

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Waktu Muncul Bunga Jantan (Hari)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kombinasi pemberian pupuk dengan kelembaban tanah berpengaruh secara tidak nyata terhadap parameter waktu muncul bunga jantan, begitu juga faktor tunggal pemberian pupuk, namun pada perlakuan pemberian kelembaban tanah secara tunggal berpengaruh secara nyata terhadap waktu muncul bunga jantan (lampiran 5a). Hasil uji lanjut rerata waktu muncul bunga jantan disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Rerata waktu muncul bunga jantan (hari) dengan pemberian pupuk dan kelembaban tanah

Pemberian pupuk	Kelembaban Tanah (pF)			Rerata
	A1 (pF ₃)	A2 (pF _{2,4})	A3(pF ₁)	
M0	48,33 a	45,50 a	46,33 a	46,72 a
M1	47,83 a	47,33 a	46,00 a	47,05 a
M2	48,33 a	45,00 a	45,83 a	46,39 a
M3	47,16 a	45,00 a	45,83 a	46,00 a
M4	47,50 a	46,00 a	44,16 a	45,89 a
Rerata	47,83 b	45,76 a	45,63 a	

KK = 4,59 %

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

Tabel 1 memperlihatkan bahwa peningkatan dosis pupuk dari M1 sampai pada M4 tidak berbeda nyata terhadap waktu muncul bunga jantan. Demikian juga pada kombinasi perlakuan, tidak berbeda nyata pada semua perlakuan. Hal ini diduga karena waktu muncul bunga lebih didominasi oleh faktor genetik dari benih yang digunakan. Benih yang digunakan merupakan benih hibrida yang dapat menghasilkan pertumbuhan yang seragam. Hal ini sesuai dengan pendapat Islami dan Utomo (1993) yang menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh faktor genetik. Namun demikian dari data masih

terlihat adanya keterlambatan waktu muncul bunga, yaitu terlihat pada perlakuan A1M0 dan A1M2, sedangkan waktu muncul bunga tercepat didapat dari perlakuan A3M4. Walaupun secara statistik tidak terdapat perbedaan yang nyata, namun dapat disebutkan bahwa pada perlakuan A3M4 adalah kondisi yang optimum untuk pembungaan tanaman jagung manis.

Dengan kandungan air yang lebih tinggi (A3) maka pupuk yang diberikan akan larut dan tersedia bagi tanaman. Hakim dkk (1986), menjelaskan bahwa kandungan air tanah menentukan jumlah hara yang dapat diserap oleh akar, pada keadaan kering pengambilan fosfor berkurang, karena air berfungsi dapat lebih melarutkan fosfor dan memobilkan fosfor dalam tanah, sedangkan oksigen menentukan dalam respirasi akar yang juga dapat meningkatkan serapan hara.

Tabel 1 juga menunjukkan bahwa kelembaban tanah A1 berbeda nyata dengan A2 dan A3. Hal ini dihubungkan dengan kebutuhan air tanaman jagung, dimana pada saat berbunga jagung sangat membutuhkan air yang banyak. Pada A2 dan A3 kandungan airnya didalam tanah lebih tinggi, sehingga selalu tersedia. Pada kondisi ini tanaman memperoleh air yang cukup pada saat pembungaan sehingga mendukung pertumbuhan bunga menjadi lebih baik. Effendi (1991) menyatakan bahwa air sangat dibutuhkan pada fase pembungaan, kekurangan air pada saat pembungaan akan membahayakan bagi perkembangan tanaman jagung terutama pada saat berbunga. Air berfungsi sebagai pelarut unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dalam pertumbuhannya, begitu pula pada saat pembungaan pada tanaman jagung. Jumin (2002) menyatakan bahwa salah satu fungsi air adalah sebagai pelarut garam, gas, dan berbagai material yang bergerak

kedalam tanaman, melalui dinding sel dan jaringan xylem serta menjamin kesinambungannya.

4.2. Waktu Muncul Bunga Betina (Hari)

Hasil sidik ragam menunjukkan perlakuan kelembaban tanah memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter waktu muncul bunga betina, sedangkan perlakuan pemberian pupuk dan perlakuan kombinasi pemberian pupuk dengan kelembaban tanah memberikan pengaruh yang tidak nyata (lampiran 5b). Hasil uji lanjut rerata waktu muncul bunga betina disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Rerata waktu muncul bunga betina (hari) dengan pemberian pupuk dan kelembaban tanah

Pemberian pupuk	Kelembaban Tanah (pF)			Rerata
	A1 (pF ₃)	A2 (pF _{2,4})	A3(pF ₁)	
M0	53,83 bc	51,50 abc	51,17 abc	52,17 a
M1	53,67 bc	53,33 bc	49,83 ab	52,28 a
M2	54,50 c	50,17 ab	51,17 abc	51,94 a
M3	52,83 abc	50,17 ab	50,83 abc	51,28 a
M4	53,67 bc	49,83 ab	49,17 a	50,89 a
Rerata	53,70 b	51,00 a	50,43 a	

KK = 4,06 %

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama, berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan A1 berbeda nyata dengan A2 dan A3. Hal ini disebabkan karena pada A1 tingkat ketersediaan airnya belum mampu untuk melarutkan dan menyediakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Hal ini sejalan dengan pendapat Hakim dkk (1986), yang menyatakan bahwa kandungan air tanah menentukan jumlah hara yang dapat diserap oleh akar tanaman. Air tanaman berfungsi sebagai pelarut unsur hara dalam tanah, yang bersamanya membentuk larutan tanah yang dapat diserap oleh akar tanaman.

