

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Uji Hitung Pertama

Hasil analisis ragam (lampiran 4a) menunjukkan bahwa perlakuan pemberian fosfor memberikan pengaruh yang nyata terhadap persentase uji hitung pertama benih selama perkembangan tanaman. Akan tetapi perlakuan pemangkasan daun memberikan pengaruh yang tidak nyata. Persentase uji hitung pertama selama perkembangan tanaman yang diperlakukan dengan pemberian fosfor dan pemangkasan daun disajikan secara berurutan pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Persentase uji hitung pertama selama perkembangan tanaman yang diperlakukan dengan pemberian fosfor (%)

Pemberian Fosfor	20 HSB	30 HSB	40 HSB	Panen
P0 (0 kg/ha)	24,25 c	50,50 b	88,00 ab	95,50 b
P1 (30 kg/ha)	47,50 a	69,75 a	94,00 a	99,75 a
P2 (60 kg/ha)	35,75 b	59,50 b	83,00 b	94,50 b

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

Tabel 2. Persentase uji hitung pertama selama perkembangan tanaman dengan perlakuan pemangkasan daun (%)

Pemangkasan Daun	20 HSB	30 HSB	40 HSB	Panen
D0 (kontrol)	39,83	62,83	90,00	97,30
D1 (pemangkasan)	31,83	57,00	86,67	96,17

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian fosfor 30 kg/ha mampu meningkatkan persentase uji hitung pertama selama perkembangan tanaman (20, 30, 40 HSB, dan panen). Ini disebabkan karena kebutuhan tanaman akan unsur hara fosfor telah tercukupi pada dosis pemberian 30 kg/ha, sehingga proses fisiologis berlangsung secara optimal pada tanaman termasuk pengisian biji.

Tercukupinya kebutuhan fosfor ini menyebabkan proses pemasakan biji pada tanaman menjadi lebih singkat, karena akumulasi bahan kering ke biji menjadi lebih cepat dibandingkan tanaman yang tidak dipupuk fosfor. Copeland

dan McDonald (1985) menyatakan bahwa pemanenan dapat dilakukan lebih awal pada tanaman yang dipupuk dengan fosfor.

Menurut Lakitan (1995), fosfor pada tanaman akan berikatan dengan senyawa organik membentuk energi tinggi dalam bentuk ATP. Energi ini akan membantu proses pengangkutan bahan kering ke biji. Rasyad (1994) menyatakan bahwa bahan kering pada biji merupakan cadangan makanan yang dibutuhkan dalam proses perkecambahan benih.

Cadangan makanan yang telah tercukupi akan digunakan benih untuk berkecambah, sehingga didapatkan benih dengan vigor yang lebih kuat. Menurut Hamidin (1983), semakin cepat benih berkecambah maka vigor benih akan semakin tinggi karena benih yang memiliki kandungan makanan yang cukup akan kuat dan segera berkecambah lebih awal pada kondisi normal.

Peningkatan dosis fosfor menjadi 60 kg/ha menunjukkan penurunan selama perkembangan tanaman dan hasilnya mendekati persentase uji hitung pertama tanpa pemberian fosfor. Hal ini terjadi karena fosfor yang diberikan dengan dosis terlalu tinggi dapat menekan ketersediaan unsur hara lain yang juga dibutuhkan untuk kegiatan fisiologis selama perkembangan tanaman di lapangan.

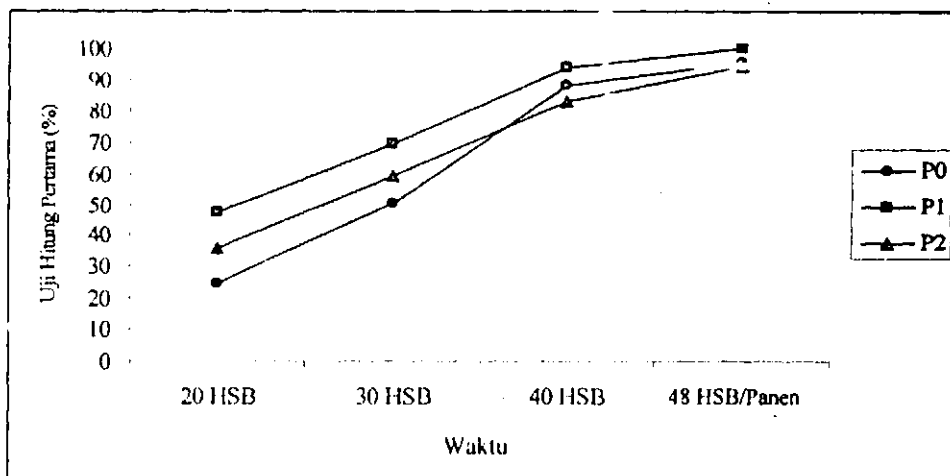
Pemberian fosfor dalam jumlah besar dapat mengurangi ketersediaan unsur hara kalium pada tanah. Unsur hara kalium pada tanaman akan membantu translokasi gula dalam pembentukan pati dan protein, sehingga akan mempengaruhi jumlah bahan kering yang ditumpuk ke biji. Kekurangan unsur hara ini menyebabkan biji pada tanaman tidak berkembang dengan sempurna, yang berakibat menurunnya kualitas biji (Novizan, 2005). Perkembangan biji yang tidak sempurna mengakibatkan benih tidak mampu berkecambah dengan

maksimal, sehingga persentase perkecambahan yang didapatkan dari benih yang demikian menjadi lebih rendah.

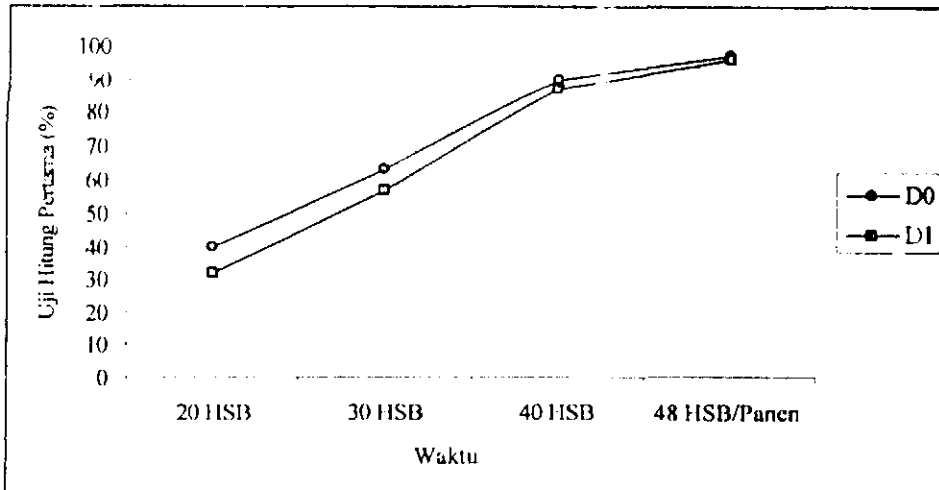
Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa pemangkasan yang dilakukan memberikan persentase uji hitung pertama yang tidak berbeda dibandingkan dengan kontrol pada setiap biji sampel. Hal ini diduga karena daun yang berada pada bagian bawah tongkol kontribusinya sangat sedikit terhadap penyediaan bahan kering ke biji, sehingga pemangkasan daun cenderung tidak mempengaruhi kualitas biji yang ditunjukkan oleh persentase uji hitung pertama benih.

