

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian tentang “Pengaruh Aplikasi Abu Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebagai Sumber Hara K pada Budidaya Bawang Merah di Tanah Gambut, Kabupaten Kampar, Riau” yang dilakukan pada bulang Oktober sampai dengan januari 2017 dilahan milik perumahan PT. Buana Wira Lestari Mas dan Laboraturium PT. Buana Wira Lestari Mas (*Sinar Mas Group*). Dari hasil penelitian ini menghasilkan data pengamatan yang disajikan dalam bentuk tabel dan gambar.

A. Analisis Kimia Tanah

Analisis kimia tanah yang dilakukan yakni berupa pH tanah gambut. pH merupakan derajat keasaman untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaaan yang dimiliki oleh suatu larutan. Pengamatan pH dilakukan untuk mengetahui dan memastikan bahwa Abu tandan kososng kelapa sawit yang digunakan dapat meningkatkan pH tanah gambut yang ada di Kabupaten Kampar, Riau. Pengamntan pH tanah dilakukan pada saat awal sebelum diberikan abu tandan kosong kelapa sawit serta akhir sesudah diberikan aplikasi berupa Abu tandan kosong kelapa sawit. Hal ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pH tanah gambut setelah diberikannya abu tandan kosong kelapa sawit.

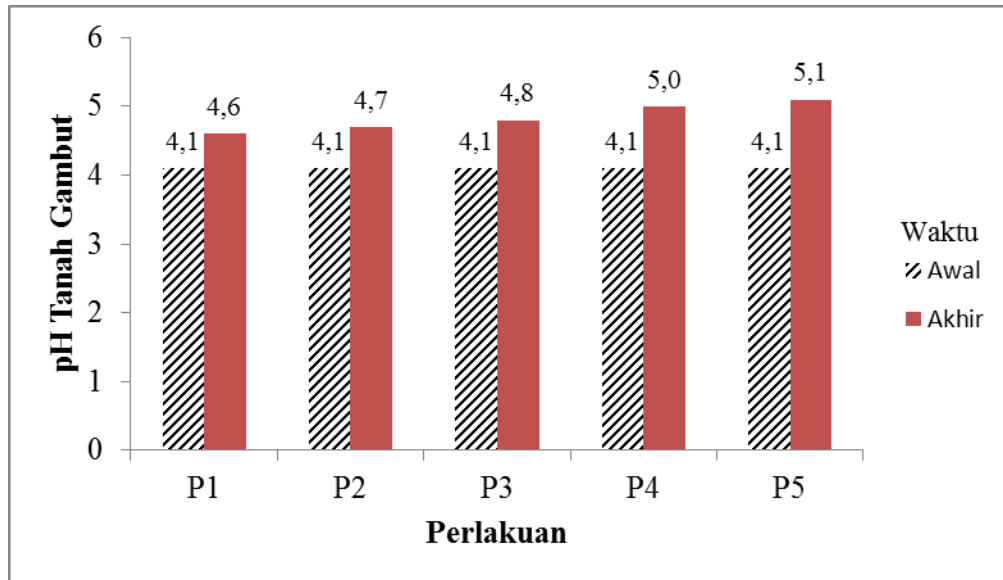
Analisis kimia tanah berupa pengamatan pH dilakukan di laboraturium PT. Buana Wira Lestari Mas (*Sinar Mas Group*) menggunakan pH meter. Adapaun data rerata pH tanah gambut dapat disajikan dalam Tabel 1.

Table 1. Rerata pH tanah Gambut awal dan akhir

Perlakuan	pH Tanah Gambut		
	Awal	Akhir	Kenaikan
KCl 100% + Abu tandan kosong 0%	4,1	4,6	0,5
KCl 75% + Abu tandan kosong 25%	4,1	4,7	0,6
KCl 50% + Abu tandan kosong 50%	4,1	4,8	0,7
KCl 25% + Abu tandan kosong 75%	4,1	5,0	0,9
KCl 0% + Abu tandan kosong 100%	4,1	5,1	1,0

Keterangan : angka yang ada pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan sidik ragam pada taraf α 5%

Tabel 1. menunjukkan bahwa tanah Gambut yang ada di Kabupaten Kampar, Riau memiliki pH sangat rendah. Hasil uji pengukuran awal pH tanah mencapai 4,1. Tanah gambut merupakan tanah yang terbentuk dari bahan organik pada fisiografi cekungan atau rawa, di mana akumulasi bahan organik berjalan sangat lambat, sehingga terjadi akumulasi bahan organik yang memberentuk tanah gambut. Reaksi tanah yang masam disebabkan oleh curah hujan yang tinggi yang mengakibatkan basa-basa mudah tercuci. Selain itu diketahui bahwa hasil dekomposisi mineral alumunium silikat akan membebaskan ion Alumunium (Al^{3+}). Ion tersebut dijerap kuat oleh koloid tanah dan bila dihidrolisis akan menyumbangkan ion H^+ , akibatnya tanah akan menjadi masam (Nyakpa, dkk, 1988). Berdasarkan hasil sidik ragam yang dilakukan terhadap parameter pH memberikan hasil pengaruh yang tidak berbeda nyata (lampiran 4.a). Diagram kenaikan pH pada tanah Gambut dengan perlakuanimbangan pupuk sintetis menggunakan KCl+ pupuk organik dengan Abu tandan kosong kelapa sawit dapat disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Diagram pH tanah Gambut

Keterangan :

P1 = KCl 100% + Abu tandan kosong kelapa sawit 0%

P2 = KCl 75% + Abu tandan kosong kelapa sawit 25%

P3 = KCl 50% + Abu tandan kosong kelapa sawit 50%

P4 = KCl 25% + Abu tandan kosong kelapa sawit 75%

P5 = KCl 0% + Abu tandan kosong kelapa sawit 100%

Gambar 1. menunjukkan bahwa pengaruh pemberian imbalan pupuk KCl+Abu tandan kosong kelapa sawit terhadap parameter pH tanah Gambut relatif sama. Berdasarkan gambar 1. semakin tinggi abu tandan kosong kelapa sawit yang diberikan maka pH tanah gambut juga akan meningkat. Pada perlakuan pemberian 100% Abu tandan kosong kelapa sawit dapat menaikkan pH hingga 1,0 walaupun tidak ada beda nyata antar perlakuan berdasarkan sidik ragam. Hal ini menunjukkan bahwa Abu tandan kosong kelapa sawit memiliki pH yang tergolong alkalis. Menurut laboratorium PT. Central Plantation Services

Riau (2015), dalam Fitri Rahmadhani dkk (2015), menyatakan pH yang terkandung dalam Abu janjang kosong kelapa sawit mencapai 12,30. Tingginya pH karena abu janjang kelapa sawit mengalami pembakaran dan menghasilkan basa-basa kation dalam jumlah yang besar seperti Ca^{++} , Mg^{++} , K^+ , Na^{++} dan senyawa tersebut banyak menyumbangkan ion OH^- (Panjaitan *et al.*, 2003). Sehingga dengan adanya basa-basa kation yang terdapat pada Abu janjang kosong kelapa sawit dapat menurunkan konsentrasi ion H^+ dan Al^{3+} dalam larutan tanah.

Sasli (2011) menambahkan bahwa peningkatan pH tanah cukup nyata setelah diinkubasi dengan abu janjang kelapa sawit. Pengaruh abu janjang kelapa sawit terhadap kenaikan pH pada tiga jenis tanah, yaitu Pedsolik, Regosol dan Aluvial. Hasilnya menunjukkan terjadi kenaikan pH untuk ketiga jenis tanah tersebut menjadi berkisar antara 6,07 – 6,09 dengan rata-rata kenaikan sebesar 0,5 – 1,5 pada pemberian abu janjang kelapa sawit sebanyak 8,4 g/ 500 g tanah setara bobot kering. Terjadi kenaikan pH tanah akibat pemberian abu tandan kosong kelapa sawit. Berdasarkan hasil pengamatan yang didapat diperoleh hasil pH tertinggi pada sampel dengan pemberian abu tandan kosong kelapa sawit dengan dosis 15 ton/ hektar yakni 9,05 sedangkan pH terendah pada dosis 5 ton / hektar yakni 4,83 pada tanah pedsolik merah kuning (Fitri dkk, 2015).

B. Pertumbuhan Tanaman Bawang Merah

Dalam indikator pertumbuhan tanaman ialah dengan bertambahnya volume dan juga berat suatu biomassa yang dihasilkan selama proses pertumbuhan tanaman. Peningkatan volume tersebut dapat diukur antara lain dengan bertambahnya tinggi tanaman, jumlah daun, berat segar tajuk, berat kering tajuk,

panjang akar. Dari hasil sidik ragam dengan taraf α 5% menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar 2 minggu setelah tanam dan 5 minggu setelah tanam, berat tajuk 2 minggu setelah tanam, berat kering tajuk 2 minggu setelah tanam, namun memberikan pengaruh nyata terhadap berat segar tajuk 5 minggu setelah tanam dan juga berat kering tajuk 5 minggu setelah tanam. Adapaun data rerata pertumbuhan bawang merah dapat disajikan dalam Tabel 2.