Tabel 2 juga memperlihatkan bahwa perlakuan tanpa pemberian pupuk memberikan waktu berbunga pada 52,17 hst. Peningkatan pupuk menjadi M1 tidak memberikan waktu muncul bunga betina secara nyata, begitu juga untuk peningkatan pemberian pupuk sampai M2, M3 dan M4. Hal ini menunjukkan bahwa saat muncul bunga tanaman jagung pada penelitian ini dipengaruhi oleh faktor-faktor lain seperti kemampuan genetik dan faktor-faktor lingkungan. Namun demikian dari data yang ada masih terlihat adanya kecenderungan peningkatan dosis pupuk yang diberikan akan mempercepat waktu muncul bunga betina pada tanaman jagung. Pembungaan merupakan suatu fenomena fisiologis yang kompleks, dimana banyak faktor yang mempengaruhi tanaman untuk sampai pada fase tersebut. Mekanisme yang terjadi di dalam organ tanaman tidak bekerja dengan sendirinya akan tetapi dirangsang oleh faktor lain yang berada di luar tanaman. Faktor ini berupa keadaan lingkungan tempat tanaman itu tumbuh. Hal ini sesuai dengan pendapat Darjanto dan Satifah (1990), bahwa peralihan dari masa vegetatif ke masa generatif sebagian ditentukan oleh genotip atau faktor dalam seperti sifat turun-temurun dan sebagian lagi oleh faktor luar seperti suhu, cahaya dan lain-lain. Dengan menggunakan varietas yang sama, dan faktor lingkungan seperti intensitas cahaya dan suhu yang relatif homogen maka proses pembungaan tanaman jagung pada penelitian ini cenderung sama. Hal ini didukung oleh pendapat Jumin (1992) yang menyatakan bahwa lamanya periode penyinaran matahari dapat mempengaruhi fase-fase perkembangan tanaman dengan bahan genetik tertentu. Lakitan (1993) menyatakan bahwa faktor lingkungan yang mempengaruhi umur berbunga tanaman adalah suhu dan panjang hari. Perbedaan panjang hari dan suhu yang diterima tanaman akan memberikan

tanggapan yang berbeda pula terhadap proses pemacuan kerja hormon-hormon yang ada didalam organ tanaman yang berperan dalam pembentukan bunga dan menghambat kerja organ yang lain.

Kombinasi antara perlakuan A dan M tidak memberikan pengaruh yang berbeda secara nyata. Waktu muncul bunga paling cepat didapat dari perlakuan A3M4 dan paling lambat didapat dari perlakuan A1M2. Hal ini diduga disebabkan oleh tingkat ketersediaan hara dan air yang berfungsi untuk melarutkan hara kurang mampu menyediakan asupan hara, sedangkan pada A3M4 diduga telah mampu melarutkan hara yang diberikan, sehingga tersedia bagi tanaman. Dengan ketersediaan asupan hara maka proses pembungaan akan lebih cepat. Dalam fase pembungaan tanaman, yang banyak dibutuhkan adalah unsur P. Unsur P merupakan bagian dari protoplasma dan inti sel yang sangat penting dalam perkembangan jaringan meristem. Disamping itu P juga banyak terkandung dalam bunga dan biji, sehingga untuk mendorong pembentukan bunga dan buah dibutuhkan P (Sutejo, 1988). Pada fase pembungaan, tanaman sangat membutuhkan unsur P dalam bentuk yang tersedia. Dengan ketersediaan P yang tinggi, maka pembungaan akan lebih cepat. Hardjowigeno (1987) menyatakan bahwa peranan P dalam tanaman adalah untuk pembelahan sel, mempercepat proses pembungaan, pemasakan biji dan buah.

4.3. Tinggi Tanaman (cm)

Hasil pengamatan terhadap tinggi tanaman jagung setelah dilakukan sidik ragam menunjukkan bahwa kelembaban tanah dan pemberian pupuk berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman jagung. Sedangkan interaksi



keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman jagung (lampiran 5c).