Daun-daun pada bagian atas tongkol yang tetap dipertahankan keberadaannya pada tanaman ternyata masih dapat menyediakan bahan kering yang cukup bagi perkembangan biji. Lakitan (1995) menyatakan bahwa daun-daun pada bagian atas akan lebih banyak mengirimkan hasil fotosintesis untuk perkembangan organ hasil seperti buah dan biji.

Perubahan persentase uji hitung pertama selama perkembangan tanaman yang diperlakukan dengan pemberian fosfor dan pemangkasan daun dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Perubahan persentase uji hitung pertama selama perkembangan tanaman yang diperlakukan dengan pemupukan fosfor.



Gambar 2. Perubahan persentase uji hitung pertama selama perkembangan tanaman dengan perlakuan pemangkasan daun.

Gambar 1 dan 2 memperlihatkan kecenderungan perubahan persentase uji hitung pertama yang hampir sama. Persentase uji hitung pertama benih yang dipanen 20 HSB masih sangat rendah. Hal ini menandakan bahwa benih belum memiliki cadangan makanan yang cukup dan embrio yang terbentuk belum sempurna. Persentase uji hitung pertama meningkat dengan cepat pada sampel biji 30 dan 40 HSB, dan selanjutnya peningkatan semakin lambat pada sampel biji panen. Hal ini terjadi karena proses penumpukan bahan kering pada awal pengisian biji berlangsung sangat aktif. Beberapa hari menjelang panen, biji sedang memasuki tahap masak fisiologis, sehingga pertambahan bahan kering yang diumpuk ke biji sebagai organ penampung tidak sebanyak pada awal pengisian biji.

Persentase uji hitung pertama maksimal didapatkan dari biji yang diambil saat panen. Sementara itu biji sampel yang diambil 40 HSB telah menghasilkan benih dengan kualitas yang baik. Menurut Kamil (1979), benih yang bermutu tinggi mempunyai daya kecambah minimal 80%. Hasil penelitian yang dilakukan

oleh Rasyad *et al* (1990) pada tanaman gandum menunjukkan bahwa vigor benih yang tinggi telah dicapai beberapa hari sebelum masak fisiologis.

3.2. Uji Kecambah Baku

Hasil analisis ragam (lampiran 4b) menunjukkan bahwa pemberian fosfor secara umum menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap persentase uji kecambah baku benih selama perkembangan tanaman. Namun, pemangkasan daun memberikan pengaruh yang tidak nyata. Persentase uji kecambah baku selama perkembangan tanaman yang diperlakukan dengan pemberian fosfor dan pemangkasan daun disajikan berurutan pada Tabel 3 dan 4.

Tabel 3. Persentase uji kecambah baku selama perkembangan tanaman yang diperlakukan dengan pemberian fosfor (%)

Pemberian Fosfor	20 HSB	30 HSB	40 HSB	Panen
P0 (0 kg/ha)	36,25 b	59,75 L	93,00 ab	98,75
P1 (30 kg/ha)	67,25 a	73,50 a	97,75 a	100,00
P2 (60 kg/ha)	49,75 b	64,00 b	88,25 b	97,00

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

Tabel 4. Persentase uji kecambah baku selama perkembangan tanaman dengan perlakuan pemangkasan daun (%)

Pemangkasan Daun	20 HSB	30 HSB	40 HSB	Panen
D0 (kontrol)	56,00	68,67	95,00	99,33
D1 (pemangkasan)	46,17	62,83	91,00	97,83

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian fosfor 30 kg/ha mampu meningkatkan persentase uji kecambah baku pada sampel biji 20 dan 30 HSB dengan nyata. Peningkatan juga terjadi pada sampel biji 40 HSB, namun hasil yang didapat tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dibanding kontrol. Hal ini disebabkan karena tanaman sangat membutuhkan fosfor untuk membantu pengangkutan bahan cadangan makanan terutama pada awal pengisian biji. Fosfor juga berperan dalam percepatan pemasakan biji, sehingga dengan dosis pemberian

30 kg/ha biji yang dihasilkan lebih mampu untuk menerima asimilat dibandingkan tanaman kontrol. Terpenuhinya kebutuhan fosfor tanaman menjadikan komposisi biji lebih padat, sehingga viabilitas benih yang dihasilkan biji cenderung lebih tinggi.

Russel (1961) menyatakan bahwa unsur hara fosfor secara tidak langsung berperan dalam pengangkutan bahan cadangan makanan dari berbagai bagian tanaman ke biji, sehingga biji akan berisi dan padat. Copeland dan McDonald (1985) menambahkan bahwa pemanenan dapat dilakukan lebih awal pada tanaman yang dipupuk dengan fosfor

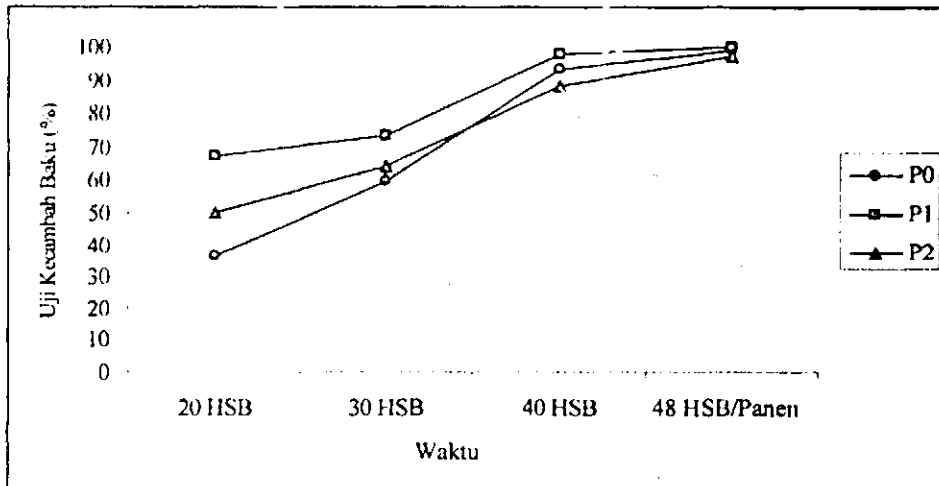
Pemberian fosfor menjadi 60 kg/ha pada sampel biji 20 – 40 HSB menghasilkan benih dengan persentase uji kecambah baku yang lebih rendah dibanding pemberian fosfor dosis 30 kg/ha dan hasilnya mendekati persentase uji kecambah baku tanpa pemberian fosfor. Hasil ini diduga karena terganggunya keseimbangan unsur hara yang diakibatkan oleh jumlah fosfor yang terlalu besar dalam tanah dan melebihi kebutuhan tanaman.