Table 2. Rerata tinggi tanaman, dan jumlah daun tanaman bawang merah umur 42 hari setelah tanam

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)
KCl 100% + Abu tandan kosong 0%	32.72	14.10
KCl 75% + Abu tandan kosong 25%	34.16	20.16
KCl 50% + Abu tandan kosong 50%	32.64	19.33
KCl 25% + Abu tandan kosong 75%	33.63	16.38
KCl 0% + Abu tandan kosong 100%	36.49	15.33

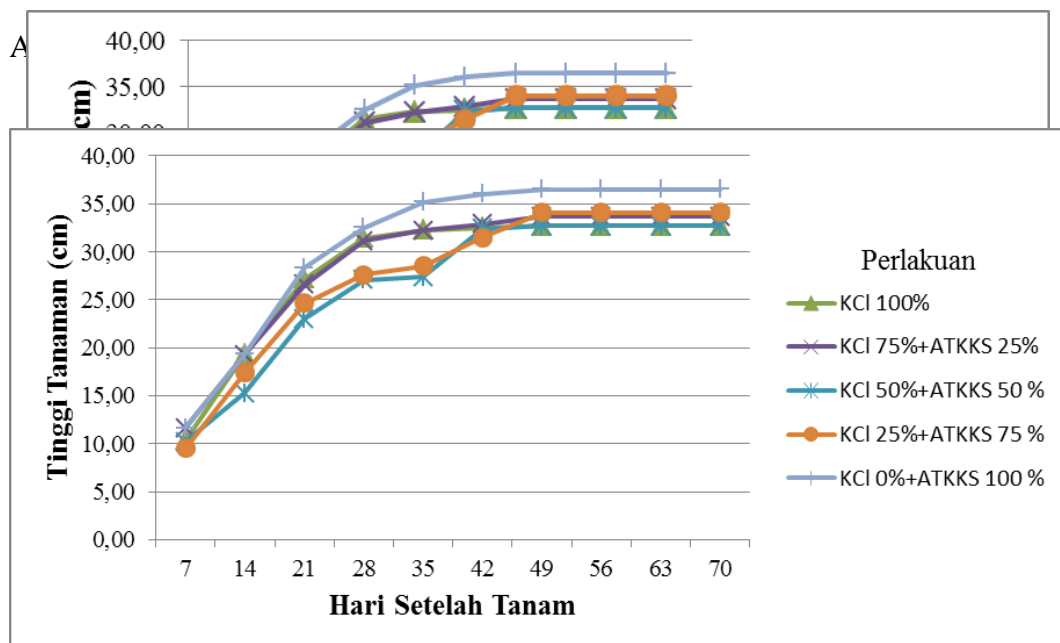
Keterangan : angka yang ada pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji sidik ragam pada taraf α 5%

1. Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman diamati dan diukur untuk mengetahui pertumbuhan vegetative dari suatu tanaman. Perkembangan tinggi tanaman ini berdasarkan perlakuan dari imbangan penggunaan pupuk sintetis dan juga pupuk non sintetis yakni imbangan KCl dan juga Abu tandan kosong kelapa sawit pada minggu ke-1 sampai minggu ke 10. Hasil sidik ragam yang dilakukan terhadap tinggi tanaman

pada minggu ke 6 setelah tanam memberikan hasil pengaruh yang tidak berbeda nyata (lampiran 5.a), hal ini mengidentifikasi bahwa Abu tandan kosong kelapa sawit dapat menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman.

Unsur hara kalium sendiri memiliki peran dalam proses pertumbuhan terutama proses vegetatif tanaman. Menurut Said (1996), abu janjang kosong kelapa sawit mengandung hara makro seperti Kalium, Phospor, Ca, Mg dan ditambah unsur hara mikro seperti Fe, Mn, Zn dan Cu yang ditumbuhkan tanaman untuk proses metabolisme, sehingga akan memacu pertumbuhan dan pertambahan tinggi tanaman. Berdasarkan analisis sampel unsur hara yang terkandung dalam abu janjang kosong kelapa sawit antara lain K_2O sebesar 35-47%, P_2O_5 3,5%, MgO 6-9,5%, CaO 4-6% serta unsur hara mikro lainnya (Pahan, 2007). Adapun rerata tinggi tanaman setiap minggunya pada perlakuanimbangan KCl dengan



Gambar 2. Grafik rerata tinggi tanaman Bawang Merah

Gambar 2. menunjukkan bahwa semua perlakuanimbangan KCl dan juga Abu tandan kosong kelapa sawit memberikan pengaruh yang relatif sama terhadap tinggi tanaman bawang merah. Pada 7 hari setelah tanam sampai 35 hari setelah tanam terjadi peningkatan tinggi tanaman yang cukup significant. Hal tersebut dikarenakan pertumbuhan tanaman bawang merah memasuki masa vegetatif tanaman dan membutuhkan suplai air dan unsur hara yang dibutuhkan. Namun memasuki 35 hari setelah tanam perlakuanimbangan KCl 0% + Abu tandan kosong 100% menunjukkan grafik yang terus meningkat dibandingkan dengan perlakuan lainnya, hal ini disebabkan kandungan abu tandan kosong yang diberikan bersifat alkalis dengan pH yang mencapai 12, sehingga dengan pemberian abu tandan kosong kelapa sawit dapat memperbaiki sifat kimia tanah pada tanah gambut yang cenderung masam, dengan terbaiknya sifat kimia tanah maka secara langsung akan mempengaruhi serapan unsur hara yang dibutuhkan tanaman.

Tingginya abu tandan kosong kelapa sawit yang diberikan serta kandungan yang ada telah mencukupi untuk memenuhi kebutuhan tanaman. Selain itu untuk K yang terdapat pada abu janjang kelapa sawit yang diserap tanaman dalam bentuk K_2O berperan dalam proses fotosintesis. Dengan terpenuhinya unsur kalium dengan pemberian Abu tandan kosong kelapa sawit pada tanaman bawang merah dapat berjalan dengan baik sehingga pertumbuhan vegetatifnya akan semakin sempurna. Hal inilah yang menyebabkan perlakuan KCl 0% + Abu tandan kosong kelapa sawit merupakan perlakuan yang memiliki nilai tertinggi walaupun tidak berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya.

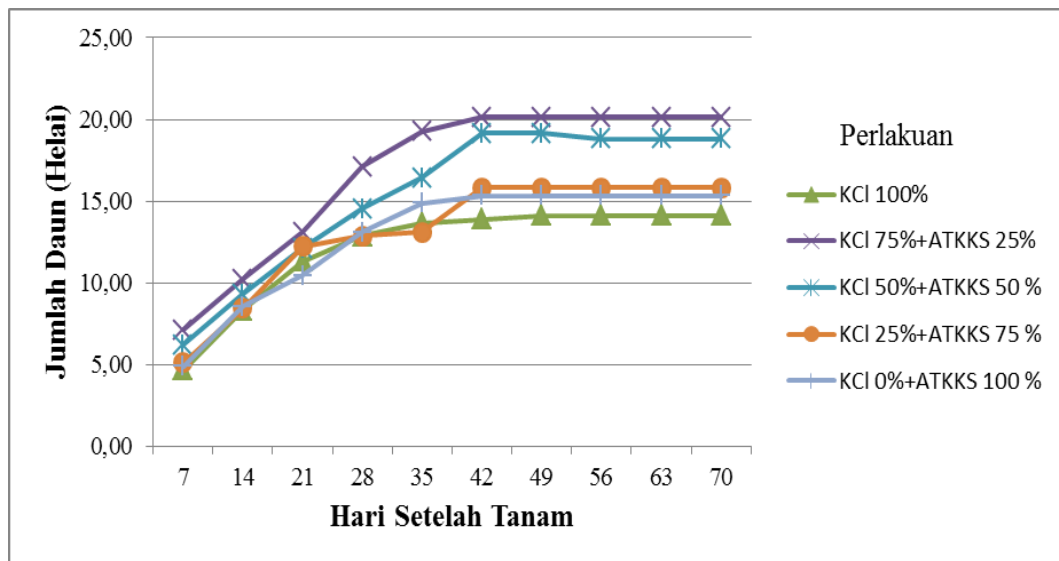
Umur 42-70 hari setelah tanam bawang merah mengalami stagnan pada pola pertumbuhan tinggi tanaman dikarenakan pada masa ini tanaman bawang merah memasuki fase generative tanaman, dimana semua unsur akan ditranslokasikan ke umbi. Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara diantaranya Nitrogen, Fosfor dan Kalium. Panjaitan (1983), menyatakan bahwa pemberian abu janjang kosong kelapa sawit dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara seperti phosphor dan kalium. Kalium merupakan hara makro yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang banyak setelah N dan P. Dari grafik tanggapan mengenai perlakuanimbangan KCl dengan abu tandan kosong kelapa sawit terhadap tinggi tanaman (Gambar 1) menunjukkan bahwa pada masa vegetatif tanaman, unsur hara sangat penting keberadaannya bagi pertumbuhan tanaman. Hal ini mengingat dari segi efisiensi penggunaan abu janjang kosong yang sangat ekonomis dan cenderung menyediakan kebutuhan unsur hara terutama unsur hara K yang cukup tinggi selama pertumbuhan tanaman bawang merah dan mampu menggantikan pupuk Kalium an organik yang berasal dari KCl maupun ZK yang biasanya digunakan oleh petani dalam budidaya bawang merah namun hal ini belum tentu keterkaitannya dengan hasil yang didapat.

2. Jumlah Daun

Daun merupakan salah satu organ tanaman yang sangat penting dalam proses pertumbuhan yakni sebagai tempat berlangsungnya proses fotosintesis. Semakin banyaknya jumlah daun yang dimiliki oleh suatu tanaman maka memungkinkan pemerataan dalam mendapatkan jumlah sinar matahari yang

diterima oleh daun dan penyerapan hara menjadi lebih optimum. Parameter jumlah daun yang diamati untuk mengetahui pengaruh fotosintesis terhadap fotosintat (umbi) tanaman bawang merah. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuanimbangan KCl+ Abu tandan kosong kelapa sawit memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap parameter jumlah daun bawang merah (lampiran 5.b). Dari hasil yang didapat berdasarkan perlakuanimbangan KCl+Abu tandan kosong kelapa sawit terhadap parameter jumlah helai daun bawang merah belum sesuai dengan standart bawang merah varietas tiron yang ditanam di lahan pasir pantai mencapai 45 helai untuk setiap rumpunnya (Dinas Pertanian dan Kehutanan Kabupaten Bantul, 2003).

Rendahnya jumlah helai daun bawang merah dapat diakibatkan dari rendahnya pH tanah gambut. Kalium diserap oleh tanaman dalam bentuk ion K^+ . Di dalam tanah ion tersebut bersifat sangat dinamis. Sehingga mudah tercuci pada tanah berpasir dan juga tanah yang memiliki pH rendah seperti tanah gambut. Rosmarkam dan Widya (2005), menyatakan bahwa unsur kalium terkumpul pada titik tumbuh dan berperan mempercepat pertumbuhan jaringan meristematik, selain itu unsur kalium juga berperan dalam mengaktifkan enzim-enzim yang berperan dalam proses fotosintesis, sehingga pertumbuhan tanaman dan juga jumlah daun menjadi lebih baik. Peningkatan jumlah daun untuk setiap minggunya pada perlakuanimbangan KCl+ Abu tandan kosong kelapa sawit dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik rerata jumlah daun bawang merah

Pada gambar 3 terlihat grafik pertumbuhan jumlah tanaman bawang merah yang diukur selama 7 hari sekali setelah tanam. Pada 7 hari setelah tanam hingga 35 hari setelah tanam terjadi peningkatan jumlah daun yang cukup cepat, hal ini dikarenakan pada masa tersebut tanaman bawang merah memasuki masa vegetative tanaman dimana kebutuhan air dan unsur hara cukup banyak. Umur 28-42 hari setelah tanam dengan imbangan KCl 75% + Abu tandan kosong kelapa sawit 25 menunjukkan grafik pertumbuhan jumlah daun yang cukup tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya walaupun tidak berbeda nyata pada uji sidik ragam dengan taraf 5%, hal ini disebabkan dengan pemberian 25% abu janjang kelapa sawit sudah cukup dalam menggantikan KCl dan memberikan unsur hara yang dibutuhkan dalam pertumbuhan jumlah daun bawang merah. Jumlah daun dalam suatu tanaman sudah ditentukan oleh banyak sedikitnya primordial daun yang terbentuk oleh tanaman., walaupun dari hasil analisis yang didapat

pemberian imbang KCl + Abu tandan kosong kelapa sawit pada setiap perlakuan relatif sama.