Hasil uji lanjut rerata tinggi tanaman jagung disajikan pada Tabel 3

Tabel 3. Rerata tinggi tanaman jagung (cm) dengan pemberian pupuk dan kelembaban tanah

Pemberian pupuk	Kelembaban Tanah (pF)			Rerata
	A1 (pF ₃)	A2 (pF _{2,4})	A3(pF ₁)	
M0	194,17 ab	224,33 bcde	235,17 cde	217,89 b
M1	200,33 abc	226,17 bcde	236,67 de	221,05 b
M2	199,00 ab	250,50 e	222,00 bcde	223,83 b
M3	202,00 abcd	227,17 bcde	229,17 bcde	219,44 b
M4	178,00 a	204,50abcd	207,67 abcd	196,72 a
Rerata	194,70 a	226,53 b	226,13 b	

KK = 8,56 %

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama, berbeda tidak nyata menurut uji DNMR pada taraf 5%

Tabel 3 memperlihatkan bahwa perlakuan pemberian pupuk berbeda secara nyata terhadap tinggi tanaman jagung, perlakuan tanpa pemberian pupuk (M0) tidak berbeda nyata dengan M1, M2, dan M3 tetapi berbeda nyata dengan M4 dan M4 berbeda nyata dengan M1, M2 dan M3. Terjadi penurunan tinggi tanaman setelah pemberian dosis pupuk diatas M2 (200 kg Urea/ha, 150 kg TSP/ha, 100 kg KCl/ha). Hal ini diduga bahwa pada kondisi ini kebutuhan tanaman akan hara telah tercapai optimal. Sehingga peningkatan dosis pupuk tidak akan menambah tinggi tanaman lagi. Pemupukan akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman, apabila diberikan dalam jumlah yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan tanaman. Haryanto (2000), menyatakan bahwa pemberian pupuk yang terlalu banyak dapat menyebabkan larutan tanah menjadi pekat sehingga air dan garam-garam mineral tidak bisa diserap akar dan terjadi penimbunan garam atau ion-ion dipermukaan akar yang menghambat peresapan hara dan sekaligus menimbulkan keracunan bagi tanaman.

Tabel 3 juga menunjukkan bahwa perlakuan kelembaban tanah A1 berbeda nyata dengan A2 dan A3. Hal ini diduga karena unsur hara yang diberikan pada tingkat kelembaban A1 kurang dapat dimanfaatkan oleh tanaman, karena tidak tersedia bagi tanaman. Tidak tersedianya bagi tanaman ini dikarenakan pupuk yang diberikan tidak larut dengan air tanah, sebab jumlah air yang diberikan kapasitasnya sedikit sehingga belum mampu melarutkan hara yang ada, sehingga tidak tersedia bagi tanaman jagung. Ditegaskan oleh Dwijoseputro (1985) bahwa suatu tanaman akan tumbuh subur bila hara yang dibutuhkan cukup tersedia dalam bentuk yang mudah diserap oleh akar tanaman.

Interaksi pemberian pupuk dengan tingkat kelembaban tanah tidak berbeda secara nyata, hal ini diduga karena penyerapan hara yang kurang efektif oleh tanaman, dimana tanaman membutuhkan hara dan air yang berbeda pada tiap fase pertumbuhan tanaman. Jika jumlah hara yang diberikan melebihi kadar air tanah yang ada maka hara tidak akan larut sehingga tidak tersedia bagi tanaman. Begitu juga sebaliknya, jika hara diberikan dalam jumlah yang kurang maka kemungkinan hara akan tercuci atau menguap bersama dengan air tanah. Sedangkan pada penelitian ini jumlah dan kadar air yang diberikan dipertahankan sedemikian rupa sehingga tidak terlihat pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman jagung. Tanaman jagung memerlukan hara dalam jumlah yang berbeda menurut umur atau fase pertumbuhan (Fathan,1988). Fase pertumbuhan seperti tinggi tanaman sangat menentukan pertumbuhan dan perkembangan tanaman hingga panen. Kebutuhan hara terutama nitrogen dari tanah akan ditranslokasikan ke organ-organ yang memerlukan.

Lakitan (1996) menyatakan bahwa unsur hara yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman adalah N, konsentrasi N yang tinggi umumnya menghasilkan pertumbuhan tanaman yang tinggi. Pada penelitian ini terlihat bahwa tinggi tanaman tidak sesuai dengan deskripsi acuan yang ada. Hal ini diduga karena rumah kaca tempat penelitian ini dilaksanakan tidak memberikan kondisi yang optimum untuk pertumbuhan tanaman jagung. Ini disebabkan karena atap rumah kaca tersebut tidak semuanya bersih, beberapa bagian telah berlumut sehingga menghambat masuknya cahaya matahari ke dalam rumah kaca. Dengan tidak masuknya cahaya matahari yang dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhannya, maka terjadi etiolasi pada tanaman jagung.

Proses pertambahan tinggi tanaman didahului dengan terjadinya pembelahan sel atau peningkatan jumlah sel dan perbesaran ukuran. Proses ini memerlukan sintesa protein dan protein diperoleh tanaman dari lingkungan seperti bahan organik dalam tanah (Gardner *et al.*, 1985). Unsur nitrogen berperan terhadap pertumbuhan tanaman, karena nitrogen merupakan bahan penyusun klorofil dan protein yang berguna dalam proses pertumbuhan tanaman. Menurut Sarwono (1995) tanaman yang tumbuh harus mengandung nitrogen dalam bentuk sel-sel baru. Kekurangan nitrogen dapat mengakibatkan proses fotosintesis untuk menghasilkan protein, asam nukleat, dan sebagainya akan terganggu sehingga pertumbuhan tanaman menjadi kerdil, pertumbuhan akar tanaman menjadi terbatas, dan juga mengakibatkan daun-daun menjadi kuning dan gugur.