Uji kecambah baku yang dilakukan pada biji yang diambil saat panen memberikan persentase perkecambahan yang tidak berbeda pada setiap taraf pemberian fosfor. Hal ini disebabkan karena benih telah mencapai masak fisiologis, sehingga penyaluran bahan cadangan makanan ke biji cukup optimal. Benih yang demikian dapat berkecambah pada kondisi normal, sehingga pemberian fosfor yang dilakukan tidak memberikan dampak besar terhadap daya kecambah benih. Hal ini sesuai dengan pendapat Sutopo (1988) yang menyatakan bahwa benih yang telah mencapai masak fisiologis memiliki cadangan makanan yang cukup untuk berkecambah.

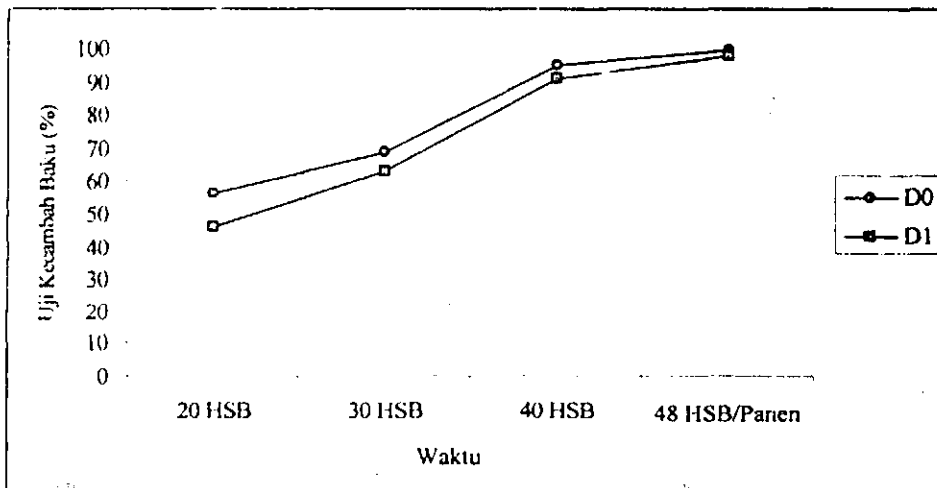
Tabel 4 menunjukkan bahwa persentase perkecambahan yang didapatkan melalui uji kecambah baku benih yang diambil 20, 30, 40 HSB dan panen dari tanaman yang dipangkas daunnya tidak menunjukkan perbedaan dibanding kontrol. Hasil ini menunjukkan bahwa pemangkasan daun yang berada pada bagian bawah tongkol belum mampu mempengaruhi daya kecambah benih. Kemampuan benih untuk berkecambah sangat ditentukan oleh jumlah cadangan makanan pada biji yang dihasilkan melalui proses fisiologis pada bagian-bagian tanaman termasuk kegiatan fotosintesis pada daun.

Daun pada tanaman jagung memanfaatkan energi dari matahari untuk aktivitas kehidupan tanaman (Aksi Agraris Kanisius, 1993). Daun yang berada pada bagian atas tongkol menyediakan lebih banyak asimilat untuk ditumpuk ke biji dibanding daun yang berada pada bagian bawah tongkol. Oleh karena itu, pemangkasan daun yang berada pada bagian bawah tongkol tidak terlalu mempengaruhi penyediaan asimilat karena daun pada bagian atas masih dapat menyediakannya untuk perkembangan biji. Salisbury dan Ross (1992) menyatakan bahwa daun-daun yang terletak pada bagian bawah akan lebih banyak mengirimkan fotosintat yang dihasilkannya untuk perkembangan akar tanaman. Lakitan (1995) menambahkan bahwa hasil fotosintesis dari daun-daun bagian atas akan lebih banyak disalurkan untuk perkembangan organ hasil seperti buah dan biji.

Perubahan persentase uji kecambah baku pada sampel biji 20 HSB hingga panen yang diperlakukan dengan pemberian fosfor dan pemangkasan daun dapat dilihat pada Gambar 3 dan 4.



Gambar 3. Perubahan persentase uji kecambah baku selama perkembangan tanaman yang diperlakukan dengan pemberian fosfor.



Gambar 4. Perubahan persentase uji kecambah baku selama perkembangan tanaman dengan perlakuan pemangkasan daun.

Gambar 3 dan 4 memperlihatkan bahwa terjadi peningkatan persentase uji kecambah baku pada masing-masing perlakuan selama perkembangan tanaman. Seiring dengan pertambahan umur tanaman, persentase uji kecambah baku yang diperoleh semakin meningkat dan menunjukkan hasil yang maksimal pada saat panen. Hal ini dikarenakan semakin bertambahnya jumlah bahan cadangan makanan yang ditumpuk ke biji, sehingga viabilitas benih semakin baik. Gardner

et al (1991) menyatakan bahwa selama perkembangan biji kebanyakan hasil asimilasi digunakan tanaman untuk pengisian biji.

4.3. Uji Nilai Indeks

Pemberian fosfor memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai indeks benih selama perkembangan tanaman. Akan tetapi perlakuan pemangkasan daun secara umum memberikan pengaruh tidak nyata terhadap nilai indeks benih (lampiran 4c). Nilai indeks benih selama perkembangan tanaman dengan perlakuan pemberian fosfor dan pemangkasan daun disajikan pada Tabel 5 dan 6.

Tabel 5. Nilai indeks selama perkembangan tanaman yang diperlakukan dengan pemberian fosfor

Pemberian Fosfor	20 HSB	30 HSB	40 HSB	Panen
P0 (0 kg/ha)	4,93 c	8,07 c	14,23 c	15,73 b
P1 (30 kg/ha)	9,73 a	10,63 a	16,02 a	16,40 a
P2 (60 kg/ha)	7,17 b	9,37 b	14,91 b	15,87 b

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

Tabel 6. Nilai indeks selama perkembangan tanaman dengan perlakuan pemangkasan daun

Pemangkasan Daun	20 HSB	30 HSB	40 HSB	Panen
D0 (kontrol)	8,16 a	9,28	15,07	15,97
D1 (pemangkasan)	6,39 b	9,43	15,04	16,03

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

Kecepatan berkecambah yang ditunjukkan oleh nilai indeks benih sangat erat kaitannya dengan uji hitung pertama. Semakin tinggi persentase uji hitung pertama, maka semakin tinggi pula nilai indeks benih (Kartasapoetra, 1992). Hasil yang didapatkan pada uji nilai indeks ini cenderung sejalan dengan hasil yang didapat pada uji hitung pertama benih.