Berdasarkan gambar 2. jumlah daun tanaman bawang merah mengalami penambahan tiap minggunya dimulai dari 7 hari setelah tanam hingga 35 hari setelah tanam, namun pada 42 hari setelah tanam hingga 70 hari setelah tanam tidak ada penambahan jumlah daun tanaman bawang merah, hal ini dikarenakan pada masa 42 hari setelah tanam hingga 70 hari setelah tanam, tanaman bawang merah memasuki masa generatif yakni masa pertumbuhan dan perkembangan umbi bawang merah.

3. Berat Segar Tajuk

Berat segar tajuk tanaman menunjukkan berat total yang diperoleh dari aktifitas metabolisme selama pertumbuhannya yaitu terdiri dari total fotosintat yang dihasilkan dan serapan air dalam tanaman. Pengukuran berat segar tajuk tanaman dilakukan pada masa vegetatif yakni 2 minggu setelah tanam serta 5 minggu setelah tanam bawang merah. Pengukuran berat segar tajuk tanaman dilakukan dengan jalan memisahkan akar serta umbi dan kemudian menimbang tajuk tanaman bawang merah. Berdasarkan hasil sidik ragam 2 minggu setelah tanam bawang merah menunjukkan bahwa perlakuan imbang KCl + Abu tandan kosong kelapa sawit memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata dalam meningkatkan berat segar tajuk bawang merah pada lahan gambut (Lampiran 5.c) namun memberikan hasil pengaruh yang nyata pada minggu ke 5 setelah tanam bawang merah (lampiran 5.d). Rerata pengukuran berat segar tajuk

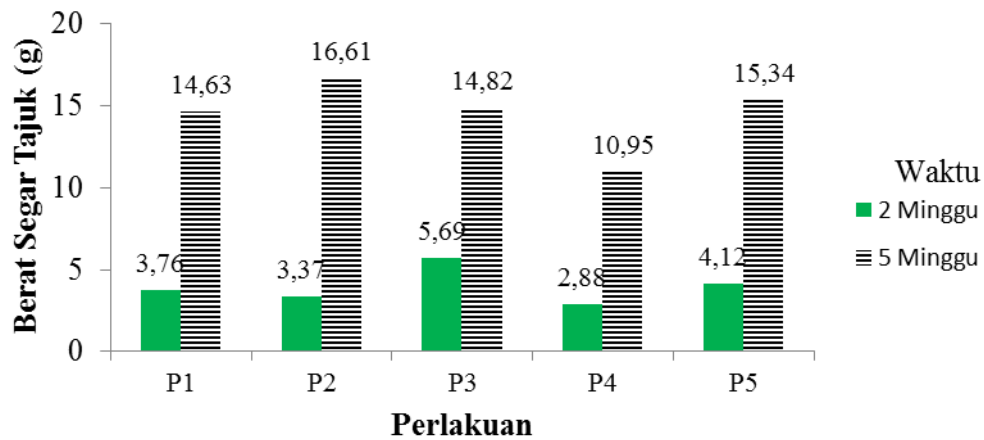
2 minggu setelah tanam dan 5 minggu setelah tanam dapat disajikan dalam Tabel 3.

Table 3. Rerata berat segar tajuk 2 dan 5 MST

Perlakuan	Berat Segar Tajuk (g)	
	2 MST	5 MST
KCl 100% + Abu tandan kosong 0%	3.76 a	14,63 a
KCl 75% + Abu tandan kosong 25%	3.37 a	16,61 a
KCl 50% + Abu tandan kosong 50%	5.69 a	14,82 a
KCL 25% + Abu tandan kosong 75%	2.88 a	10.95 b
KCl 0% + Abu tandan kosong 100%	4.12 a	15,34 a

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada taraf α 5%

Pertambahan berat segar disebabkan terjadi pembelahan dan pembesaran sel-sel dalam jaringan tanaman bawang. Perlakuan pemberian imbangan pupuk KCl+Abu tandan kosong kelapa sawit meningkatkan penyerapan air yang diperlukan tanaman. Pembelahan dan pembesaran sel-sel pada tanaman dipengaruhi dari hasil fotosintat yang diproduksi oleh klorofil. Salah satu unsur makro yang memiliki keterkaitan dalam memperlancar proses fotosintesis yaitu Kalium sebagai katalisator dalam transformasi karbohidrat, protein dan lemak (Agustina, 2004). Histogram berat segar tajuk tanaman bawang merah 2 minggu setelah tanam dan 5 minggu setelah tanam disajikan pada gambar 4.



Gambar 4. Diagram Berat Segar Tajuk Tanaman Bawang Merah 2 dan 5 MST

Keterangan :

P1 = KCl 100% + Abu tandan kosong kelapa sawit 0%

P2 = KCl 75% + Abu tandan kosong kelapa sawit 25%

P3 = KCl 50% + Abu tandan kosong kelapa sawit 50%

P4 = KCl 25% + Abu tandan kosong kelapa sawit 75%

P5 = KCl 0% + Abu tandan kosong kelapa sawit 100%

Gambar 4. menunjukkan pengaruh pemberian imbalanced pupuk KCl+Abu tandan kosong kelapa sawit terhadap parameter berat segar tanaman bawang merah 2 minggu setelah tanam relatif sama. Hal ini disebabkan unsur hara yang terkandung di dalam abu tandan kosong kelapa sawit dapat mensubstitusi unsur hara yang ada pada KCl dan dapat diserap oleh tanaman terutama unsur Kalium, hal ini terbukti dari hasil berat segar tajuk yang didapat antar perlakuan relatif sama. Penyerapan unsur hara yang diimbangi dengan penyerapan air yang lebih banyak maka akan memperbaiki berat segar pada tanaman bawang merah di tanah gambut. Selain itu tingginya kandungan unsur Kalium yang ada pada abu tandan kosong kelapa sawit dapat mudah larut di dalam air serta bersifat higroskopis yakni mudah menyerap air dari udara. Unsur K dapat berpengaruh terhadap

pembentukan meristem sehingga mempengaruhi laju fotosintesis yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman baik vegetatif maupun generatif. Selain itu unsur K berperan sebagai aktivator dari berbagai enzim, reaksi fotosintesis dan respirasi, serta berperan dalam translokasi karbohidrat ke dalam tubuh tanaman (Lakitan, 1993).

Tajuk pada tanaman bawang merah mempunyai peran yang cukup penting pada masa pertumbuhan vegetative dimana bagian tajuk berfungsi sebagai tempat berlangsungnya fotosintesis untuk menghasilkan fotosintat. Kusmasari dan Prayudi (2010) menjelaskan bahwa bagian tajuk yang merupakan organ fotosintesis yang tumbuh dengan baik akan mensuplai fotosintat ke bagian umbi dengan lebih baik lagi. Fotosintat merupakan bagian dasar untuk pembentukan atau biosintesis protein, lemak, minyak dan komponen sel lainnya. Oleh karena itu bobot dan kualitas umbi berkaitan erat dengan jumlah alokasi fotosintat.

Berbeda halnya berdasarkan hasil sidik ragam 5 minggu setelah tanam bawang merah di tanah gambut memberikan pengaruh yang nyata terhadap berat segar tajuk pada perlakuan imbangan KCl+Abu tandan kosong kelapa sawit pada budidaya bawang merah di tanah gambut (lampiran 5.d). Berdasarkan Tabel 3. menunjukkan pemberian imbangan pupuk KCl 100% + Abu tandan kosong kelapa sawit 0%, KCl 75% + Abu tandan kosong kelapa sawit 25%, KCl 25% + Abu tandan kosong kelapa sawit 75%, KCl 50% + Abu tandan kosong kelapa sawit 50% dan KCl 0% + Abu tandan kosong kelapa sawit 100% tidak berbeda nyata, namun berbeda nyata dengan perlakuan imbangan pupuk KCl 25% + Abu tandan kosong kelapa sawit 75%. Perlakuan imbangan KCl 25% + Abu tandan kosong

kelapa sawit 75% menghasilkan berat segar tajuk paling rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya yakni 10,95 gram. Hal ini diduga pemberian pupuk KCl 25% + Abu tandan kosong kelapa sawit 75% belum mampu memberikan asupan hara yang dibutuhkan tanaman bawang merah dan juga sifat tanah gambut yang memiliki pH rendah.

Tanah yang memiliki sifat masam akan banyak menyumbangkan ion-ion negatif yang akan mempengaruhi ketersediaan unsur hara makro dan unsur hara mikro, hal ini juga sejalan dengan pendapat Winarso (2005), pH tanah mempunyai pengaruh yang kuat pada ketersediaan unsur hara mikro. Unsur hara sendiri terdiri dari unsur hara makro dan unsur hara mikro. Selain N, P, dan K yang mempengaruhi dari berat segar tajuk itu sendiri terdapat unsur hara mikro yang juga ikut berperan dalam menentukan berat segar tajuk tanaman seperti Cu, Mn, dan Fe. Menurut Mas'ud (1992) hara tembaga diserap akar tanaman dalam bentuk kation Cu^{2+} melalui suatu proses aktif. Penyerapan Cu^{2+} akan meningkat dengan meningkatnya kepekatan ion dalam larutan 0,1 mM. Penyerapan Cu akan berkurang jika larutan tanah banyak mengandung Al tetapi ion Zn dan Mn tidak mempengaruhi penyerapan. Unsur Cu diserap melalui aliran massa sedikit melalui intersepsi akar dan tidak ada diserap melalui difusi (Barber *et.al* dalam Havlin *et al.*1999). Umumnya serapan hara pada tajuk lebih tinggi dibandingkan serapan hara pada akar. Hal ini berkaitan dengan fungsi Cu yang mempunyai peranan besar dalam fotosintesis yaitu menurut Lakitan (1993) adalah sebagai plastosianin pada kloroplas yang berfungsi sebagai pembawa elektron pada proses fotosintesis.

