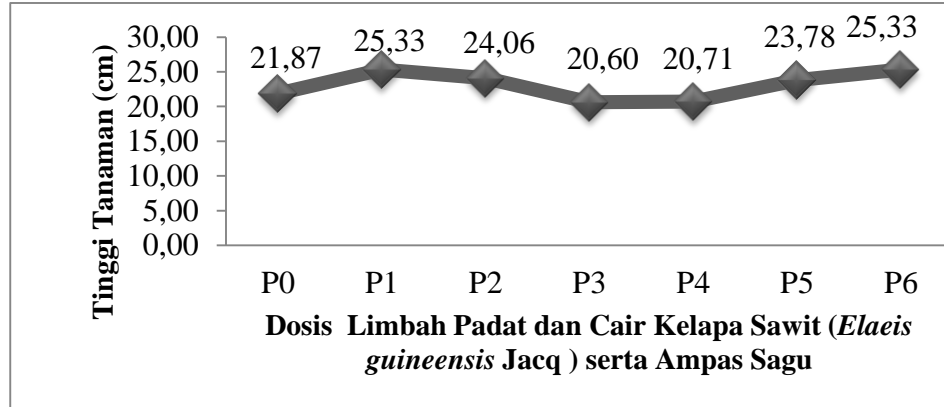


Gambar 4. Jumlah Anakan Bawang Merah 2 MSP (Minggu Setelah Pemberian) Limbah Padat dan Cair Kelapa Sawit serta Ampas Sagu

Tabel 5. Tinggi Tanaman Bawang Merah (*Alliumceoa* L.) 3 MSP

PLK	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
P ₀	23,57	22,00	20,05	65,61	21,87
P ₁	26,28	25,15	24,58	76,00	25,33
P ₂	26,60	25,11	20,46	72,17	24,06

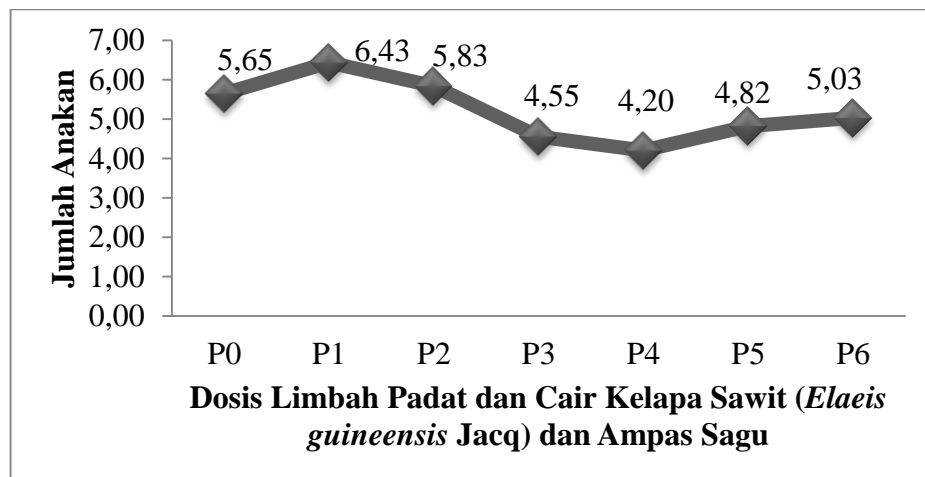
P ₃	20,85	21,96	18,98	61,79	20,60
P ₄	17,81	22,03	22,29	62,12	20,71
P ₅	22,38	23,91	25,04	71,33	23,78
P ₆	24,81	26,26	24,91	75,98	25,33



Gambar 5. Tinggi Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* L.) 3 MSP (Minggu Setelah Pemberian) Limbah Kelapa Sawit (*Elaeisguinensis* Jacq)