Tabel 5 menunjukkan bahwa pemberian fosfor 30 kg/ha dapat meningkatkan nilai indeks benih selama perkembangan tanaman. Hal ini

disebabkan karena proses pengangkutan bahan cadangan makanan ke biji berjalan baik dengan tercukupinya kebutuhan fosfor tanaman, yang berakibat benih mampu berkecambah dalam jumlah yang relatif lebih banyak dalam satuan waktu yang lebih pendek. Hamidin (1983) menyatakan bahwa semakin cepat benih berkecambah maka vigor benih akan semakin tinggi karena benih yang memiliki kandungan makanan yang cukup akan kuat dan segera berkecambah lebih awal pada kondisi normal.

Nilai indeks benih selama perkembangan tanaman yang diberi dengan fosfor sebanyak 60 kg/ha juga menunjukkan peningkatan dibandingkan tanpa pemberian fosfor. Namun hasil yang didapat masih lebih kecil daripada nilai indeks benih dengan perlakuan pemberian fosfor 30 kg/ha. Hal ini diduga karena fosfor pada tanah menjadi sangat besar jumlahnya sehingga terjadi ketidakseimbangan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk membantu proses perkembangan sel termasuk perkembangan biji. Keadaan ini menyebabkan biji yang dihasilkan tanaman cenderung memiliki vigor yang lemah.

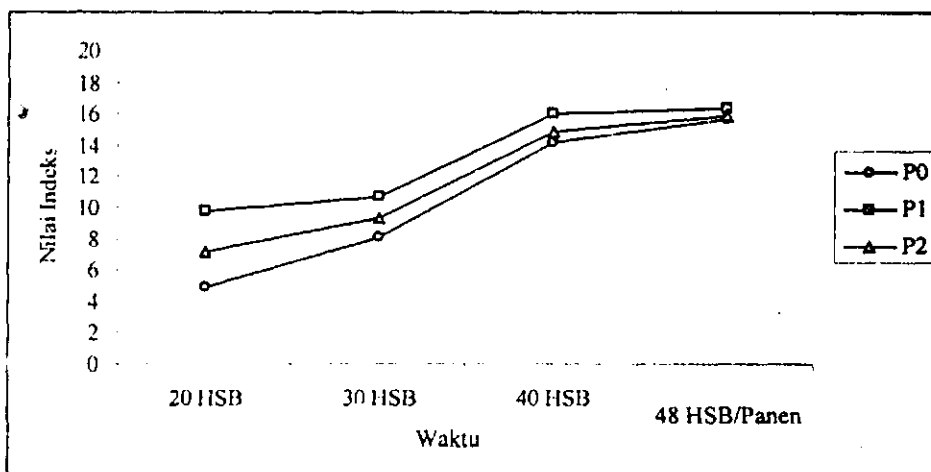
Mugnisjah dan Setiawan (1995) menyatakan bahwa vigor merupakan salah satu sifat yang menentukan kualitas dari sekelompok benih yang dikecambahkan. Vigor yang kuat didapatkan dari benih yang memiliki cadangan makanan yang cukup untuk mampu berkecambah. Sadjad (1996) menambahkan, benih dengan vigor yang lemah akan menghasilkan energi yang kecil sehingga lambat untuk berkecambah, meningkatnya jumlah kecambah abnormal, dan tumbuh tidak seragam.

Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai indeks yang didapat dari biji sampel 30, 40 HSB dan panen pada tanaman yang dipangkas tidak menunjukkan perbedaan

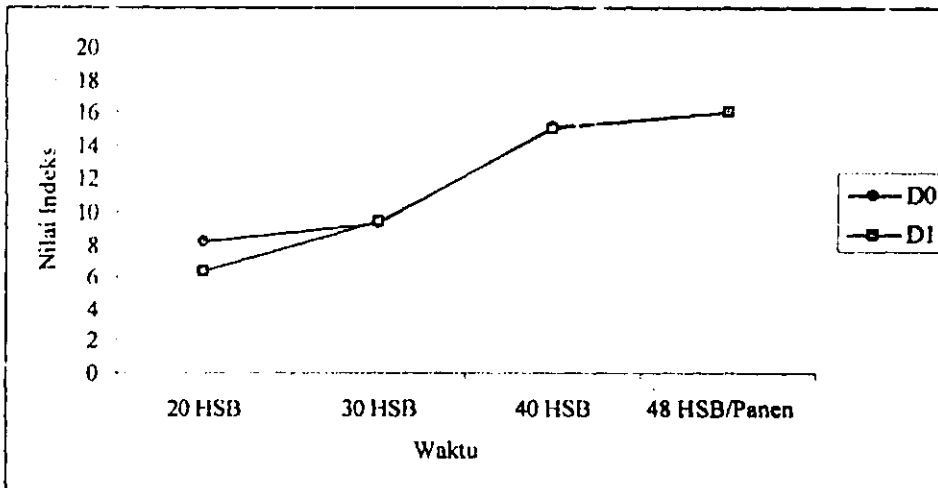
dibanding tanaman yang tidak dipangkas daunnya. Sementara itu pada awal pengisian biji (20 HSB) nilai indeks yang didapatkan memberikan perbedaan yang nyata. Hal ini terjadi karena pemangkasan yang dilakukan berdekatan jaraknya dengan pengambilan biji sampel 20 HSB yang mengakibatkan dampak yang lebih besar terhadap penyediaan asimilat untuk pengisian biji.

Berkurangnya daun menyebabkan endosperm benih lebih sedikit kandungannya, sehingga benih kurang mampu untuk merangsang titik tumbuh karena energi yang dihasilkan pada proses respirasi benih lebih kecil. Menurut Kamil (1979), benih membutuhkan energi yang dihasilkan melalui kegiatan respirasi untuk dapat merangsang titik tumbuh dalam usahanya menembus kulit biji pada proses perkecambahan.

Perubahan kualitas benih yang ditunjukkan dengan nilai indeks benih selama perkembangan tanaman yang diperlakukan dengan pemberian fosfor dan pemangkasan daun dapat dilihat pada Gambar 5 dan 6.



Gambar 5. Perubahan nilai indeks selama perkembangan tanaman yang diperlakukan dengan pemberian fosfor.