Selain Cu unsur hara Fe juga berpengaruh terhadap tajuk tanaman. Diduga unsur hara berupa Fe belum mampu tercukupi oleh tanaman bawang merah. Dalam penyerapannya unsur hara Fe pada tajuk lebih besar dibandingkan serapan hara pada akar. Hal ini berkaitan dengan fungsi Fe itu yang lebih berperan pada bagian atas tanaman yaitu pada bagian tajuk dalam proses fotosintesis.. Menurut Lakitan (1993) *in* Intan Sari (2011), besi merupakan unsur hara esensial karena merupakan bagian dari protein yang berfungsi sebagai pembawa elektron pada fase terang fotosintesis dan respirasi. Berdasarkan pada diagram berat segar tajuk tanaman bawang merah pada 5 minggu setelah tanam (gambar 5), perlakuanimbangan pupuk sintetis berupa KCl 25% + Abu tandan kosong kelapa sawit 75% memiliki hasil lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pemberianimbangan yang tepat berupa pupuk KCl+Abu tandan kosong kelapa sawit akan mempengaruhi proses penyerapan unsur hara yang dibutuhkan tanaman yang akan memperbaiki berat segar tajuk pada tanaman bawang merah yang ditanam di tanah gambut.

4. Berat Kering Tajuk

Pengamatan berat kering tajuk tanaman bertujuan untuk mengukur biomassa yang dihasilkan oleh suatu tanaman. Biomassa adalah jumlah bahan organik yang diproduksi oleh organisme (tumbuhan) per satuan unit area pada suatu saat. Biomassa biasa dinyatakan dalam ukuran berat, seperti berat kering dalam satuan gram, atau dalam kalori, oleh karena kandungan air yang berbeda setiap tumbuhan, maka biomassa diukur berdasarkan berat kering. Pengukuran berat kering tajuk tanaman bawang merah dilakukan pada awal vegetative

tanaman yaitu 2 minggu setelah tanam dan juga puncak dari pertumbuhan vegetative tanaman yaitu 5 minggu setelah tanam. Pengamatan berat kering tajuk dilakukan dengan cara dikering anginkan selama tiga hari, dan selanjutnya dijemur diterik sinar matahari dan dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 60⁰C hingga berat tajuk konstan yang kemudian dilakukan penimbangan dengan satuan (gram). Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuanimbangan KCl+Abu tandan kosong kelapa sawit pada minggu ke 2 setelah tanam memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada berat kering tajuk (lampiran 5.f) namun memberikan hasil pengaruh yang berbeda nyata pada minggu ke 5 setelah tanam terhadap berat kering tajuk bawang merah (lampiran 5.g). Rerata pengukuran berat segar tajuk 2 minggu setelah tanam dan 5 minggu setelah tanam dapat disajikan dalam Tabel 4.

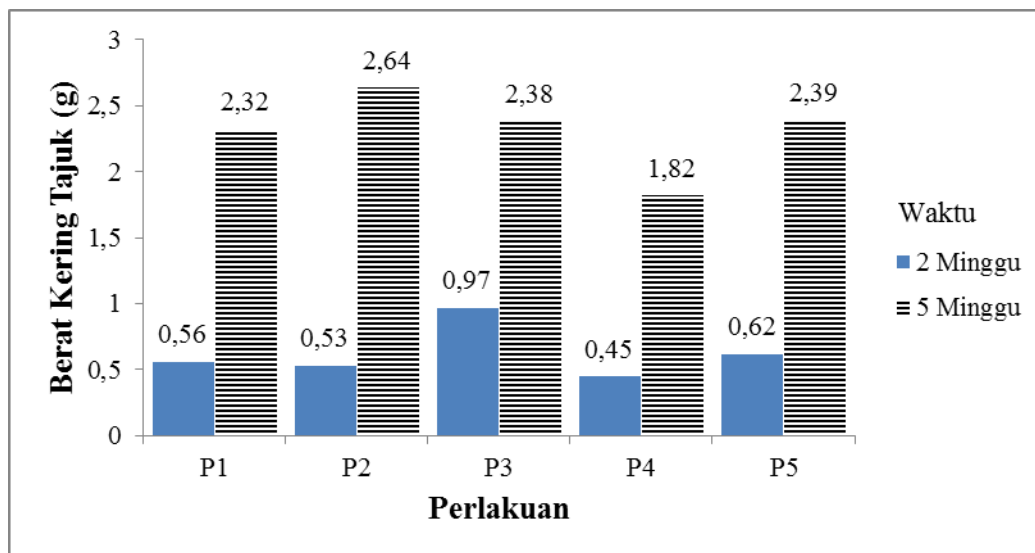
Table 4. Rerata Berat Kering Tajuk 2 dan 5 MST

Perlakuan	Berat Kering Tajuk (g)	
	2 MST	5 MST
KCl 100% + Abu tandan kosong 0%	0,56 a	2,32 a
KCl 75% + Abu tandan kosong 25%	0,53 a	2,64 a
KCl 50% + Abu tandan kosong 50%	0,97 a	2,38 a
KCl 25% + Abu tandan kosong 75%	0,45 a	1.82 b
KCl 0% + Abu tandan kosong 100%	0,62 a	2,39 a

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada taraf α 5%

Pengukuran berat kering tajuk tanaman dilakukan pada minggu ke 2 setelah tanam yakni pada saat awal vegetative. Berdasarkan Tabel 5. menunjukkan pemberian perlakuanimbangan pupuk KCl+Abu tandan kosong

kelapa sawit memberikan pengaruh yang sama terhadap parameter berat kering tajuk tanaman bawang merah pada 2 minggu setelah tanam. Pengaruh yang sama tersebut diduga karena pemberian abu tandan kosong kelapa sawit dapat memberikan unsur hara yang mencukupi tanaman bawang merah dalam pembentukan biomassa baik dengan pemberian 100 KCl maupun tanpa pemberian pupuk KCl. Selain itu pemberian abu tandan kosong kelapa sawit mampu menyediakan unsur hara yang akan diserap oleh tanaman selama masa pertumbuhan. Selain itu tidak terlepas dari intensitas sinar matahari yang di peroleh dan juga peranan unsur hara berupa N sebagai penyusun klorofil dan juga peranan penting unsur lain seperti Kalium pada tanaman yang sangat mempengaruhi penambahan berat kering tajuk tanaman. Histogram berat kering tajuk tanaman 2 minggu setelah tanam dan 5 minggu setelah tanam bawang merah disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram Berat Kering Tajuk Tanaman Bawang Merah 2 dan 5 MST

Keterangan :

P1 = KCl 100% + Abu tandan kosong kelapa sawit 0%

P2 = KCl 75% + Abu tandan kosong kelapa sawit 25%

P3 = KCl 50% + Abu tandan kosong kelapa sawit 50%

P4 = KCl 25% + Abu tandan kosong kelapa sawit 75%

P5 = KCl 0% + Abu tandan kosong kelapa sawit 100%

Hasil diagram berat kering tajuk pada gambar 5. memperlihatkan bahwa pemberian imbalan pupuk KCl + Abu tandan kosong kelapa sawit relative sama. Hal ini menunjukkan bahwa abu tandan kosong yang diberikan mampu menggantikan dari penggunaan KCl dan menyuplai unsur hara kalium yang dibutuhkan tanaman. Berat kering tanaman cenderung terhadap proses berlangsungnya fotosintesis dan menghasilkan biomassa. Menurut Lakitan (1993) kalium juga merupakan ion yang berperan dalam mengatur potensi osmotik sel, dengan demikian juga akan berperan dalam mengatur tekanan turgor sel. Dalam kaitan dengan pengaturan turgor sel ini, peran yang penting adalah dalam proses membuka dan menutupnya stomata dalam menghasilkan fotosintat.

Berbeda halnya dengan 5 minggu setelah tanam memberikan pengaruh yang nyata terhadap berat kering tajuk tanaman bawang merah di tanah gambut (Lampiran 5.g). Berdasarkan Tabel 5. menunjukkan pemberian imbalan pupuk KCl 100% + Abu tandan kosong kelapa sawit 0%, KCl 75% + Abu tandan kosong kelapa sawit 25%, KCl 25% + Abu tandan kosong kelapa sawit 75%, KCl 50% + Abu tandan kosong kelapa sawit 50% dan KCl 0% + Abu tandan kosong kelapa sawit 100% tidak berbeda nyata, namun berbeda nyata dengan perlakuan imbalan pupuk KCl 25% + Abu tandan kosong kelapa sawit 75%. Perlakuan imbalan KCl 25% + Abu tandan kosong kelapa sawit 75% menghasilkan berat segar tajuk paling rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya yakni 1,82

gram. Hal ini berbanding lurus dengan berat segar tajuk tanaman, semakin berat massa berat tajuk tanaman maka akan semakin besar juga biomassa yang akan dihasilkan suatu tanaman dalam bentuk berat kering.