Setyamidjaja (1986) mengatakan bahwa N merangsang pertumbuhan vegetatif yaitu menambah tingginya tanaman, membuat tanaman lebih hijau yang penting dalam proses fotosintesa serta merupakan penyusun protein dan lemak.

Ditambahkan oleh Haryadi (1979), pembentukan tanaman memerlukan karbohidrat yang akan bersenyawa dengan N membentuk protein. Dengan demikian akan mempercepat pembelahan sel, perpanjangan sel serta pembentukan sel baru, sehingga pertumbuhan tanaman seperti tinggi tanaman akan berjalan dengan cepat.

4.4. Berat Segar Tanaman (g)

Hasil pengamatan terhadap berat segar tanaman setelah dilakukan sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk dengan kelembaban tanah berpengaruh tidak nyata terhadap berat segar tanaman, begitu juga untuk faktor tunggal pemberian pupuk memberikan pengaruh yang tidak nyata, sedangkan untuk faktor tunggal kelembaban tanah memberikan pengaruh secara nyata (lampiran 5d). Hasil uji lanjut rerata berat segar tanaman disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata berat segar tanaman jagung (g) dengan pemberian pupuk dan kelembaban tanah

Pemberian pupuk	Kelembaban Tanah (pF)			Rerata
	A1 (pF ₃)	A2 (pF _{2,4})	A3(pF ₁)	
M0	408,33 a	547,50 a	510,83 a	488,89 a
M1	405,33 a	456,50 a	689,50 a	517,11 a
M2	502,50 a	648,83 a	461,67 a	537,67 a
M3	506,83 a	605,83 a	669,83 a	594,17 a
M4	461,50 a	574,17 a	646,67 a	560,78 a
Rerata	456,90 a	566,57 b	595,70 b	

KK = 27,09 %

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama, berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%

Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan kelembaban tanah secara tunggal berbeda nyata antara A1 dengan A2 dan A3. Hal ini diduga karena berat basah tanaman lebih dipengaruhi oleh jumlah dan kadar air yang terkandung dalam jaringan tanaman itu sendiri. Pada A3 kandungan air tanahnya lebih tinggi

dibandingkan dengan A1 dan A2, sehingga jumlah kadar air yang diserap tanaman juga berbeda. Berat segar tanaman adalah cerminan dari hara dan air yang diserap oleh tanaman. Disini air berperan sebagai pelarut unsur hara yang ada dalam daerah perakaran tanaman yang kemudian diserap oleh akar-akar tanaman. Hal ini sejalan dengan pendapat Lakitan (1993) yang menyatakan bahwa berat segar tanaman tergantung pada kadar air yang ada dalam jaringan tanaman tersebut. Fitter dan hay (1991) mengatakan air akan membentuk ikatan hidrogen dengan bahan organik seperti protein dan karbohidrat. Berat berangkasan basah tanaman merupakan cerminan dari hara dan air yang diserap oleh akar dibawa bersama dengan air yang mempengaruhi berat tanaman. Prawiranata, dkk (1981) mengemukakan bahwa berat segar tanaman mencerminkan komposisi dari jaringan tanaman dengan ikut sertanya air, lebih dari itu 70% dari berat total tanaman adalah air.

Tabel 4 juga menunjukkan bahwa perlakuan tanpa pemberian pupuk memberikan berat basah sebesar 488,89 g. Peningkatan dosis pupuk menjadi M1 belum mampu meningkatkan berat basah tanaman secara nyata. Begitu juga untuk peningkatan dosis pupuk sampai pada M2, M3 dan M4. Hal ini diduga karena berat basah tanaman lebih didominasi oleh kadar air yang ada dalam jaringan tanaman itu sendiri. Namun demikian dari tabel dapat dilihat adanya kecenderungan naiknya berat basah tanaman jagung seiring peningkatan dosis pupuk yang diberikan. Sutidjo (1906) dalam Al rasyid (2000) menyatakan bahwa bila jumlah hara pada daerah perakaran cukup tersedia maka peresapan unsur hara oleh tanaman akan tumbuh subur bila hara yang dibutuhkan cukup tersedia dalam bentuk yang mudah diserap oleh perakaran tanaman. Semakin membaiknya

pertumbuhan tanaman akan meningkatkan bobot tanaman sehingga berat berangkasanya pun akan semakin meningkat. Namun pada M4 terjadi penurunan, hal ini di duga bahwa pada pemupukan pada taraf M3 telah mampu memberikan hara yang dibutuhkan pada kondisi optimum. Sehingga peningkatan dosis pemupukan tidak mampu lagi meningkatkan berat basah tanaman.