Gambar 6. Perubahan nilai indeks selama perkembangan tanaman dengan perlakuan pemangkasan daun.

Gambar 5 memperlihatkan bahwa perubahan nilai indeks selama perkembangan tanaman cenderung meningkat. Perbedaan yang didapatkan dari masing-masing perlakuan tampak jelas pada gambar yang menunjukkan bahwa pemupukan fosfor mampu mempengaruhi nilai indeks benih.

Pada Gambar 6 dapat dilihat bahwa peningkatan nilai indeks cukup cepat menjelang biji berumur 40 HSB, dan peningkatan semakin lambat menjelang panen. Hal ini menunjukkan bahwa proses pemupukan bahan kering menjelang panen tidak begitu aktif seperti halnya pada awal pengisian biji, sehingga penambahan cadangan makanan ke biji semakin kecil.

4.4. Uji Muncul Tanah

Hasil analisis ragam (lampiran 4d) menunjukkan bahwa perlakuan pemberian fosfor secara umum memberikan pengaruh yang nyata terhadap persentase uji muncul tanah selama perkembangan tanaman. Akan tetapi persentase uji muncul tanah benih yang berasal dari tanaman yang diperlakukan dengan pemangkasan daun tidak memberikan pengaruh yang nyata. Persentase uji

muncul tanah yang diperlakukan dengan pemberian fosfor dan pemangkasan daun disajikan pada Tabel 7 dan 8.

Tabel 7. Persentase uji muncul tanah selama perkembangan tanaman yang diperlakukan dengan pemberian fosfor (%)

Pemberian Fosfor	20 HSB	30 HSB	40 HSB	Panen
P0 (0 kg/ha)	59,50 b	61,50 b	90,25 b	97,00
P1 (30 kg/ha)	76,25 a	92,00 a	98,25 a	98,25
P2 (60 kg/ha)	67,75 ab	87,75 a	91,00 b	99,75

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

Tabel 8. Persentase uji muncul tanah selama perkembangan tanaman dengan perlakuan pemangkasan daun (%)

Pemangkasan Daun	20 HSB	30 HSB	40 HSB	Panen
D0 (kontrol)	70,83	82,17	93,33	98,50
D1 (pemangkasan)	64,83	78,67	93,00	98,17

Tabel 7 menunjukkan bahwa taraf pemberian fosfor dosis 30 kg/ha pada sampel biji 20 – 40 HSB mampu meningkatkan persentase uji muncul tanah dengan nyata. Peningkatan ini terjadi karena fosfor yang diberikan ke tanah mampu diserap oleh akar tanaman. Unsur hara fosfor akan membentuk energi tinggi dalam bentuk ATP yang akan digunakan tanaman untuk membantu proses pengangkutan bahan cadangan makanan, sehingga asimilat yang disalurkan dari seluruh bagian tanaman terutama menjadi lebih cepat sampai ke biji. Keadaan yang demikian menyebabkan biji yang dihasilkan tanaman menjadi lebih berkualitas karena komposisinya lebih padat. Hal ini ditunjukkan dengan banyaknya benih yang mampu tumbuh pada medium campuran pasir dan tanah pada pengujian yang dilakukan.

Mugnisjah dan Setiawan (1995) menyatakan bahwa vigor merupakan salah satu faktor yang menentukan kualitas dari sekelompok benih. Menurut Kartasapetra (1992), pada pengukuran viabilitas benih dapat digunakan

parameter persentase daya tumbuh yang menunjukkan kemampuan benih untuk dapat tumbuh normal pada kondisi lingkungan tertentu dalam waktu yang telah ditentukan.

Pemberian fosfor sebanyak 60 kg/ha mampu meningkatkan persentase uji muncul tanah, namun hasil yang didapat masih lebih rendah dibandingkan pemberian fosfor sebanyak 30 kg/ha. Dengan demikian, pemberian fosfor sebanyak 60 kg/ha tidak lagi efisien karena persentase yang lebih tinggi sudah diperoleh dengan pemberian fosfor 30 kg/ha. Hal ini disebabkan karena fosfor yang diberikan pada tanah terlalu besar jumlahnya. Keadaan yang demikian diduga akan menekan ketersediaan unsur hara lain karena terganggunya keseimbangan hara dalam tanah.

Menurut Winarso (2005), selain dapat mempengaruhi ketersediaan unsur hara K yang berperan dalam proses translokasi karbohidrat, pemberian fosfor secara berlebihan pada tanah juga dapat menekan ketersediaan unsur hara Zn. Novizan (2005) menyatakan bahwa jagung merupakan tanaman yang sangat peka terhadap kekurangan Zn, pembentukan biji akan terhambat apabila unsur hara ini kurang tersedia dalam tanah.

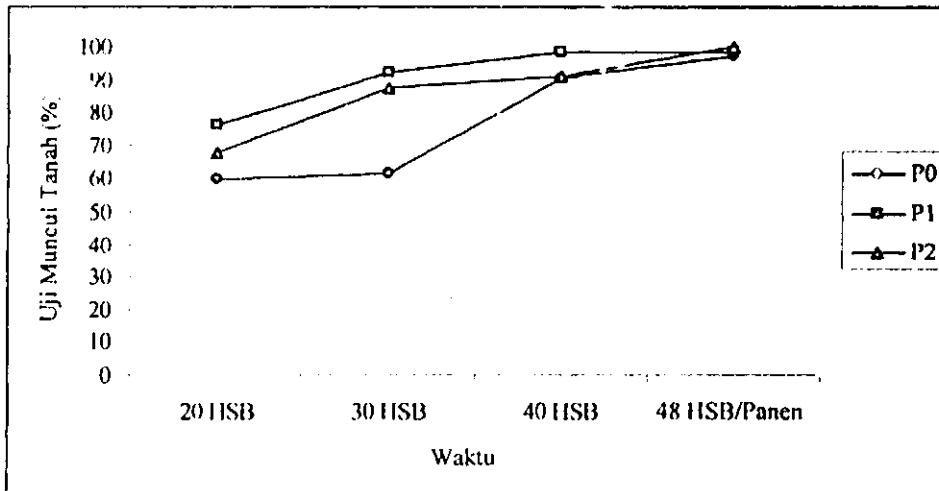
Fosfor dalam jumlah cukup yang diberikan pada tanaman akan berperan dalam penyaluran bahan cadangan makanan hingga sampai ke biji. Kelancaran penyaluran bahan kering mengakibatkan biji yang dihasilkan tanaman akan padat dan berisi. Biji yang demikian akan memiliki vigor yang kuat apabila dikecambahkan karena mengandung cukup banyak bahan cadangan makanan untuk menghasilkan energi yang merangsang titik tumbuh benih.

