

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. pH Tanah

Data hasil pengamatan pH tanah gambut sebelum inkubasi, setelah inkubasi, dan setelah panen (Lampiran 4) menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap peningkatan pH tanah. Peningkatan dosis abu janjang pada P yang sama cenderung meningkatkan pH tanah. Peningkatan pH tanah ini diduga disebabkan oleh kandungan basa yang terdapat pada abu janjang kelapa sawit. Kandungan basa pada abu janjang sawit seperti Ca-total sebesar CaO 9%, MgO 3%, K₂O 35% dan P₂O₅ 7% dengan pH 9,9 yang termasuk dalam jumlah yang relatif besar dan dapat meningkatkan pH tanah sehingga asam-asam organik dan ion-ion penyebab kemasaman tanah seperti Al³⁺ dan H⁺ pada tanah gambut dapat digantikan.

Bucman dan Brady (1982) menyatakan bahwa jika Al³⁺ dan H⁺ yang diikat oleh senyawa organik pada tanah masam diganti oleh kation seperti Ca²⁺, Mg²⁺ dan K⁺ maka konsentrasi ion Al³⁺ dan H⁺ dalam larutan tanah akan menurun bersamaan itu konsentrasi ion OH⁻ akan naik karena adanya hubungan berlawanan antara ion H⁺ dengan ion OH⁻. Melalui proses tersebut terjadilah netralisasi kemasaman, baik yang bersumber dari ion H⁺ maupun Al³⁺, dengan demikian secara otomatis pH dapat meningkat, sehingga unsur hara lebih tersedia.

4.2. Serapan P (mg/tanaman)

Hasil sidik ragam serapan P (Lampiran 3.a) menunjukkan bahwa interaksi abu janjang kelapa sawit dan pupuk fosfor memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap serapan P tanaman tomat, sedangkan faktor tunggal abu janjang kelapa sawit memberikan pengaruh yang nyata terhadap serapan P tanaman tomat. Hasil uji lanjut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Serapan P Tanaman Tomat dengan Pemberian Abu Janjang Kelapa Sawit dan Pupuk Fosfor Pada Medium Gambut

Pupuk Fosfor (g/polybag)	Abu Janjang Kelapa Sawit (g/polybag)				Rerata Fosfor
	(00)	(66)	(133)	(199)	
(0,36)	90,467 b	47,110 ab	35,170 a	16,947 a	47,423 a
(0,79)	51,987 ab	38,630 a	47,637 ab	39,387 a	44,410 a
(1,18)	35,747 a	25,310 a	19,807 a	26,073 a	26,734 a
Rerata AJKS	59,400 b	37,017 ab	34,204 ab	27,469 a	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMR pada taraf 5%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa dengan peningkatan dosis abu janjang kelapa sawit pada P yang sama dapat menurunkan serapan P. Serapan P yang tertinggi diperoleh dari tanpa pemberian abu janjang kelapa sawit dengan dosis P 0,36 g/polybag yaitu 90,467 mg/tanaman

Hal ini diduga karena dengan peningkatan dosis tersebut tanaman tidak secara keseluruhan memanfaatkan unsur hara yang tersedia serta pada kisaran dosis tersebut justru proses fisiologis yang terjadi pada tanaman terganggu karena dosis perlakuan terlalu tinggi.

Winarso (2005), untuk mendapatkan pengaruh pupuk yang optimal pupuk harus diberikan dalam jumlah yang mencukupi kebutuhan tanaman, jika diberikan terlalu banyak larutan tanah akan terlalu pekat sehingga menghambat pertumbuhan tanaman dan serapan unsur haranya sebaliknya jika diberikan terlalu sedikit maka pengaruhnya terhadap tanaman belum optimal.