Interaksi perlakuan pemberian pupuk dengan kelembaban tanah tidak berbeda secara nyata pada semua taraf perlakuan. Hal ini disebabkan karena berat basah tanaman lebih didominasi oleh kadar air yang ada dalam jaringan tanaman itu sendiri. Namun demikian pemberian pupuk yang tersedia bagi tanaman akan berpengaruh pada berat basah tanaman. Salisbury dan Ross (1995) menyatakan bahwa tersedianya air tanah yang cukup dalam tanah penting bagi kehidupan tanaman dan menyebabkan tersedianya unsur hara bagi tanaman. Ketersediaan air dalam tanah menentukan konsentrasi dan aliran hara ke akar melalui difusi dan aliran massa yang selanjutnya diserap oleh akar tanaman (Haryadi dan Yahya, 1998). Hal yang sama juga diungkapkan oleh Sarwono (1995) yaitu salah satu gunanya air bagi tanaman adalah sebagai pelarut unsur hara, yang kemudian diserap oleh akar-akar tanaman. Air sangat berperan penting dalam dinamika ketersediaan unsur hara tanah, apabila kadar air berada dalam keadaan yang optimum, semua proses pengambilan pupuk dan mineralisasi unsur hara akan berlangsung pada laju yang optimum. Bila kadar air terbatas, proses-proses biologis ini akan berjalan dengan lambat sehingga menyebabkan terhambatnya pertumbuhan tanaman karena tidak terserapnya hara dengan baik walaupun pemberian pupuk pada dosis yang maksimum. Indranada (1994) menyatakan bahwa rendahnya serapan hara menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan

tanaman tidak optimal karena jika unsur hara diserap tanaman sedikit maka fotosintat yang dihasilkan juga sedikit, akibatnya fotosintat yang ditranslokasikan untuk pertumbuhan organ tanaman tidak mencukupi, dengan demikian berat tanaman yang dihasilkan juga menjadi lebih rendah.

4.5. Berat tongkol tanpa klobot (g)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kombinasi pemberian pupuk dengan kelembaban tanah berpengaruh secara tidak nyata, begitu juga untuk faktor tunggal pemberian pupuk tidak memberikan pengaruh secara nyata, namun untuk faktor tunggal kelembaban tanah memberikan pengaruh yang nyata terhadap berat tongkol tanpa klobot (lampiran 5h). Hasil uji lanjut rerata berat tongkol tanpa klobot disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Rerata berat tongkol tanpa klobot (g) dengan pemberian pupuk dan kelembaban tanah.

Pemberian pupuk	Kelembaban Tanah (pF)			Rerata
	A1 (pF ₃)	A2 (pF _{2,4})	A3(pF ₁)	
M0	103,29 a	148,51 abc	146,56 abc	132,79 a
M1	117,11 ab	117,26 ab	177,15 c	137,17 a
M2	122,85 abc	157,48 abc	142,50 abc	140,94 a
M3	139,50 abc	164,60 bc	172,89 bc	158,99 a
M4	125,38 abc	140,75 abc	166,46 bc	144,19 a
Rerata	121,62 a	145,72 b	161,11 b	

KK = 20,53 %

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama, berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%

Dari rerata utama pemberian kelembaban air diketahui A3 tidak berbeda nyata dengan A2 tetapi A2 dan A3 berbeda nyata dengan A1. Terjadi peningkatan berat tongkol seiring dengan peningkatan kelembaban tanah. Semakin tinggi tingkat kelembaban tanah maka semakin tinggi berat tongkol basah, demikian juga sebaliknya. Hal ini karena berat tongkol basah banyak dipengaruhi oleh jumlah dan kadar air yang ada pada tongkol tersebut. Jumlah dan kadar air yang

ada pada tongkol dipengaruhi juga oleh jumlah dan kadar air yang diserap oleh tanaman yang didapat dari lingkungannya. Dengan semakin banyaknya jumlah air yang diberikan pada tanaman jagung, maka bertambah berat pula berat tongkol basah tanaman jagung. Berat tongkol basah meningkat sebanding dengan peningkatan kadar air yang diberikan.

Rerata utama pemberian pupuk menunjukkan bahwa peningkatan dosis pupuk yang diberikan tidak berbeda nyata terhadap peningkatan berat tongkol. Kecendrungan pertambahan berat tongkol seiring peningkatan dosis pupuk yang diberikan tidak berbeda nyata dengan kontrol.

Perlakuan M1A3 memberikan berat tongkol terbesar yaitu 177,15 g dan ini berbeda nyata dengan M0A1, M1A1 dan M1A2. Meskipun demikian kombinasi pemupukan dan pemberian air sudah mulai menunjukkan pengaruh yang lebih baik, hal ini terlihat dari peningkatan berat tongkol. Namun dari data yang terlihat bahwa air masih menjadi penentu pertambahan berat tongkol.

Keterbatasan jumlah air untuk tanaman jagung akan berpengaruh besar terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung berupa tongkol. Pertumbuhan tanaman sangat dibatasi oleh jumlah air yang tersedia dalam tanah, karena air mempunyai peranan penting dalam proses kehidupan tanaman. Kekurangan air akan mengganggu aktifitas fisiologis maupun morfologis, sehingga mengakibatkan terhentinya pertumbuhan tanaman. Jumin (2002) menyatakan bahwa Salah satu fungsi air adalah merupakan bagian dari protoplasma, air membentuk 85% sampai 90% dari berat keseluruhan bagian hijau tanaman/jaringan tanaman yang sedang tumbuh. Effendi (1991) menyatakan bahwa kekurangan air pada saat pembungaan akan membahayakan bagi

perkembangan tanaman jagung terutama pada saat pembungaan. Demikian juga pada saat pengisian tongkol, air sangat dibutuhkan oleh tanaman jagung. Pada fase ini tanaman jagung akan sangat membutuhkan air yang sangat banyak. Adisarwanto (2004) menambahkan bahwa keterlambatan penambahan air pada fase kecambah, berbunga, pengisian, dan pemasakan biji akan sangat mempengaruhi terhadap kuantitas maupun kualitas dari biji yang dihasilkan.