Tabel 6. Jumlah Anakan Tanaman Bawang Merah (*Alliumceoa* L.) 3 MSP

PLK	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
P ₀	7,30	4,95	4,70	16,95	5,65
P ₁	6,30	6,35	6,65	19,30	6,43
P ₂	7,30	5,95	4,25	17,50	5,83
P ₃	4,50	4,80	4,35	13,65	4,55
P ₄	3,80	4,20	4,60	12,60	4,20
P ₅	4,00	4,70	5,75	14,45	4,82
P ₆	4,50	5,25	5,35	15,10	5,03



**Gambar 6. Jumlah Anakan Bawang Merah (*Allium cepa* L.) 3 MSP
(Minggu Setelah Pemberian) Limbah Padat dan Cair
Kelapa Sawit (*Elaeisguinensis* Jacq) serta Ampas Sagu**

Tinggi Tanaman dan Jumlah Anakan Produktif

Tinggi tanaman merupakan salah satu komponen indikator dari aspek agronomis yang berkaitan dengan karakteristik penampilan fisik tanaman. Jumlah anakan produktif merupakan salah satu indikator tingkat produktivitas tanaman bawang merah. Adapun tinggi tanaman dan jumlah anakan produktif dapat dilihat pada tabel diatas, dimana setiap tabel menunjukkan tinggi tanaman dan jumlah anakan berbeda berdasarkan pemberian dosis setiap minggunya pada setiap perlakuan. Tinggi tanaman bawang merah varietas yang diuji pada minggu pertama setelah aplikasi P1 berada pada peringkat tertinggi yakni rata-rata 11,56 cm menyusul P0 (pembanding) dengan nilai rata-rata 10,52 cm. Demikian halnya pengamatan pada minggu kedua setelah pemberian dosis limbah padat dan cair kelapa sawit serta ampas sagu terdapat pada P1 dengan nilai rata-rata 21,15 cm, menyusul P2 dengan rata-rata 20,37 cm. Pengamatan terakhir untuk tinggi tanaman setelah aplikasi 3 Minggu Setelah Pemberian (MSP) yang tertinggi juga terdapat pada P1 dengan nilai rata-rata 25,33 cm dan menyusul P2 dengan ketinggian tanaman sebesar 24,06 cm. Tinggi tanaman terendah pada pengamatan minggu pertama nilai rata-rata yakni 8,97 dan pengamatan minggu kedua dan ketiga terdapat pada P3 yakni 17,95cm dan 20.06 cm. Beda halnya dengan jumlah anakan produktif pada tanaman bawang merah lebih jelasnya dapat di lihat pada tabel dan gambar diatas. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pengamatan pada minggu pertama, kedua dan ketiga perlakuan P1 berada pada peringkat terbesar yakni nilai rata-rata 2,77, 5,55 dan 6,43. Pada pengamatan minggu kedua dan ketiga setelah aplikasi dosis menyusul P2 dengan nilai rata-rata (4,73 dan 5,83). Namun P0 sebagai pembanding menyusul setelah perlakuan P2 pada pengamatan minggu ketiga yakni 5,65. Berdasarkan hasil diatas dapat di jelaskan bahwa pemberian dosis pada perlakuan yang berdeda tentu akan memberikan respon terhadap tanaman bawang merah yang berbeda pula. Perlakuan P1 sangat tepat pemberian dosis (KS1 = 100 gr + KS2 = 100 ml dan ASC = 100 gr) yang di berikan dimana pada aspek agronomi secara fisik memperlihatkan tinggi tanaman tertinggi yakni pada P. Demikian juga pada jumlah anakan produktif rata-rata terdapat pada P1 menyusul P2 (Dosis KS1 = 200 gr + KS2 = 200 ml dan ASC = 200 gr). Tanaman bawang merah setelah pemberian limbah tersebut kemungkinan besar akan

memberikan pertumbuhan yang lebih baik terhadap aspek agronominya termasuk tinggi tanaman dan jumlah anakannya jika faktor iklim mendukung. Musim hujan merupakan hal penting di perhatikan ketika ingin membudidayakan tanaman bawang merah. Dalam hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman bawang merah tidak terlalu memberikan respon yang maksimal disaat musim hujan, bahkan penyakit *Antraknose* tanaman bawang merah semakin meningkat akibat tingginya kelembaban yang dapat menurunkan produktivitas tanaman bawang merah. Sehingga hasil yang didapatkan dalam penelitian ini tidak maksimal (Rahman Hr, 2015)