Panen yang tepat akan menghasilkan biji yang telah mencapai masak fisiologis. Vigor benih maksimal pada biji yang telah masak fisiologis, karena bahan kering yang terkandung pada endosperm benih sudah mencukupi untuk

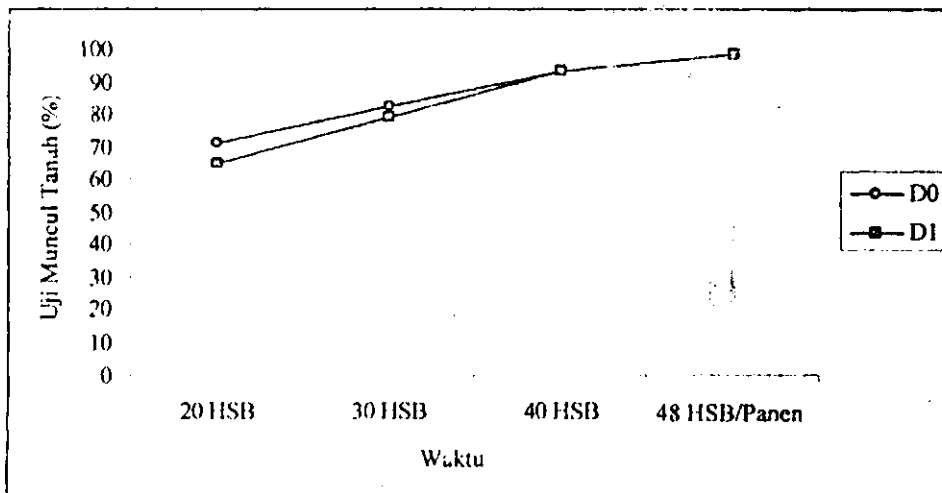
digunakan sebagai bahan cadangan makanan. Hal ini terlihat pada persentase uji muncul tanah yang cukup tinggi yang didapatkan dari sampel biji panen, sehingga hasil yang didapatkan tidak menunjukkan perbedaan pada setiap taraf pemupukan fosfor yang dilakukan. Menurut Sutopo (1988), salah satu faktor yang mempengaruhi perkecambahan adalah masak fisiologis benih. Panen yang dilakukan pada benih yang telah mencapai masak fisiologis akan mendapatkan benih dengan cadangan makanan yang cukup dan embryo yang telah terbentuk sempurna.

Tabel 8 menunjukkan bahwa pemangkasan daun yang dilakukan tidak menunjukkan perbedaan pada persentase uji muncul tanah yang didapatkan selama perkembangan tanaman. Hal ini terjadi karena pemangkasan pada daun bagian bawah setelah pembungaan hanya sedikit mempengaruhi ketersediaan sumber cadangan makanan. Daun-daun pada bagian atas yang tetap dipertahankan keberadaannya pada tanaman ternyata masih dapat menyediakan bahan kering yang cukup bagi perkembangan biji tanaman. Lakitan (1995) menjelaskan bahwa daun-daun pada bagian atas akan lebih banyak mengirimkan hasil fotosintesis untuk perkembangan organ hasil seperti buah dan biji.

Perubahan persentase uji muncul tanah selama perkembangan yang diperlakukan dengan pemberian fosfor dan pemangkasan daun diperlihatkan pada Gambar 7 dan 8.



Gambar 7. Perubahan persentase uji muncul tanah selama perkembangan tanaman yang diperlakukan dengan pemberian fosfor.



Gambar 8. Perubahan persentase uji muncul tanah selama perkembangan tanaman dengan perlakuan pemangkasan daun.

Gambar 7 memperlihatkan bahwa persentase uji muncul tanah yang cenderung meningkat dengan lambat seiring dengan pertambahan umur biji pada tanaman. Peningkatan yang sangat cepat terjadi saat biji berumur berumur 40 HSB pada tanaman dengan perlakuan tanpa pemberian fosfor. Hal ini menunjukkan bahwa kekurangan fosfor menyebabkan biji yang dipanen lebih awal kurang mampu untuk memunculkan benih ke permukaan medium tanam karena kandungan endosperm benih tidak mencukupi untuk merangsang titik

tumbuh. Oleh sebab itu benih hanya mengandalkan pengisian biji yang lebih lama pada tanaman, bahkan hingga mencapai masak fisiologis agar dapat mencukupi cadangan makanan untuk digunakan dalam proses perkecambahan.

Pada Gambar 8 dapat dilihat bahwa peningkatan yang terjadi cenderung cepat pada awal pengisian biji dan semakin lambat menjelang tanaman akan dipanen. Kecenderungan perubahan persentase uji muncul tanah ini disebabkan karena bahan kering yang disalurkan ke biji menjelang masak fisiologis tercapai tidak sebanyak pada awal pengisian biji, sehingga penambahan jumlah benih yang mampu memunculkan plumule ke permukaan medium tanam lebih sedikit.

Egli (1981) menyatakan bahwa bahan kering yang dikirimkan ke biji akan bertambah secara eksponensial pada awal perkembangannya, yang diikuti penambahan yang konstan, dan selanjutnya diakhiri dengan pertumbuhan yang relatif lambat menjelang biji mencapai masak fisiologis.

4.5. Uji Laju Pertumbuhan Kecambah

Parameter pengamatan uji laju pertumbuhan kecambah terdiri dari panjang radikel, panjang plumule, dan berat kering kecambah.

4.5.1. Panjang Radikel dan Panjang Plumule Kecambah

Hasil analisis ragam (lampiran 4e) menunjukkan bahwa perlakuan pemberian fosfor berpengaruh nyata terhadap panjang radikel dan panjang plumule pada sampel biji panen, namun tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap panjang radikel dan plumule dari sampel biji lainnya. Panjang radikel dan panjang plumule kecambah yang diperoleh selama perkembangan tanaman yang diperlakukan dengan pemberian fosfor disajikan pada Tabel 9 dan 10.