Lakitan (1995) bahwa kekurangan air dapat menghambat laju fotosintesis terutama karena pengaruhnya terhadap turgiditas sel penjaga akan menurun. Hal ini akan menyebabkan stomata menutup. Hal ini sesuai dengan pendapat Goldsworthy dan fisher (1992) yang menyatakan bahwa dalam beberapa kasus, pembukaan stomata dapat dipengaruhi oleh asimilasi dalam mesofil, mungkin lewat karbohidrat terlarut dalam daun. Penurunan laju fotosintesis akan mengurangi pembukaan stomata dan dengan demikian mengawetkan air dan meningkatkan potensial air melalui pengurangan transpirasi. Yang akhirnya berujung pada penurunan kualitas produksi jagung.

4.6. Berat Berangkasan Kering (g)

Hasil pengamatan terhadap berat berangkasan kering tanaman setelah dilakukan sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi kelembaban tanah dengan pemberian pupuk berpengaruh tidak nyata terhadap berat berangkasan kering tanaman jagung, begitu juga untuk faktor tunggal pemberian pupuk dan kelembaban tanah berpengaruh tidak nyata (lampiran 5e). Hasil uji lanjut rerata berangkasan kering tanaman disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata berat berangkasan kering tanaman jagung (g) dengan pemberian pupuk dan kelembaban tanah

Pemberian pupuk	Kelembaban Tanah (pF)			Rerata
	A1 (pF ₃)	A2 (pF _{2,4})	A3(pF ₁)	
M0	158,77 ab	252,83 abc	243,27 abc	218,29 a
M1	153,10 a	198,87 abc	299,97 c	217,31 a
M2	267,03 abc	279,03 abc	227,67 abc	257,91 a
M3	265,63 abc	265,37 abc	285,87 bc	272,29 a
M4	252,47 abc	241,80 abc	319,13 c	271,13 a
Rerata	219,40 a	247,58 ab	275,18 b	

KK = 27,00 %

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama, berbeda tidak nyata menurut uji DNMR pada taraf 5%

Tabel 6 menunjukkan rerata utama perlakuan kelembaban tanah pada A3 berbeda nyata dengan A1 tetapi tidak berbeda nyata dengan A2 dan A2 tidak berbeda nyata dengan A1. Hal ini disebabkan oleh respon tanaman jagung yang semakin meningkat seiring dengan peningkatan kadar air yang diberikan.

Perlakuan peningkatan pemberian dosis pupuk tidak berbeda secara nyata meskipun respon tanaman jagung meningkat seiring dengan peningkatan dosis pupuk sampai pada M3. Berat berangkasan kering tanaman dapat digunakan untuk menganalisis serapan unsur organik (Dwiatmini *et al.*, 1996). Pemberian pupuk pada taraf M3 (300 kg urea/ha, 225 kg TSP/ha dan 150 kg KCl/ha) memberikan nilai terbaik. Hal ini diduga karena pada dosis ini kebutuhan tanaman akan unsur hara telah tercapai optimal.

Berat berangkasan basah dan berat berangkasan kering tanaman sangat dipengaruhi oleh jumlah (kadar) air yang ada dalam jaringan tanaman. Berat basah berfluktuasi, tergantung pada kelembaban tanaman (Gardner *et al.*, 1991). Lakitan (1993), menyatakan bahwa berat kering tanaman merupakan akumulasi senyawa organik yang dihasilkan dari sintesis senyawa organik terutama air dan karbohidrat yang tergantung pada laju fotosintesis tanaman tersebut, sedangkan

fotosintesis dipengaruhi oleh kecepatan penyerapan unsur hara didalam tanah melalui akar. Berat kering tanaman merupakan cerminan dari kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara.

Pada kandungan air dengan kadar yang rendah maka penyerapan hara tidak akan berlangsung secara optimal, sehingga pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan terhambat. Hal ini menyebabkan berat kering tanaman akan menjadi rendah karena unsur hara adalah penyusun utama jaringan tanaman (Indranada, 1994).

Pada tanah yang memiliki kandungan air dengan kadar air yang tinggi akan menghasilkan serapan hara yang cenderung meningkat, dengan demikian berat kering tanaman juga akan lebih tinggi. Pada setiap unsur hara yang diberikan maka peningkatan jumlah air tersedia akan meningkat begitu pula hasil berat kering tanaman (Nyakpa, dkk, 1988).