P sangat berpengaruh terhadap perkembangan dan pertumbuhan tanaman hal ini disebabkan karena P berperan penting dalam pembentukan ATP, fotosintesis, pembentukan membran sel, dan perkembangan perakaran tanaman. Sutedjo (1994) menambahkan bahwa hasil fotosintesis berupa energi akan digunakan dalam proses respirasi untuk mengubah heksosa menjadi bahan-bahan struktural, cadangan makanan dan metabolik yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangannya.

Gadner dkk (1985) menambahkan bahwa pertumbuhan tanaman terjadi akibat meningkatnya jumlah sel serta meluasnya sel. Daun dan jaringan lainnya merupakan sumber asal hasil asimilasi dan hasil asimilasi tersebut sebagian ditinggalkan dalam jaringan tanaman untuk pemeliharaan sel dan cadangan makanan, sedangkan sisanya ditranlokasikan ke akar, daun, batang yang digunakan untuk fungsi-fungsi pertumbuhan, pemeliharaan, dan cadangan makanan.

Soepardi (1993) menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman mengakibatkan pertumbuhan vegetatif tanaman akan menjadi lebih baik dan akan mempercepat terjadinya fase generatif tanaman.

Serapan P dapat diserap optimal apabila ATP tersedia dalam jumlah yang cukup karena P terserap tanaman melalui proses difusi yang memerlukan banyak energi dari ATP (Fitter dan Hay, 1991).

4.3. Jumlah Bunga

Hasil sidik ragam jumlah bunga (Lampiran 3.b), menunjukkan bahwa interaksi abu janjang kelapa sawit dan pupuk fosfor memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap jumlah bunga tanaman tomat, sedangkan faktor tunggal abu janjang kelapa sawit memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah bunga tanaman tomat. Hasil uji lanjut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah Bunga Tanaman Tomat dengan Pemberian Abu Janjang Kelapa Sawit Dan Pupuk Fosfor Pada Medium Gambut

Pupuk Fosfor (g/polybag)	Abu Janjang Kelapa Sawit (g/polybag)				Rerata Fosfor
	(0)	(66)	(133)	(199)	
(0,36)	37,067 bc	40,100 bc	29,733 abc	16,400 a	30,825 a
(0,79)	35,967 bc	38,733 bc	31,167 abc	16,433 a	30,575 a
(1,18)	38,300 bc	42,733 c	24,733 ab	16,867 a	30,658 a
Rerata AJKS	37,111 bc	40,522 c	28,544 b	16,567 a	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji anjut DNMR pada taraf 5%.

Tabel 3 menunjukkan bahwa peningkatan dosis abu janjang kelapa sawit pada P yang sama cenderung menurunkan jumlah bunga tanaman tomat. Jumlah bunga tertinggi diperoleh dari pemberian dosis 66 g/polybag abu janjang kelapa sawit yang diikuti dengan 1,18 g/polybag pupuk P yaitu 42,733.

Peningkatan jumlah bunga pertanaman pada perlakuan ini diduga karena dosis sudah mencukupi kebutuhan tanaman, sehingga unsur hara yang tersedia dapat diserap tanaman secara optimal dan mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Salah satu unsur yang terkandung abu janjang kelapa sawit adalah P. Unsur P memegang peranan penting dalam mendorong pertumbuhan akar, pertumbuhan tunas, dan pertumbuhan generatif seperti pembentukan bunga, pembentukan buah dan mempercepat pemasakan buah

Hardjowigeno (1987), keadaan P yang berlebihan akan menekan ketersediaan beberapa unsur mikro seperti Cu dan Zn yang juga berperan dalam pertumbuhan generatif tanaman. Cu sebagian besar ditemukan di kloroplas yang terikat pada plastosianin yang merupakan komponen dari rantai transport elektron fotosistem I yang sangat diperlukan tanaman, sehingga jika ketersediaan unsur hara berkurang maka akan mengganggu aktivitas fotosistem II yang berdampak pada menurunnya hasil fotosintesis tanaman sehingga rerata jumlah bunga yang dihasilkan menurun. Sementara Zn diperlukan dalam beberapa aktivitas enzim pertumbuhan dan membantu dalam perkembangan atau diferensiasi dari fase vegetatif ke generatif, sehingga jika tanaman kekurangan unsur ini akan dapat mengganggu pertumbuhan generatif tanaman seperti rendahnya jumlah bunga yang dihasilkan.