Tabel 9. Panjang radikel kecambah selama perkembangan tanaman yang diperlakukan dengan pemberian fosfor (cm)

Pemberian Fosfor	20 HSB	30 HSB	40 HSB	Panen
P0 (0 kg/ha)	11,28	17,03	17,56	19,80 b
P1 (30 kg/ha)	12,28	16,64	18,25	22,66 a
P2 (60 kg/ha)	11,59	16,92	17,25	20,27 b

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

Tabel 10. Panjang plumule kecambah selama perkembangan tanaman yang diperlakukan dengan pemberian fosfor (cm)

Pemberian Fosfor	20 HSB	30 HSB	40 HSB	Panen
P0 (0 kg/ha)	10,91	16,64	16,26	19,72 c
P1 (30 kg/ha)	11,29	16,40	17,42	22,60 a
P2 (60 kg/ha)	12,27	16,18	16,76	20,65 b

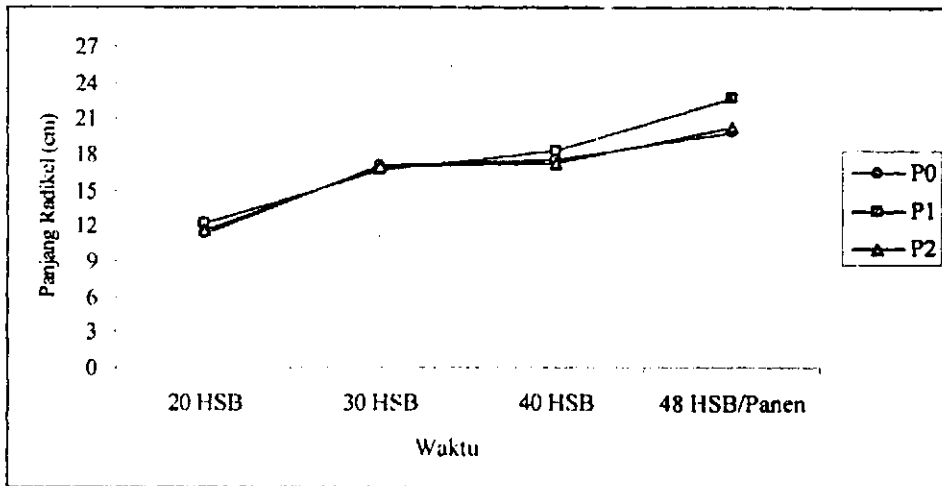
Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf kecil yang sama, berbeda tidak nyata menurut uji BNT pada taraf 5%

Tabel 9 dan 10 menunjukkan bahwa taraf pemberian fosfor secara umum memberikan panjang radikel dan plumule kecambah yang relatif sama pada sampel biji 20 – 40 HSB. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian fosfor yang dilakukan tidak mempengaruhi pertumbuhan radikel dan plumule kecambah. Radikel dan plumule kecambah yang terpanjang diperoleh dari biji sampel panen pada tanaman yang diperlakukan dengan pemberian fosfor 30 kg/ha. Peningkatan dosis fosfor menjadi 60 kg/ha ternyata memberikan radikel dan plumule kecambah yang lebih pendek dan hasilnya mendekati panjang radikel dan plumule kecambah yang berasal dari tanaman tanpa pemberian fosfor.

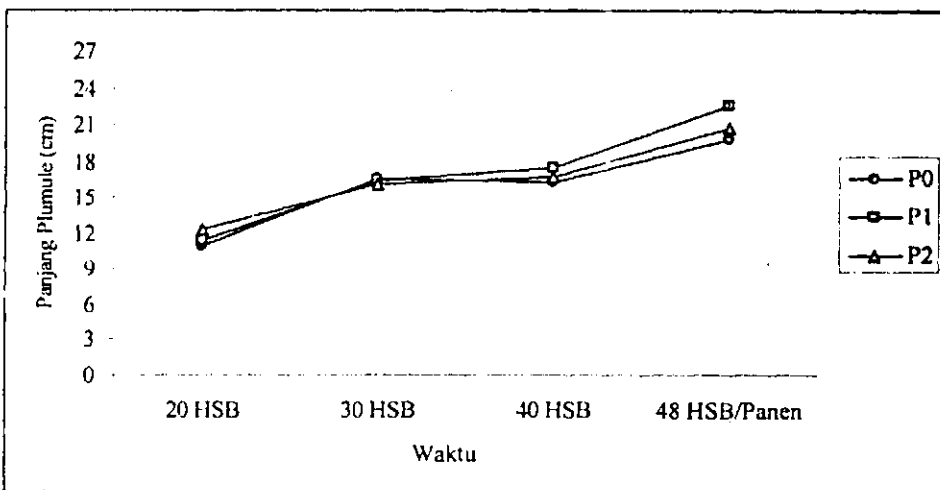
Radikel dan plumule kecambah yang lebih pendek disebabkan karena benih belum memiliki jaringan yang sempurna, ini terlihat dari ukuran benih yang kecil dan keriput setelah dikeringanginkan. Ukuran benih yang kecil ini menunjukkan bahwa cadangan makanan yang tersimpan pada biji masih sedikit sehingga benih hanya mampu menumbuhkan radikel dan plumule yang pendek.

Kamil (1979) menjelaskan bahwa cadangan makanan pada biji jagung tersimpan dalam endosperm benih.

Perubahan panjang radikel dan panjang plumule kecambah selama perkembangan tanaman yang diperlakukan dengan pemberian fosfor diperlihatkan pada Gambar 9 dan 10.



Gambar 9. Perubahan panjang radikel kecambah selama perkembangan tanaman yang diperlakukan dengan pemberian fosfor.



Gambar 10. Perubahan panjang plumule kecambah selama perkembangan tanaman yang diperlakukan dengan pemberian fosfor.

Gambar 9 dan 10 memperlihatkan bahwa pada setiap pengambilan sampel peningkatan panjang radikel dan plumule cenderung sama pada masing-masing

taraf pemberian fosfor. Sampel biji panen memberikan plumule dan radikel yang terpanjang, yang menandakan bahwa benih memiliki kekuatan tumbuh yang besar. Hal ini berkaitan dengan cadangan makanan pada endosperm benih jagung. Dengan tercukupinya cadangan makanan maka benih dapat menghasilkan energi yang cukup tinggi untuk menumbuhkan radikel dan plumule. Kamil (1979) menyatakan bahwa respirasi pada proses perkecambahan akan menghasilkan energi yang selanjutnya digunakan untuk merangsang titik tumbuh pada benih.

Hasil analisis ragam (lampiran 4e) menunjukkan bahwa pemangkasan daun secara umum memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap panjang radikel dan plumule kecambah selama perkembangan tanaman. Panjang radikel dan panjang plumule kecambah yang berasal dari biji sampel selama perkembangan tanaman yang diperlakukan dengan pemangkasan daun disajikan pada Tabel 11 dan 12.