Berdasarkan pada histogram berat kering tajuk tanaman 5 minggu setelah tanam (gambar 5) menunjukkan perlakuanimbangan KCl 25% + 75% Abu tandan kosong kelapa sawit memberikan hasil paling rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya, Dengan pemberianimbangan KCl 50% + Abu tandan kosong kelapa sawit 50% tanaman mampu menyerap unsur hara yang terkandung dalam KCl maupun abu tandan kosong kelapa sawit dalam menghasilkan fotosintat. Namun apabila persentase KCl dikurangi menjadi 25% namun pemberian abu tandan kosong kelapa sawit dinaikkan menjadi 75% tanaman tidak dapat menyerap unsur hara secara keseluruhan, hal ini juga dapat dilihat dari persebaran akar dengan pemberian KCl 25% + 75% Abu tandan kosong kelapa sawit lebih sedikit, tetapi apabila tanaman hanya diberikan 100% abu tandan kosong kelapa sawit maka unsur kalium hanya tersedia oleh abu tandan kosong kelapa sawit sehingga penyerapan hara dapat maksimal hal ini juga didukung dengan persebaran akar yang lebih banyak. Hal ini mengidentifikasikan dengan pemberian KCl 25% + 75% Abu tandan kosong kelapa sawit mengalami defisiensi unsur hara berupa Kalium. Unsur K berfungsi meningkatkan sintesis dan translokasi karbohidrat, sehingga mempercepat penebalan dinding-dinding sel dan ketegaran tangkai bunga, buah, dan cabang. Rahmianna dan Bel (2001) menjelaskan bahwa pertumbuhan tanaman berkolerasi dengan penambahan konsentrasi kalium pada daerah pembesaran. Bila tanaman

kekurangan kalium pada daerah pembesaran dan perpanjangan sel terhambat, akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

4. Panjang Akar

Akar merupakan organ vegetatif yang paling penting, berfungsi memasok air, mineral dan unsur-unsur hara bagi pertumbuhan tanaman. Penyerapan air dan mineral terutama terjadi melalui ujung akar dan bulu akar (Gardner dkk., 1991). Pengukuran panjang akar didapatkan dengan cara memisahkan bagian akar, umbi serta tajuk tanaman dan mengukur akar terpanjang yang dinyatakan dalam bentuk satuan (cm). Pertumbuhan akar sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara dalam tanah. Akar merupakan organ vegetatif tanaman yang digunakan untuk menopang tubuh tanaman agar dapat tumbuh dengan tegak dan akar berfungsi untuk menyerap air dan berbagai unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman supaya dapat tercukupi dengan baik. Perbedaan panjang akar biasanya dipengaruhi oleh lingkungan tanah baik itu kondisi biologi tanah, fisika tanah dan juga kimia tanah .

Pengamatan panjang akar mencerminkan kedalaman zona perakaran yang dapat ditempuh oleh tanaman bawang merah dalam mendapatkan asupan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam pertumbuhannya. Berdasarkan hasil sidik ragam yang dilakukan pada umur 2 minggu setelah tanam dan 5 minggu setelah menunjukkan bahwa perlakuanimbangan KCl+Abu tandan kosong kelapa sawit tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap parameter panjang akar bawang merah pada lahan gambut (lampiran 5.h). Hal ini menunjukkan dengan tidak adanya perbedaan terhadap panjang akar berdasarkan perlakuan

yang diberikan berupa imbangan penggunaan pupuk KCl+Abu tandan kosong kelapa sawit menggunakan abu tandan kosong kelapa sawit dapat mensubstitusi dari penggunaan pupuk sintetis berupa KCl dalam asupa unsur hara kalium yang terkandung di dalamnya. Rata-rata pengukuran panjang akar tanaman bawang merah pada 2 dan 5 Minggu setelah tanam disajikan dalam Tabel 5.

Table 5. Rerata panjang akar 2 dan 5 MST

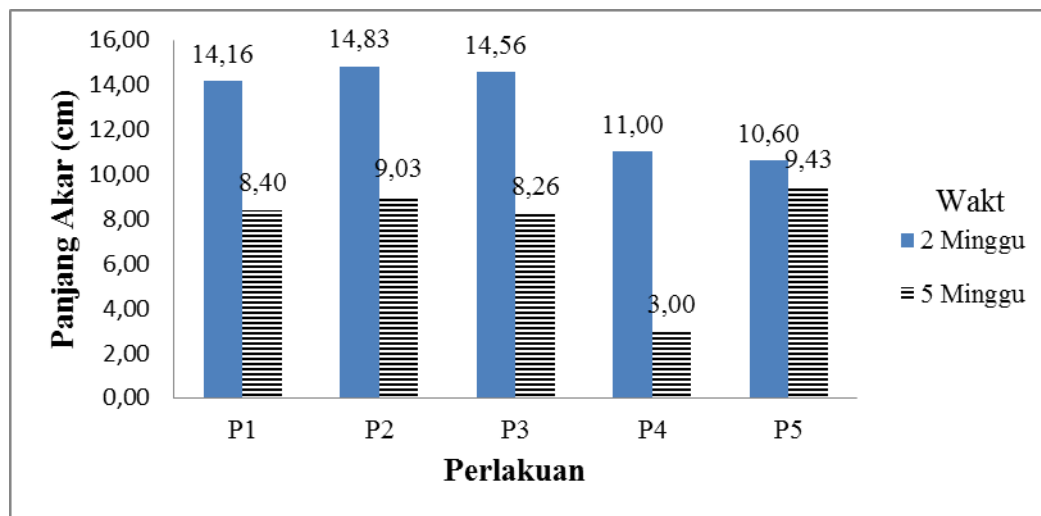
Perlakuan	Panjang Akar (cm)	
	2 Minggu	5 Minggu
KCl 100% + Abu tandan kosong 0%	8.40	14.16
KCl 75% + Abu tandan kosong 25%	9.03	14.83
KCl 50% + Abu tandan kosong 50%	8.26	14.56
KCl 25% + Abu tandan kosong 75%	3.00	11.00
KCl 0% + Abu tandan kosong 100%	9.43	10.60

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji sidik ragam pada taraf 5%

Dari hasil Tabel rerata pengukuran panjang akar tanaman bawang merah (Tabel 5) menunjukkan hasil yang relatif sama untuk semua perlakuan imbangan abu tandan kosong kelapa sawit. Hasil yang relatif sama ini menunjukkan bahwa unsur hara kalium dapat diserap dan dapat dimanfaatkan oleh akar tanaman dalam proses perkembangan dan pertumbuhan. Hal ini juga dikarenakan pertumbuhan akar dalam tanah gambut sudah baik dengan pemberian abu tandan kosong kelapa sawit sebagai bahan yang dapat mensuplai unsur hara K serta sebagai amilioran yang dapat memperbaiki sifat kimia tanah berupa pH pada tanah gambut. Unsur Kalium yang terdapat dalam kandungan abu tandan kosong kelapa sawit dapat menstimulir pada perkembangan akar saat masa pertumbuhan, sedangkan akar

merupakan bagian dari tanaman yang dapat menyerap unsur hara, dengan terbentuknya akar yang baik maka fungsi dari akar akan bekerja secara optimal dalam proses penyerapannya. Perkembangan akar akan berjalan dengan baik jika ditunjang dengan struktur tanah yang baik sehingga penyerapan air dan unsur hara mampu memenuhi kebutuhan tanaman untuk pertumbuhan.

Unsur hara kalium sendiri memberi peranan yang cukup penting dalam pertumbuhan dan perkembangan akar. Menurut Sari, dkk (2012) unsur kalium berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan akar. Diagram panjang akar tanaman bawang merah di tanah gambut 2 minggu setelah tanam dan 5 minggu setelah tanam disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram panjang akar 2 dan 5 MST

Keterangan :

P1 = KCl 100% + Abu tandan kosong kelapa sawit 0%

P2 = KCl 75% + Abu tandan kosong kelapa sawit 25%

P3 = KCl 50% + Abu tandan kosong kelapa sawit 50%

P4 = KCl 25% + Abu tandan kosong kelapa sawit 75%

P5 = KCl 0% + Abu tandan kosong kelapa sawit 100%

Histogram panjang akar minggu ke 5 mengalami peningkatan yang cukup significant untuk semua perlakuan, namun antar perlakuan tidak berbeda nyata berdasarkan sidik ragam. Dengan hasil yang relative sama antar perlakuan terlihat jelas bahwa kandungan unsur hara yang terdapat pada abu tandan kosong kelapa sawit dapat dimanfaatkan secara keseluruhan oleh tanaman, dalam hal ini yakni unsur Kalium yang terdapat pada Abu tandan kosong kelapa sawit.

Selain unsur kalium terdapat unsur makro lain yang dapat mempengaruhi perkembangan akar yaitu unsur fosfor (P). Unsur fosfor (P) yang dapat menunjang pertumbuhan akar dalam mendapatkan asupan hara di dalam tanah. Menurut Lakitan (2001) dalam Fatia (2016), menyatakan bahwa pertumbuhan akar dirangsang oleh unsur fosfor yang diperngaruhi oleh suplai fotosintat dari daun. Abu tandan kosong kelapa sawit tidak hanya mengandung unsur hara Kalium saja melainkan unsur-unsur lainnya yang dapat menunjang pertumbuhan tanaman. Menurut Haryoko (2008), dalam 100 gram abu tandan kosong kelapa sawit didapatkan K= 36,75%, Ca= 6,56%, P= 5,47% C-organik = 0,92 %, Mn = 114 ppm, Cu = 164 ppm, Zn = 214 ppm dengan pH = 11,07.

C. Hasil Tanaman Bawang Merah

Tanaman bawang merah dipanen pada umur 78 hari setelah tanam. Pemanenan bawang merah dilakukan dengan cara memisahkan media tanam dengan tanaman bawang merah menggunakan aliran air hingga bersih dari tanah yang menempel. Adapun data hasil pengamatan variable hasil tanaman bawang merah setelah panen meliputi berat segar umbi per rumpun, berat kering umbi,

diameter umbi, jumlah umbi per rumpun, dan hasil bawang merah adalah sebagai berikut:

Table 6. Rerata berat segar umbi, berat kering umbi, jumlah umbi per rumpun, serta hasil bawang merah

Perlakuan	Berat Segar Umbi/ tanaman (g)	Berat Kering Umbi/ tanaman (g)	Diameter Umbi/ tanaman (cm)	Jumlah Umbi per rumpun	Hasil (ton/ hektar)
KCl 100%+ATKKS 0%	26,24	4,11	1,81	5,44	7,00
KCl 75%+ATKKS 25%	29,74	4,71	1,99	7,05	8,01
KCl 50%+ATKKS 50%	28,44	4,45	2,20	6,16	7,58
KCl 25%+ATKKS 75%	25,15	3,92	1,80	6,33	6,71
KCl 0%+ ATKKS 100%	27,52	4,26	2,61	6,22	6,71