Menurut De witt, dkk salah satu model pendugaan hasil tanaman yang banyak digunakan adalah model linear yang disebut dengan metode Wageningen. Metode ini disebut sebagai model linier karena adanya anggapan bahwa hasil biomassa tanaman berhubungan linear dengan evapotranspirasi, dimana hasil maksimum akan diperoleh pada tingkatan evapotranspirasi maksimum. Hal ini diduga terjadi apabila ketersediaan air dilapangan tidak memenuhi kebutuhan air tanaman, maka evapotranspirasi aktual akan turun hingga lebih kecil dibandingkan evapotranspirasi maksimum, pada kondisi ini pemakaian air tanaman lebih rendah dibandingkan kebutuhan air tanaman sebagai akibatnya maka tanaman akan memasuki fase cekaman air sementara.



Menurut Kramer (1977) pada tanaman yang mengalami cekaman air terjadi akumulasi karbohidrat dan nitrogen dan senyawa-senyawa ini segera tersedia dan merupakan perangsang pertumbuhan jika kemudian air mencukupi untuk pertumbuhan tanaman. Nitrogen merupakan salah satu unsur hara yang menyusun jaringan tanaman, oleh karena itu semakin tinggi serapan hara yang terdapat pada tanaman maka hasil berangkasan kering tanaman juga akan semakin meningkat.

4.7. Evapotranspirasi per hari (mm)

Hasil pengamatan terhadap evapotranspirasi tanaman jagung setelah dilakukan sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi kelembaban tanah dengan pemupukan tidak berpengaruh secara nyata terhadap evapotranspirasi tanaman, begitu juga untuk faktor tunggal pemupukan, sedangkan untuk faktor tunggal kelembaban tanah berpengaruh secara nyata terhadap evapotranspirasi tanaman jagung (lampiran 5f). Hasil uji lanjut rerata evapotranspirasi tanaman disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rerata evapotranspirasi per hari tanaman jagung (mm) dengan pemberian pupuk dan kelembaban tanah (setelah di transformasi log y)

Pemberian pupuk	Kelembaban Tanah (pF)			Rerata
	A1 (pF ₃)	A2 (pF _{2,4})	A3(pF ₁)	
M0	4,02 abc	4,39 d	4,33 cd	4,25 a
M1	3,71 a	4,34 cd	4,38 d	4,14 a
M2	4,08 bcd	4,35 cd	4,20 bcd	4,20 a
M3	3,90 ab	4,30 cd	4,36 d	4,19 a
M4	3,89 ab	4,33 cd	4,37 d	4,20 a
Rerata	3,92 a	4,34 b	4,33 b	

KK = 4,19 %

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama, berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%

Tabel 7 menunjukkan bahwa perlakuan A1 berbeda nyata terhadap A2 dan A3, tanah dengan tingkat kelembaban yang lebih rendah akan memiliki

tingkat evapotranspirasi yang lebih rendah, hal ini diduga karena tanaman akan melakukan usaha agar tidak mengalami kehilangan air yang terlalu banyak melalui transpirasi.

Interaksi kelembaban tanah dengan pemberian pupuk tidak berbeda secara nyata. Evapotranspirasi tertinggi terjadi pada perlakuan A2M0 yaitu sebesar 4,39 dan hasil evapotranspirasi terendah terlihat pada perlakuan A1M1 sebesar 3,71. Tanah dengan tingkat kelembaban basah akan mengalami tingkat evapotranspirasi yang lebih besar, hal ini disebabkan oleh adanya evaporasi dari tanah maupun transpirasi yang dilakukan oleh tanaman. Karena transpirasi adalah proses evaporasi air dari permukaan tumbuhan, maka faktor-faktor iklim yang mempengaruhi evaporasi secara umum juga berpengaruh terhadap transpirasi dari tumbuhan dan sulit dipisahkan sehingga keduanya disebut evapotranspirasi.

Faktor-faktor iklim yang berpengaruh terhadap evapotranspirasi adalah penyinaran matahari, temperature udara, tekanan udara, kelembaban udara, dan kecepatan angin, sedangkan faktor tanaman yang mempengaruhi tingkat evapotranspirasi adalah: Penutupan stomata, jumlah dan ukuran stomata, jumlah daun, terjadinya pengguguran daun, pelipatan daun, kedalaman dan proliferasi akar (Gardner, 2002). Menurut Islami (1995) jika ketersediaan air tidak mencukupi kebutuhan air tanaman, maka evapotranspirasi aktual akan turun hingga lebih kecil dibandingkan evapotranspirasi maksimum. Pada kondisi ini pemakaian air tanaman lebih rendah dibandingkan kebutuhan air tanaman tersebut.

Air didalam tanaman berada dalam suatu keadaan aliran yang berkesinambungan. Apabila kebutuhan evapotranspirasi (evaporasi tanah dan

transpirasi tanaman) melebihi kapasitas air tanah yang dapat disediakan ataupun diserap oleh tanaman, defisiensi akan terjadi. Hingga batas tertentu, tanaman masih mampu melakukan usaha untuk menyesuaikan diri terhadap kebutuhan evaporatif udara atau atmosfer tersebut. Pergerakan unsur hara di dalam tanah sangat dipengaruhi oleh air, oleh karena itu apabila kadar air optimal maka pengambilan hara, mineralisasi unsur hara akan berlangsung pada kondisi yang optimum pula (Indranada, 1994).