Faktor tunggal pemberian dosis 66 g/polybag abu janjang kelapa sawit berbeda nyata dengan pemberian dosis abu janjang 199 g/polybag terhadap jumlah bunga. Hal ini diduga dengan peningkatan dosis abu janjang kelapa sawit menyebabkan proses

fisiologis tanaman terganggu yang diakibatkan pH tanah tinggi. pH tanah tinggi dapat menyebabkan serapan unsur hara terganggu pula.

4.4. Umur Panen (hari)

Hasil sidik ragam umur panen (Lampiran 3.c) menunjukkan bahwa interaksi abu janjang kelapa sawit dan pupuk fosfor memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap umur panen tanaman tomat, sedangkan faktor tunggal abu janjang kelapa sawit memberikan pengaruh yang nyata terhadap umur panen tanaman tomat. Hasil uji lanjut dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Umur Panen Tanaman Tomat dengan Pemberian Abu Janjang Kelapa Sawit Dan Pupuk Fosfor Pada Medium Gambut

Pupuk Fosfor (g/polybag)	Abu Janjang Kelapa Sawit (g/polybag)				Rerata Fosfor
	(0)	(66)	(133)	(199)	
(0,36)	75,333 ab	73,000 ab	79,000 ab	86,000 ab	78,333 a
(0,79)	73,000 ab	68,000 a	80,333 ab	83,333 ab	76,167 a
(1,18)	78,667 ab	65,333 a	74,000 ab	89,667 b	76,917 a
Rerata AJKS	75,667 ab	68,778 a	77,778 ab	86,333 b	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji anjut DNMR pada taraf 5%.

Tabel 4 menunjukkan bahwa peningkatan dosis abu janjang kelapa sawit pada P yang sama cenderung memperlambat umur panen tanaman tomat. Umur panen yang tercepat diperoleh dari pemberian dosis 66 g/polybag abu janjang kelapa sawit yang diikuti dengan 1,18 g/polybag pupuk P yaitu 65,333 hari.

Peningkatan umur panen berkaitan dengan terjadinya peningkatan proses-proses fisiologis sebelumnya seperti proses pembungaan dan pengisian biji sehingga memicu terjadinya peningkatan umur panen.

Pemberian abu janjang kelapa sawit dapat mempercepat umur panen. Hal ini berkaitan dengan kandungan unsur hara makro yang dimilikinya seperti P dan K yang

terdapat dalam abu janjang kelapa sawit dengan jumlah yang relatif besar. Sejalan dengan itu, maka pemberian unsur hara yang cukup dapat mempercepat fase pertumbuhan vegetatif menuju fase generatif. Nyakpa (1988) menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara yang cukup untuk pertumbuhan tanaman terutama berasal dari unsur P dan K. Salah satu unsur hara yang terdapat dalam abu anjang kelapa sawit adalah K, dalam bentuk K_2O sebesar 35-45%. Gardner (1991) menyatakan bahwa K berperan dalam fotosintesis karena secara langsung dapat meningkatkan pertumbuhan, indeks daun, asimilasi CO_2 dan translokasi hasil fotosintesis dari daun ke jaringan tanaman yang lainnya.

Berkaitan dengan ini unsur P juga dapat merangsang pertumbuhan generatif. Hardjowigeno menambahkan bahwa peranan P bagi tanaman adalah sebagai pembeluh sel, pembentukan bunga, buah, biji, mempercepat pematangan biji dan umur panen.