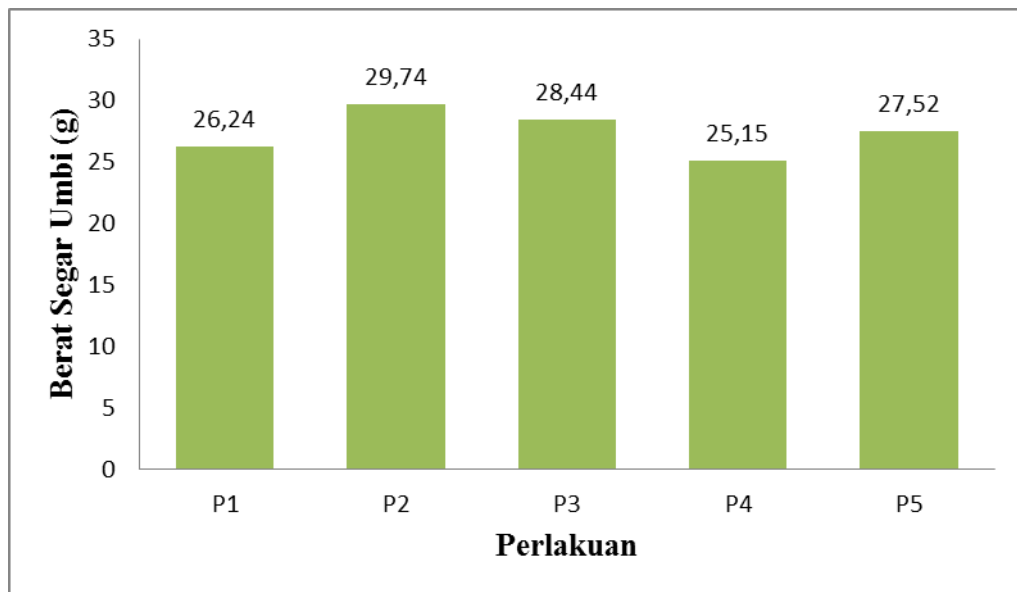
Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji sidik ragam pada taraf 5%

1. Berat Segar Umbi per Rumpun

Berat segar umbi per rumpun dilakukan untuk mengetahui hasil umbi yang diproduksi dalam setiap tanaman bawang merah. Umbi merupakan bagian tanaman yang membesar sebagai tempat penyimpanan cadangan makanan (Gembong Tijitrosoepomo, 2003). Berdasarkan hasil sidik ragam pada Tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan pemberianimbangan KCl+Abu tandan kosong kelapa sawit memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada parameter berat segar umbi bawang merah di tanah gambut (lampiran 6.a). Hasil dari kegiatan fotosintesis berupa fotosintat tersimpan dalam bentuk umbi. Berat umbi

dari suatu tanaman ditentukan dari berbagai faktor diantaranya faktor lingkungan maupun faktor genetik yang berasal dari benih itu sendiri. Salah satunya yang dapat mempengaruhi berat segar umbi bawang merah adalah ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman.

Abu tandan kosong kelapa sawit yang diberikan memiliki unsur Kalium yang cukup tinggi, selain kalium terdapat unsur-unsur lain seperti unsur mikro yang terkandung di dalamnya, hal ini disebabkanimbangan yang diberikan antara penggunaan KCl serta abu tandan kosong kelapa sawit mampu menciptakan lingkungan tumbuh yang optimal dan menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman bawang merah baik unsur hara makro maupun unsur hara mikro terutama unsur Kalium yang terkandung di dalam abu tandan kosong kelapa sawit yang berfungsi sebagai proses pembentukan umbi. Histogram berat segar umbi tanaman bawang merah di tanah gambut dapat disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Diagram Berat Segar Umbi Bawang Merah

Keterangan :

P1 = KCl 100% + Abu tandan kosong kelapa sawit 0%

P2 = KCl 75% + Abu tandan kosong kelapa sawit 25%

P3 = KCl 50% + Abu tandan kosong kelapa sawit 50%

P4 = KCl 25% + Abu tandan kosong kelapa sawit 75%

P5 = KCl 0% + Abu tandan kosong kelapa sawit 100%

Gambar 7. menunjukkan bahwa pengaruh imbangan KCl + Abu tandan kosong kelapa sawit terhadap berat segar umbi tanaman relatif sama, hal ini menunjukkan bahwa dengan memberikan abu tandan kosong kelapa sawit mampu menggantikan penggunaan pupuk sintetis yang pada umumnya menggunakan pupuk KCl terhadap berat segar umbi. Apabila dilihat dari histogram perlakuan imbangan KCl 75% + Abu tandan kosong kelapa sawit 25% menunjukkan hasil paling baik mencapai 29,74 gram walaupun tidak berbeda nyata antar perlakuan. Hal ini memperlihatkan bahwa untuk mendukung perkembangan generatif tanaman dibutuhkan ketersediaan unsur N, P, K. Dalam pembentukan umbi dibutuhkan unsur hara Kalium yang cukup. Hasil yang relative sama antar perlakuan menunjukkan abu tandan kosong kelapa sawit mampu mencukupi

asupan unsur hara berupa kalium. Dengan adanya pemberian abu tandan kosong kelapa sawit maka ketersediaan hara Kalium akan meningkat sehingga akan meningkatkan pula berat segar umbi per rumpunnya.

Selain itu pemberian abu tandan kosong kelapa sawit memberikan unsur-unsur lain yang dibutuhkan tanaman. Menurut Lahuddin (1999), pemberian abu janjang kosong kelapa sawit pada tanah akan meningkatkan unsur hara berupa P dan K tanah serta unsur-unsur mikro seperti Mn, Fe, Cl, Cu, B, dan Zn, namun pada umumnya kandungan hara terbesar yang ada di dalam abu tandan kosong kelapa sawit yaitu unsur hara Kalium (K). Hakim dkk., (1986) mengatakan kalium berperan dalam absorpsi hara, pengaturan respirasi, transpirasi serta translokasi karbohidrat sehingga dengan adanya unsur kalium dalam tanaman akan membantu proses fotosintesa untuk pembentukan senyawa organik baru yang akan diangkut ke organ tempat penimbunan, hal ini adalah umbi dan sekaligus memperbaiki kualitas umbi tersebut. Menurut Jumin (1994), produksi suatu tanaman ditentukan oleh kegiatan yang berlangsung dari sel dan jaringan sehingga dengan tersedianya hara yang lengkap bagi tanaman dapat digunakan oleh tanaman dalam proses-proses fisiologi lainnya dalam umbi.

Selain itu peran dari kalium sangat dibutuhkan untuk pembentukan pati dan translokasi hasil-hasil fotosintesis seperti gula. Meskipun kalium bukan sebagai penyusun klorofil seperti halnya magnesium yang berfungsi untuk pembentukan klorofil. Pada tanaman umbi-umbian unsur ini berperan dalam pembentukan umbi (Damanik, dkk, 2010). Produksi yang dihasilkan tanaman juga sangat ditentukan oleh pertumbuhan pada fase vegetative. Pemberian abu tandan kosong kelapa

sawit banyak mengandung unsur kalium yang dibutuhkan tanaman bawang merah terutama dalam proses pembentukan umbi.

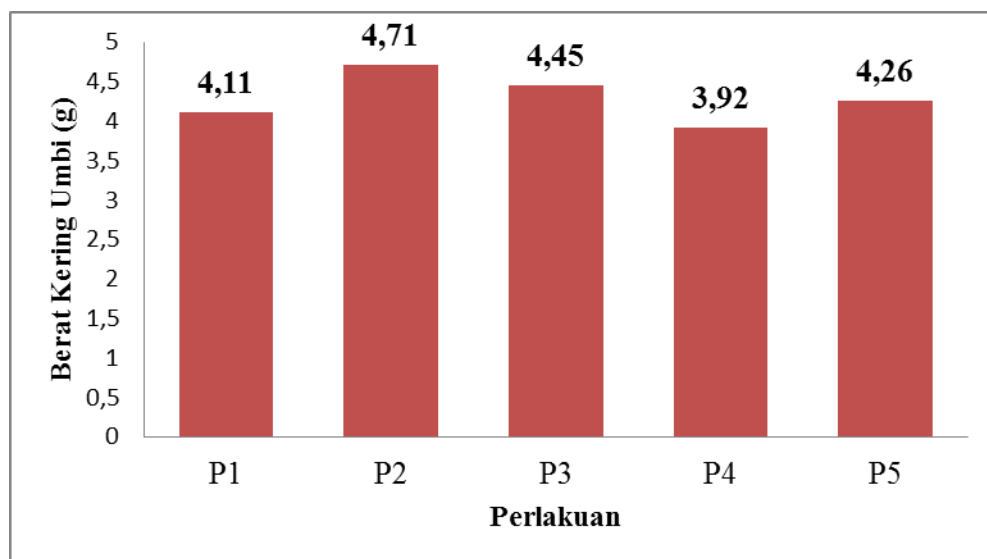
2. Berat Kering Umbi

Akumulasi bahan kering mencerminkan kemampuan tanaman dalam mengikat energi dari cahaya matahari melalui proses fotosintesis, serta interaksinya dengan faktor-faktor lingkungan lainnya. Distribusi akumulasi bahan kering pada bagian-bagian tanaman seperti akar, batang, daun dan bagian generatif seperti umbi. Berat kering umbi mengindikasikan bahwa berat segar umbi yang dioven mengalami penyusutan jumlah kadar air yang terkandung pada umbi tanaman tersebut. Menurut (Salisbury dan Ross, 1995), berat kering umbi merupakan hasil penimbangan umbi basah yang telah dikeringkan pada suhu 70-80°C. Berat kering ini merupakan banyaknya penimbunan karbohidrat, protein dan vitamin serta bahan-bahan organik lainnya.

Berdasarkan hasil sidik ragam pada Tabel 6. menunjukkan bahwa perlakuan pemberian imbangan KCl+Abu tandan kosong kelapa sawit memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada parameter berat kering umbi bawang merah di tanah gambut (lampiran 6.b). Hal ini berarti berat kering umbi yang dicapai relatif sama. Berat kering merupakan akumulasi senyawa organik yang berhasil disintesis tanaman dari senyawa anorganik (Lakitan, 1996). Hal tersebut dikarenakan pemberian imbangan berupa abu tandan kosong kelapa sawit dapat memberikan unsur-unsur hara yang lainnya, tidak hanya dari segi unsur hara makro melainkan juga unsur hara mikro yang terkandung dalam abu tandan kosong kelapa sawit, sehingga dengan terpenuhinya unsur hara berupa

makro dan mikro maka akan mencukupi biomassa yang dihasilkan umbi bawang merah.