Menurut Gardner (2002) faktor-faktor yang mempengaruhi evapotranspirasi antara lain adalah: radiasi matahari, kelembaban relatif, temperatur dan juga angin. Suhu ruangan yang tinggi yaitu sekitar 26⁰C sampai 37⁰C juga merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi evapotranspirasi, dengan semakin tingginya suhu ruangan tempat penelitian ini dilakukan maka akan berpengaruh terhadap evapotranspirasi yang terjadi, selain itu atap rumah kaca yang tidak homogen dalam menyerap sinar matahari juga memberikan pengaruh terhadap evapotranspirasi yang terjadi pada penelitian ini.

4.8. Efisiensi Air (g/mm)

Hasil pengamatan terhadap efisiensi air tanaman jagung setelah dilakukan sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi kelembaban tanah dengan pemberian pupuk berpengaruh secara tidak nyata terhadap efisiensi penggunaan air oleh tanaman jagung, begitu juga untuk faktor tunggal pemberian pupuk namun pada faktor tunggal kelembaban tanah berpengaruh secara nyata (lampiran 5g). Hasil uji lanjut rerata efisiensi air tanaman disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rerata efisiensi air tanaman jagung (g/mm) dengan pemberian pupuk dan kelembaban tanah (setelah di transformasi \sqrt{y})

Pemberian pupuk	Kelembaban Tanah (pF)			Rerata
	A1 (pF ₃)	A2 (pF _{2,4})	A3(pF ₁)	
M0	0,12 ab	0,10 a	0,10 a	0,11 a
M1	0,17 c	0,09 a	0,11 ab	0,12 a
M2	0,15 bc	0,11 ab	0,11 ab	0,12 a
M3	0,18 c	0,11 ab	0,11 ab	0,13 a
M4	0,18 c	0,10 a	0,11 ab	0,13 a
Rerata	0,16 b	0,10 a	0,11 a	

KK = 19,24 %

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama, berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%

Tabel 8 menunjukkan bahwa interaksi kelembaban tanah dengan pemberian pupuk tidak berbeda secara nyata. Hasil tertinggi terlihat pada perlakuan AIM3 dan AIM4. Tanah dengan kadar air yang rendah dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air oleh tanaman, karena pada kondisi ini tanaman akan melakukan usaha agar tidak kehilangan air yang berlebihan melalui proses transpirasi.

Untuk faktor tunggal pemberian pupuk secara umum tidak berbeda nyata pada semua perlakuan terhadap efisiensi air pada tanaman jagung. Namun untuk faktor tunggal pemberian kelembaban tanah A1 berbeda nyata terhadap A2 dan A3. Dari data terlihat adanya kecenderungan bahwa semakin kecil tingkat kelembaban tanah semakin meningkat efisiensi penggunaan air pada tanaman jagung.

Pada tanah dengan kadar air yang lebih rendah akan meningkatkan tingkat efisiensi air, sedangkan pada tingkat kelembaban air yang tinggi tingkat efisiensi air menjadi rendah. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman akan melakukan usaha agar tidak kehilangan ketersediaan air yang ada dalam tanah dengan cepat. Menurut Jumin (2002) semakin subur tanah maka semakin banyak

air yang diperlukan karena absorpsi hara berjalan dengan kecepatan tinggi. Tingkat efisiensi air akan semakin menurun dengan semakin banyaknya air yang digunakan oleh tanaman dalam menyerap hara. Islami (1995) menjelaskan bahwa beberapa jenis tanaman memiliki tingkat efisiensi pemakaian air yang tinggi, dimana tanaman mampu menggunakan sedikit air untuk menghasilkan biomassa tanaman yang tinggi, contohnya tanaman nenas dapat menghasilkan biomassa yang sama dengan tanaman tebu tetapi hanya menggunakan air 10-12% yang diperlukan oleh tanaman tebu.

Menurut Arnon (1975) dengan pemupukan yang sesuai dengan kadar air tanah, maka efisiensi penggunaan air dapat meningkat. Akan tetapi, dengan pemupukan yang tidak tepat, penggunaan air pada stadium awal pertumbuhan dapat meningkat secara berlebihan. Akibatnya, pada stadium tumbuh selanjutnya tanaman dapat mengalami cekaman berat. Oleh karena itu, perlu diusahakan agar jumlah pemberian pupuk tidak akan mendorong pertumbuhan tanaman yang melebihi daya dukung air yang tersedia.

Efisiensi air adalah rasio produksi bahan kering hasil biosintesis dengan jumlah air yang dikonsumsi untuk evapotranspirasi (Gardner, dkk, 2002), disini dapat dilihat kaitan erat antara kelembaban tanah dan jumlah pupuk yang diberikan, dimana berat kering tanaman ditentukan oleh unsur hara yang terdapat dalam jaringan tanaman tersebut, sedangkan evapotranspirasi dipengaruhi oleh tingkat kelembaban tanah yang dimiliki oleh tanaman.