Tercukupi kebutuhan akan hara menyebabkan tanaman dapat melengkapi siklus hidupnya secara baik, setelah melewati masa vegetatif tanaman dapat segera mencapai masa generatif yang ditandai dengan pembungaan. Suplai hara yang cukup menyebabkan proses fisiologis terutama fotosintesis berjalan dengan baik dan menghasilkan karbohidrat, protein dalam jumlah yang relative besar. Pengisian biji yang berlangsung baik karena suplai hara yang lancar menyebabkan umur panen lebih cepat.

4.5 Jumlah buah

Hasil sidik ragam jumlah buah (Lampiran 3.d) menunjukkan bahwa interaksi abu janjang kelapa sawit dan pupuk fosfor memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap jumlah buah tanaman tomat, sedangkan faktor tunggal abu janjang kelapa sawit memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah buah tanaman tomat. Hasil uji lanjut dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Jumlah buah Tanaman Tomat dengan Pemberian Abu Janjang Kelapa Sawit Dan Pupuk Fosfor Pada Medium Gambut

Pupuk Fosfor (g/polybag)	Abu Janjang Kelapa Sawit (g/polybag)				Rerata Fosfor
	(0)	(66)	(133)	(199)	
(0,36)	10,867 a	7,967 a	7,433 a	4,300 a	7,642 a
(0,79)	9,867 a	9,633 a	6,333 a	4,533 a	7,592 a
(1,18)	9,067 a	10,967 a	6,333 a	4,200 a	7,642 a
Rerata AJKS	9,933 b	9,522 a	6.700 a	4,334 a	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji anjut DNMR pada taraf 5%.

Tabel 5 menunjukkan bahwa peningkatan dosis abu janjang kelapa sawit pada P yang sama cenderung mengurangi jumlah buah tomat. Jumlah buah terbanyak diperoleh dari pemberian dosis 66 g/polybag abu janjang kelapa sawit yang diikuti dengan 1,18 g/polybag pupuk P yaitu 10,967. Peningkatan jumlah buah ini juga berkaitan dengan parameter sebelumnya dimana hasil jumlah bunga terbanyak diperoleh dari perlakuan yang sama. .

Sifat alkalis yang dimiliki abu janjang kelapa sawit dapat meningkatkan pH tanah lebih cepat sehingga ketersediaan unsur hara lebih cepat tersedia. Di awal pertumbuhan unsur hara P menjadi lebih tersedia sehingga membantu meningkatkan perkembangan perakaran sehingga unsur hara yang tersedia dapat diserap tanaman lebih banyak sehingga pertumbuhannya lebih bagus. Fosfor juga berperan dalam pembentukan biji dalam buah sehingga ketersediaannya juga berpengaruh terhadap pembentukan buah. Peningkatan ketersediaan P bagi tanaman akan memperbaiki proses metabolisme tanaman dimana P memegang peranan langsung sebagai pembawa energi. Hal ini berarti bahwa jika ketersediaan P dalam tanah mencukupi maka aktivitas metabolisme, termasuk didalamnya pertumbuhan dan produksi pada tanaman akan berlangsung secara optimal.

Menurut Sumarwoto (1989) ada empat faktor yang dapat mempengaruhi terbentuknya buah, yaitu persentase jumlah bunga yang di hasilkan, persentase jumlah bunga yang mengalami penyerbukan dan persentase buah muda yang tumbuh. Ketersediaan P dari abu janjang kelapa sawit akan berpengaruh terhadap pembungaan dan proses lanjutannya hingga pemasakan buah.