Hasil fotosintesa yang dilakukan tanaman semuanya akan diangkut dan disimpan dalam bentuk bahan dalam hal ini biomassa umbi. Menurut Goldswotty dan Fisher (1992) bobot kering umbi memperlihatkan jumlah bahan kering yang diakumulasikan selama pertumbuhan, hampir 90% bahan kering tanaman adalah hasil fotosintesis, analisis pertumbuhan yang dinyatakan dengan bobot umbi kering adalah kemampuan tanaman melakukan proses fotosintesa. Histogram berat kering umbi bawang merah di tanah gambut disajikan dalam Gambar 8.



Gambar 8. Diagram Berat Segar Umbi Bawang Merah

Keterangan :

P1 = KCl 100% + Abu tandan kosong kelapa sawit 0%

P2 = KCl 75% + Abu tandan kosong kelapa sawit 25%

P3 = KCl 50% + Abu tandan kosong kelapa sawit 50%

P4 = KCl 25% + Abu tandan kosong kelapa sawit 75%

P5 = KCl 0% + Abu tandan kosong kelapa sawit 100%

Gambar 8. menunjukkan bahwa pengaruh pemberian imbangkan KCl + Abu tandan kosong kelapa sawit pada tanaman bawang merah relatif sama, hal ini

menunjukkan bahwa dengan pemberian abu tandan kosong kelapa sawit mampu mensubstitusi serta mensuplai hara berupa kalium dari KCl yang pada umumnya digunakan petani. Dilihat dari histogram pemberian KCl 75% + Abu tandan kosong kelapa sawit 25% menunjukkan hasil yang paling tinggi dengan hasil 4,71 gram walaupun tidak berbeda nyata antar perlakuan berdasarkan sidik ragam. Hal ini diduga kerana penyerapan air yang lebih optimal serta ketersediaan unsur hara bagi tanaman bawang merah dapat dioptimalkan secara optimal terutama unsur hara Kalium. Selain dari unsur kalium terdapat unsur lain yang dapat mempengaruhi berat kering umbi yaitu unsur hara phosphor.

Kandungan unsur hara yang terdapat pada abu tandan kosong kelapa sawit tidak hanya kalium melainkan terdapat unsur phosphor. Phosphor juga mempunyai peranan dalam proses meningkatkan buah seperti umbi serta mempecepat pematangan tanaman. Unsur Phospor juga sangat berperan dalam meningkatkan berat kering umbi per rumpun. Menurut Haryoko (2008), dalam 100 gram abu tandan kosong kelapa sawit didapatkan K= 36,75%, Ca= 6,56%, P= 5,47% C-organik = 0,92 %, Mn = 114 ppm, Cu = 164 ppm, Zn = 214 ppm dengan pH = 11,07. Selain itu phosphor juga dapat meningkatkan kemampuan akar dalam menyerap unsur hara dalam tanah. Menurut Nyakpa (1988), menyatakan bahwa phospor dapat meningkatkan perkembangan akar yang kemudian dapat meningkatkan unsur P dalam tanaman sehingga fotosintesis juga meningkat. Peningkatan berat kering tanaman menunjukkan bahwa tanaman mengalami pertumbuhan dan perkembangan semakin meningkat. Peningkatan berat kering merupakan indikator pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Fotosintat

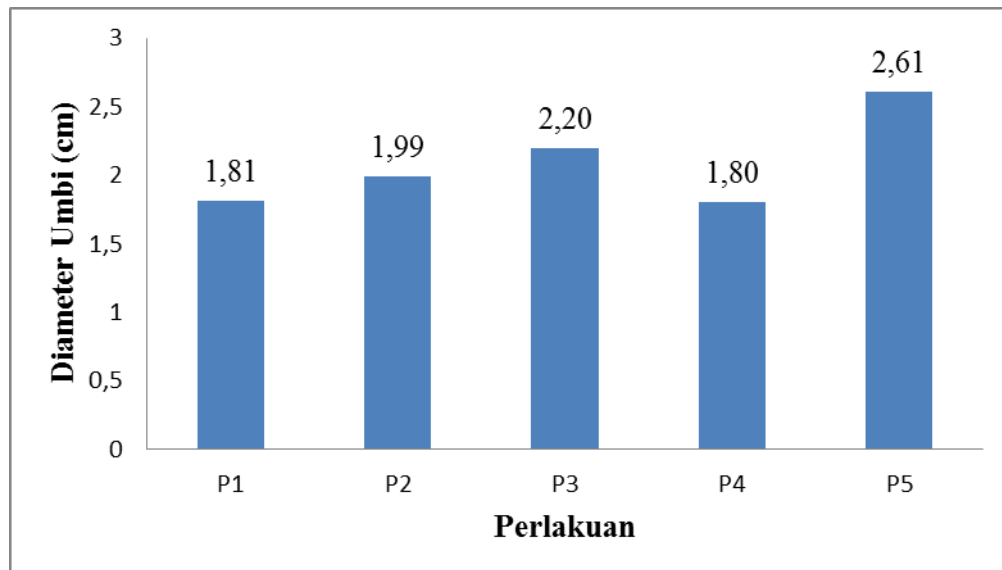
yang lebih besar akan memungkinkan membentuk organ tanaman yang lebih besar kemudian menghasilkan produksi bahan kering yang semakin besar (Sitompul dan Guritno, 1995).

3. Diameter Umbi

Pengamatan diameter umbi bawang merah bertujuan untuk mengetahui seberapa besar umbi bawang merah yang dihasilkan dari hasil fotosintesis yang dilakukan tanaman bawang merah selama proses pertumbuhan dan perkembangannya. Pengukuran diameter umbi bawang merah dilakukan pada saat umbi bawang merah sudah memasuki masa panen yaitu 78 hari setelah tanam. Pengukuran diameter umbi bawang merah di tanah gambut dilakukan dengan cara memisahkan akar, tajuk tanaman serta umbi yang diukur menggunakan jangka sorong dan dinyatakan dalam bentuk (cm). Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuanimbangan penggunaan pupuk KCl + Abu tandan kosong kelapa sawit memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap diameter umbi bawang merah (lampiran 6.c).

Hal ini mengidentifikasi bahwa peranan penggunaan pupuk abu tandan kosong kelapa sawit dapat menyuplai unsur hara berupa Kalium yang terkandung di dalamnya dalam menggantikan penggunaan pupuk sintetis berupa KCl. Kalium adalah salah satu unsur esensial makro yang diserap tanaman dalam bentuk ion K^+ . Unsur K ini sangat dibutuhkan tanaman hampir pada setiap proses pentingnya yaitu mulai dari penyerapan air, transpirasi, fotosintesis, respirasi, sintesa enzim hingga aktivitas enzim itu sendiri. Karena bawang merah

mengandung 88% air, maka jelas unsur K ini mutlak dibutuhkan untuk menunjang pembesaran umbi bawang merah. Histogram diameter umbi bawang merah disajikan pada gambar 9.



Gambar 9. Diagram Diameter Umbi Bawang Merah

Keterangan :

P1 = KCl 100% + Abu tandan kosong kelapa sawit 0%

P2 = KCl 75% + Abu tandan kosong kelapa sawit 25%

P3 = KCl 50% + Abu tandan kosong kelapa sawit 50%

P4 = KCl 25% + Abu tandan kosong kelapa sawit 75%

P5 = KCl 0% + Abu tandan kosong kelapa sawit 100%

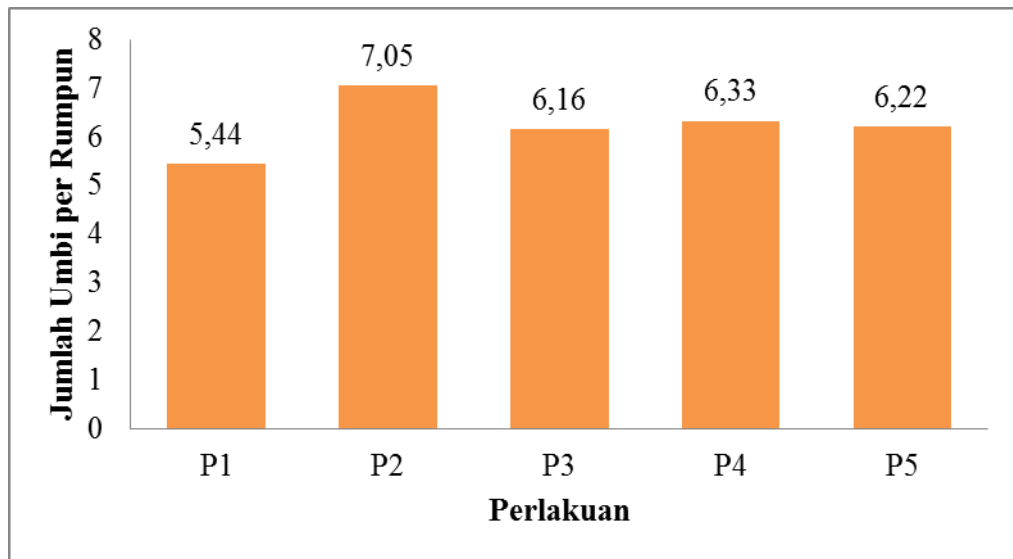
Gambar 9. menunjukkan pengaruh pemberian imbang penggunaan pupuk sintetis berupa KCl dan juga non sintetis menggunakan Abu tandan kosong kelapa sawit terhadap diameter umbi bawang merah relatif sama. Hal ini menunjukkan bahwa dengan pemberian abu tandan kosong kelapa sawit mampu mensubstitusi penggunaan KCl. Berdasarkan gambar 9. menunjukkan perlakuan imbang KCl 0% + Abu tandan kosong kelapa sawit 100% menunjukkan hasil tertinggi diantara perlakuan yang lainnya dengan hasil 2,61 cm walaupun tidak berbeda nyata antar perlakuan berdasarkan sidik ragam. Hal ini disebabkan abu

tandan kosong kelapa sawit yang diberikan berdasarkan perlakuan dapat menyuplai unsur hara Kalium yang dibutuhkan tanaman bawang merah dalam pembesaran umbi. Unsur Kalium (K) berfungsi untuk pembentukan protein bawang merah serta dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit dan dapat meningkatkan kualitas umbi (Gunadi 2009). Peranan lain dari unsur hara Kalium adalah memacu translokasi hasil fotosintesis dari daun ke bagian lain yang dapat meningkatkan ukuran, jumlah dan hasil umbi.