DAFTAR PUSTAKA

- [1] AAK. 2004. Pedoman Bertanam Bawang, Kanisius, Yogyakarta.
- [2] Ashari, S., 1995. Hortikultura Aspek Budidaya. UI-Press, Jakarta.
- [3] BPPT, 2003, Teknologi Pengolahan Limbah Tahu-Tempe Dengan Proses Biofilter Anaerob dan Aerob, <http://www.enviro.bppt.go.id/~Kel-1/>
- [4] Buckman, H.O dan N.C. Brady. 1969. The nature and properties of soils. Diterjemahkan oleh Soegiman (1982). Penerbit Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
- [5] Damayanti L. dan Kalaba Y., 2004. *Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi dan pendapatan usahatani bawang merah di Desa Labuan Toposo Kec. Labuan, Kab. Donggala*. J. Agrisains 5 (3), Desember 2004.
- [6] Deptan. 2006. Distribusi Tertutup Berhasil Meneken Penyelewengan Pupuk Bersubsidi. <URL:<http://www.mediaindonesia.com/read/2010/01/01/17053/4/2/Distribusi-Tertutup-Berhasil-Tekan-Penyelewengan-Pupuk-Bersubsidi>>. Diakses 23 Februari 2006
- [7] Deptan. 2007. Prospek Dan Arah Pengembangan Agribisnis Bawang Merah. Departemen Pertanian. Bogor. <http://www.litbang.deptan.go.id> [10 Juli 2010].
- [8] Hardjowigeno, S. 2003. Ilmu Tanah. Akademika Presindo. Jakarta.
- [9] Hidayat, A., R. Rosliani, N. Sumarni, T.K. Moekasan, E. S. Suryaningsih dan S.Putusambagi. 2004. Pengaruh varietas dan paket pemupukan terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah. Lap. Hasil Penel. Balitsa-Lembang.
- [10] IOPRI [Indonesian Oil Palm Research Institute]. 2002. *Biopolymer and Selected Speciality Chemicals Base on Oil Palm Feedstock*. Medan: Indonesian Oil Palm Research Institute.
- [11] Mulyani Sumantri., dkk. 2007. *Strategi Belajar Mengajar*. Depdikbud Dirjen Pendidikan Tinggi.
- [12] Rahayu, E, dan Berlian, N. V. A, 1999. Bawang Merah. Penebar swadaya, Jakarta, Hlm4.
- [13] Rahmat Rukmana. 1995. *Temulawak: Tanaman Rempah dan Obat*. Jakarta: Kanisius. Halaman: 15.
- [14] Rao, Subba, N.S (1994), *Mikroorganisme Tanah dan Pertumbuhan*, UI Press, Jakarta.
- [15] Semangun H. 2000. *Penyakit-penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia*. Gajah Mada Univ Pr
- [16] Suhardi, 1996. Relationship between Mycorrhiza, *Imperata cylindrica* and Growth of *Shorea Species*. Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- [17] Sunarjono, H. dan P. Soedomo. 1989. Budidaya bawang merah (*A. ascalonicum* L.). Penerbit Sinar Baru Bandung.

- [18] Sutanto. R, 2002. Penerapan Pertanian Organik, Penerbit Kanisius
- [19] Wibowo, 2007. Budidaya Bawang Putih, Bawang Merah, Bawang Bombay. Penebar Swadaya, Jakarta. Hlm. 179.