4.6 Berat buah

Hasil sidik ragam berat buah (Lampiran 3.e) menunjukkan bahwa interaksi abu janjang kelapa sawit dan pupuk fosfor memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap berat buah tanaman tomat, sedangkan faktor tunggal abu janjang kelapa sawit memberikan pengaruh yang nyata terhadap berat buah tanaman tomat. Hasil uji lanjut dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Berat buah Tanaman Tomat dengan Pemberian Abu Janjang Kelapa Sawit Dan Pupuk Fosfor Pada Medium Gambut

Pupuk Fosfor (g/polybag)	Abu Janjang Kelapa Sawit (g/polybag)				Rerata Fosfor
	(0)	(66)	(133)	(199)	
(0,36)	144,597 bc	107,793 abc	86,817 abc	34,207 a	93,353 a
(0,79)	111,443 abc	128,090 bc	90,330 abc	54, 503 ab	96,092 a
(1,18)	103,887 abc	154,677 c	69,117 abc	31,963 a	89,911 a
Rerata AJKS	119,976 b	130,187 b	82,088 ab	40,224 a	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMR pada taraf 5%.

Tabel 6 menunjukkan bahwa peningkatan dosis abu janjang kelapa sawit pada P yang sama cenderung menurunkan berat buah tomat. Buah yang terberat diperoleh dari pemberian dosis 66 g/polybag abu janjang kelapa sawit yang diikuti dengan 1,18 g/polybag pupuk P yaitu 154,677.

Peningkatan berat buah tomat ini disebabkan oleh adanya kelengkapan unsur hara yang terkandung didalam abu janjang kelapa sawit seperti unsur hara makro dan mikro telah tersedia cukup baik bagi tanaman, sehingga terjadinya pertambahan berat buah.

Menurut Gardner dkk (1991), untuk pertumbuhan buah diperlukan hara mineral dan ketersediaan air yang cukup yang berguna untuk transportasi asimilat ketempat perkembangan buah. Sudjijo (1996), menyatakan bahwa besarnya jumlah hara yang diserap oleh tanaman akan dimanfaatkan untuk proses fotosintesis yang ada akhirnya akan berpengaruh terhadap pertumbuhan maupun hasil yang diperoleh

Ketersediaan unsur P dalam Abu janjang kelapa sawit sangat diperlukan dalam pembentukan buah. Sumpena (2000), mengemukakan bahwa di dalam tanaman P berfungsi membentuk ATP yang berperan dalam reaksi metabolisme translokasi fotosintat dari daun kebuah. Selain itu unsur Mg yang terdapat pada pupuk ini juga sangat membantu dalam pengangkutan hara terutama unsur P (Agustina,1990) dan sebagai aktivator dari berbagai enzim dalam reaksi fotosintesis dan respirasi (Lakitan,2000)

Pembentukan buah selain dipengaruhi oleh jumlah hara dan air yang diserap tanaman, juga dipengaruhi oleh keadaan suhu. Tinggi rendahnya suhu akan mempengaruhi Proses fotosintesis, respirasi dan tranpirasi. Suhu rumah kaca selama penelitian yaitu mencapai 35°C menyebabkan proses tranpirasi berjalan lebih cepat sehingga kehilangan air dari tubuh tanaman meningkat, hal ini berpengaruh terhadap peningkatan serapan air dan larutan hara oleh tanaman. Jika peningkatan serapan air dan hara tidak diimbangi oleh ketersediaan air dan unsur hara pada medium tanam maka akan mengalami defisiensi unsur hara dengan demikian proses metabolisme dalam tanaman akan terganggu dan ini berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan serta pada proses pembuahan.

Setyati (1979), menyatakan bahwa suhu yang ekstrim dapat merusak tanaman. kerusakan akibat suhu tinggi dapat dihubungkan dengan kekeringan. Pembakaran tanaman selama cuaca panas biasanya merupakan akibat dari kehilangan air (dehidrasi)

pada proses transpirasi yang terlalu banyak bila dibandingkan absorpsi air. Terhentinya pertumbuhan pada suhu tinggi merupakan gambaran dari suatu keseimbangan metabolik yang terganggu, bila kecepatan respirasi bertambah lebih cepat dibandingkan fotosintesis maka akan terdapat kekurangan pangan di dalam tubuh tanaman akibatnya yang dihasilkan akan berkurang .