Abu tandan kosong kelapa sawit memiliki kandungan unsur hara yang cukup tinggi terutama dari kandungan unsur hara kalium, sehingga mampu menggantikan penggunaan pupuk sintetis yaitu pupuk KCl. Kandungan Kalium yang tinggi menyebabkan ion K^+ yang mengikat air dalam tubuh tanaman akan mempercepat proses fotosintesis. Hasil fotosintesis inilah yang akan merangsang pembentukan umbi menjadi lebih besar dalam hal ini ialah diameter umbi dan secara langsung akan meningkatkan bobot berat kering tanaman (Fitri, dkk. 2014). Bila kekurangan unsur Kalium pada tanaman bawang merah maka daun tanaman bawang merah akan mengkerut atau keriting dan muncul bercak kuning transparan pada daun dan berubah merah kecoklatan serta mengering hangus terbakar (Gunadi 2009). Sehingga dari hasil yang relative sama berdasarkan perlakuan yang diberikan maka abu tandan kosong kelapa sawit dapat menggantikan penggunaan pupuk sintetis berupa KCl.

4. Jumlah Umbi per Rumpun

Pembentukan umbi lapis bawang merah terjadi akibat mobilisasi karbohidrat ke pangkal daun muda. Disini terjadi penghambatan pertumbuhan meristem apical dan akar, umumnya bersama-sama dengan penghentian pembelahan sel dan pangkal daun muda. Data jumlah umbi per rumpun didapat dengan cara menghitung jumlah umbi dari setiap tanaman yang dihasilkan. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuanimbangan penggunaan pupuk KCl + Abu tandan kosong kelapa sawit memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap parameter jumlah umbi per rumpun yang dihasilkan bawang merah (lampiran 6.d). Hal ini disebabkan Abu tandan kosong kelapa sawit dapat meningkatkan serapan air sehingga dapat menstimulir jalannya fotosintesis pada daun yang berdampak pada jumlah umbi yang dihasilkan bawang merah untuk setiap rumpunnya. Histogram diameter umbi bawang merah disajikan pada Gambar 10.



Gambar 10. Diagram Jumlah Umbi per Rumpun

Keterangan :

P1 = KCl 100% + Abu tandan kosong kelapa sawit 0%

P2 = KCl 75% + Abu tandan kosong kelapa sawit 25%

P3 = KCl 50% + Abu tandan kosong kelapa sawit 50%

P4 = KCl 25% + Abu tandan kosong kelapa sawit 75%

P5 = KCl 0% + Abu tandan kosong kelapa sawit 100%

Gambar 10. menunjukkan bahwa pengaruh imbalan penggunaan pupuk KCl + Abu tandan kosong kelapa sawit terhadap parameter jumlah umbi per rumpun yang dihasilkan bawang merah di tanah gambut relatif sama. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan pemberian abu tandan kosong kelapa sawit mampu menggantikan dari pupuk KCl. Jika dilihat dari histogram perlakuan imbalan KCl 75% + Abu tandan kosong kelapa sawit 25% memberikan hasil tertinggi dengan hasil rata-rata 7,05 per rumpunnya walaupun tidak berbeda nyata antar perlakuan berdasarkan sidik ragam. Hasil yang diperoleh berdasarkan perlakuan yang diberikan belum sesuai dengan deskripsi bawang merah varietas tiron (lampiran 7) yaitu antara 9-21 umbi per rumpun yang dapat dihasilkan bawang merah untuk varietas tiron (Direktorat Perbenihan, Ditjen. Bina Produksi

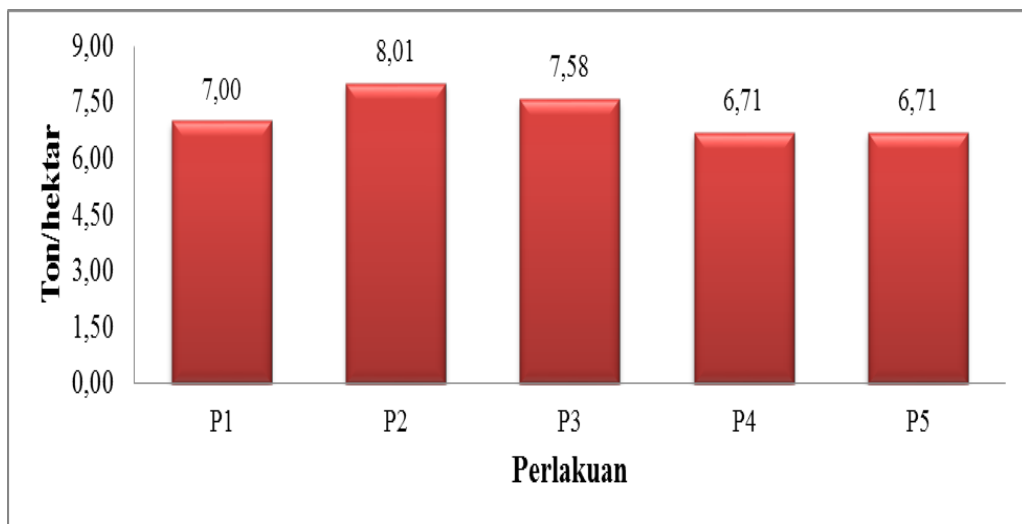
Hortikultura Deptan RI, 2004). Hal ini disebabkan karena tanah yang digunakan merupakan tanah gambut, dalam hal ini sifat tanah gambut yang berifat masam. Sifat masam tersebut dikarenakan tanah gambut yang banyak mengandung ion-ion H^+ dan menjerap ion-ion OH^- sehingga tanah tidak mampu menyumbangkan unsur hara baik makro maupun unsur mikro

Kemasaman yang dimiliki tanah gambut disebabkan curah hujan yang tinggi yang mengakibatkan basa-basa mudah tercuci. Kalium dalam tanah sering ditemui sebagai faktor pembatas, karena K merupakan unsur hara yang sangat peka terhadap pencucian terutama di daerah tropis dengan curah hujan yang tinggi. Kalium diserap oleh tanaman dalam jumlah yang cukup besar atau bahkan kadang-kadang melebihi jumlah nitrogen terutama pada tanaman umbi-umbian, walaupun Kalium tersedia terbatas (Woldetsadik, 2003) dalam (Kalwia dkk, 2015). Kalium merupakan salah satu basa-basa kation yang dibutuhkan tanaman dalam pembentukan jumlah umbi per rumpunnya. Diduga dengan imbang KCL+Abu tandan kosong kelapa sawit belum mampu menyediakan unsur hara makro dalam hal ini yakni unsur hara Kalium. Kalium diserap dalam bentuk K^+ dan bersifat mobil dalam tanaman. Kekurangan Kalium pada fase pembentukan umbi pada tanaman dapat menurunkan jumlah umbi per tanaman sehingga belum sesuai dengan deskripsi bawang merah varietas Tiron.

5. Hasil Bawang Merah (ton/ hektar)

Produktifitas bawang merah dalam penelitian ini diukur dengan menghitung berat bobot umbi per rumpun bawang merah yang kemudian

dikaitkan dengan populasi dalam satu hektar lahan. Berdasarkan hasil sidik ragam (lampiran 6.e) menunjukkan bahwa pemberian imbalan pupuk KCl+Abu tandan kosong kelapa sawit memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap parameter hasil yang dihasilkan tanaman bawang merah di tanah Gambut. Hal ini dengan tingginya kandungan Abu tandan kosong kelapa sawit yang menyuplai unsur hara berupa Kalium sehingga mampu mempengaruhi pertumbuhan dan hasil bawang merah. Histogram produktifitas bawang merah dapat disajikan dalam Gambar 11.



Gambar 11. Diagram Hasil Bawang Merah

Keterangan :

P1 = KCl 100% + Abu tandan kosong kelapa sawit 0%

P2 = KCl 75% + Abu tandan kosong kelapa sawit 25%

P3 = KCl 50% + Abu tandan kosong kelapa sawit 50%

P4 = KCl 25% + Abu tandan kosong kelapa sawit 75%

P5 = KCl 0% + Abu tandan kosong kelapa sawit 100%

Gambar 11. menunjukkan bahwa pemberian imbalan pupuk KCl+Abu tandan kosong kelapa sawit pada tanaman bawang merah di tanah Gambut memberikan hasil yang relatif sama. Sehingga hal ini menunjukkan bahwa abu tandan kosong kelapa sawit yang diberikan sudah mampu menggantikan pupuk

KCl. Faktor yang mempengaruhi hasil tanaman bawang merah relative sama pada uji sidik ragam yakni terpenuhinya unsur hara terutama kalium yang dibutuhkan tanaman dalam proses perkembangan umbi. Menurut Fransiscus (2006), menyatakan apabila tanaman memperoleh unsur hara yang cukup mengakibatkan fotosintesis akan berlangsung dengan baik, sehingga penumpukan bahan-bahan organik hasil fotosintat dalam biji lebih banyak dan akan berpengaruh pada produksi tanaman. Pemberian imbalan pupuk KCl 75% + Abu tandan kosong kelapa sawit 25% mampu memberikan hasil 8,01 ton/hektarnya walaupun tidak berbeda nyata antar perlakuan berdasarkan sidik ragam, namun hasil ini masih rendah dibandingkan dengan hasil bawang merah varietas tiron yang (lampiran 7) yaitu 13 ton/hektarnya.

Rendahnya hasil yang didapat diduga jenis tanah yang digunakan yaitu tanah gambut yang sifatnya masam dengan pH mencapai 4,1 walaupun setelah pemberian abu tandan kosong kelapa sawit pH tanah gambut menjadi 5,1. Pada dasarnya bawang merah dapat tumbuh pada pH optimum yakni dengan pH yang mendekati netral 5,5- 6,5. Rendahnya pH menyebabkan unsur-unsur hara kurang tersedia bagi tanaman, sehingga pertumbuhan menjadi lambat dan hasilnya rendah. Sifat masam yang dimiliki tanah gambut akan mempengaruhi ketersediaan basa-basa kation dalam hal ini unsur kalium yang nantinya akan berdampak pada pertumbuhan serta hasil bawang merah yang tidak optimal atau tidak sesuai dengan deskripsi bawang merah, hal yang sama seperti yang dikemukakan Sufardi (2012) dalam Hendrival dkk (2014) menyatakan bahwa

tanaman yang kekurangan Kalium akan menyebabkan hasil tanaman dan kualitasnya menjadi rendah.