Tabel 11. Panjang radikel kecambah selama perkembangan tanaman dengan perlakuan pemangkasan daun (cm)

Pemangkasan Daun	20 HSB	30 HSB	40 HSB	Panen
D0 (kontrol)	12,09	16,98	18,56 a	21,15
D1 (pemangkasan)	11,33	16,75	16,83 b	20,68

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

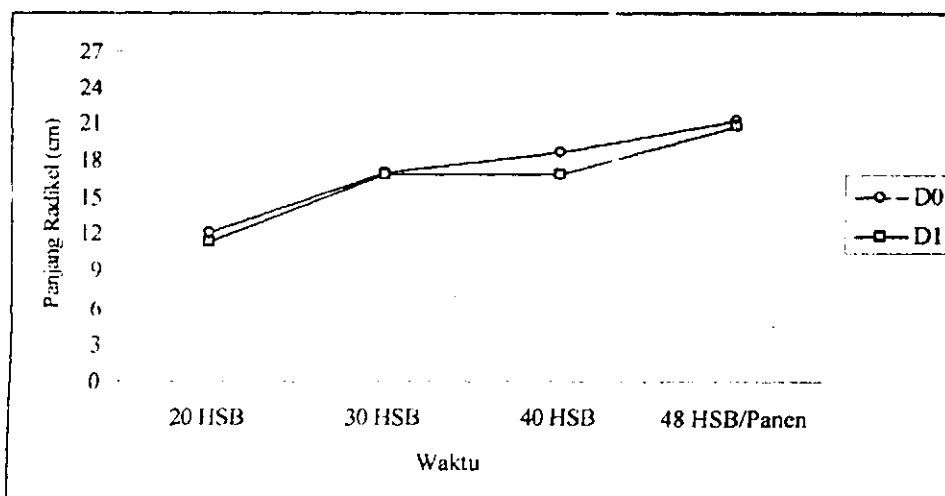
Tabel 12. Panjang plumule kecambah selama perkembangan tanaman dengan perlakuan pemangkasan daun (cm)

Pemangkasan Daun	20 HSB	30 HSB	40 HSB	Panen
D0 (kontrol)	11,33	16,47	17,16	21,30
D1 (pemangkasan)	11,65	16,35	16,47	20,67

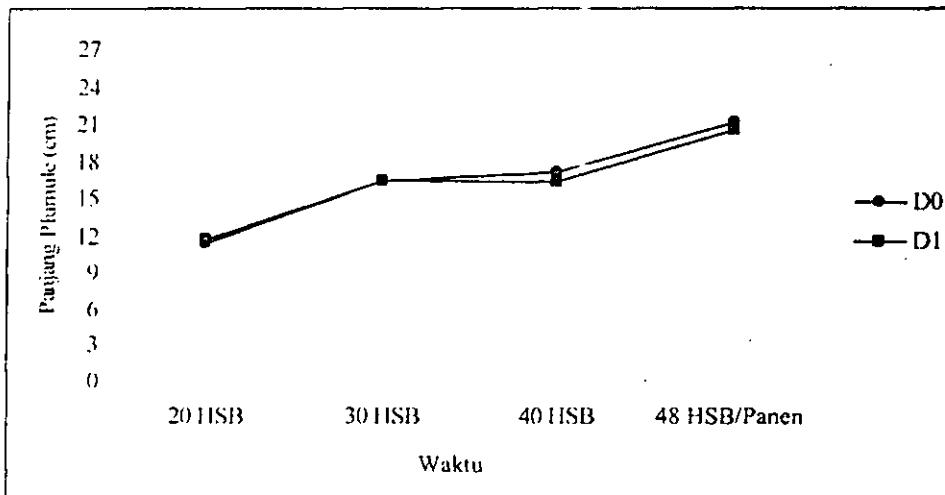
Tabel 11 dan 12 menunjukkan bahwa pemangkasan daun yang dilakukan secara umum memberikan radikel dan plumule yang tidak berbeda pada setiap sampel biji yang diamati. Pada biji sampel 40 HSB yang berasal dari tanaman yang dipangkas daunnya didapatkan kecambah dengan radikel dan plumule yang

lebih pendek. Hal ini disebabkan karena kemampuan benih untuk berkecambah sangat ditentukan oleh jumlah cadangan makanan pada biji yang dihasilkan melalui proses fisiologis pada bagian-bagian tanaman termasuk kegiatan fotosintesis pada daun. Daun yang berada pada bagian atas tongkol menyediakan lebih banyak asimilat untuk ditumpuk ke biji. Lakitan (1995) menjelaskan bahwa daun-daun pada bagian atas akan lebih banyak mengirimkan hasil fotosintesis untuk perkembangan organ hasil seperti buah dan biji.

Perubahan panjang radikel dan panjang plumule kecambah selama perkembangan tanaman yang diperlakukan dengan pemangkasan daun diperlihatkan pada Gambar 11 dan 12.



Gambar 11. Perubahan panjang radikel kecambah selama perkembangan tanaman yang diperlakukan dengan pemangkasan daun.



Gambar 12. Perubahan panjang plumule kecambah selama perkembangan tanaman yang diperlakukan dengan pemangkasan daun.

Gambar 11 dan 12 memperlihatkan bahwa pada setiap pengambilan sampel peningkatan panjang radikel dan plumule cenderung sama pada masing-masing perlakuan pemangkasan daun. Peningkatan terus terjadi selama perkembangan tanaman dan maksimal pada saat panen. Ini menandakan bahwa benih yang diambil saat panen memiliki vigor yang kuat.

Hal ini berkaitan dengan cadangan makanan pada endosperm benih jagung. Dengan tercukupinya cadangan makanan maka benih dapat menghasilkan energi yang cukup tinggi untuk menumbuhkan radikel dan plumule. Menurut Kamil (1979), respirasi pada proses perkecambahan akan menghasilkan energi yang selanjutnya digunakan untuk merangsang titik tumbuh pada benih.

4.5.2. Berat Kering Kecambah

Hasil analisis ragam (lampiran 4e) menunjukkan bahwa pemberian fosfor secara umum memberikan pengaruh yang nyata terhadap berat kering kecambah selama perkembangan tanaman. Perlakuan pemangkasan daun juga memberikan pengaruh yang nyata terhadap berat kering kecambah dari biji sampel 30 HSB dan

panen, akan tetapi biji sampel 20 dan 40 HSB tidak memberikan pengaruh yang nyata. Berat kering kecambah selama perkembangan tanaman yang diperlakukan dengan pemberian fosfor dan pemangkasan daun disajikan berurutan pada Tabel 13 dan 14.

Tabel 13. Berat kering kecambah selama perkembangan tanaman yang diperlakukan dengan pemberian fosfor (mg)

Pemberian Fosfor	20 HSB	30 HSB	40 HSB	Panen
P0 (0 kg/ha)	13,47 c	36,82	39,90 c	54,11 c
P1 (30 kg/ha)	22,08 a	30,93	48,38 a	66,70 a
P2 (60 kg/ha)	16,62 b	30,87	42,58 b	59,83 b

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

Tabel 14. Berat kering kecambah selama perkembangan tanaman dengan perlakuan pemangkasan daun (mg)

Pemangkasan Daun	20 HSB	30 HSB	40 HSB	Panen
D0 (kontrol)	18,42	39,58 a	44,64	62,85 a
D1 (pemangkasan)	16,36	26,17 b	42,60	57,58 b

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

Tabel 13 menunjukkan bahwa berat kering kecambah secara umum menunjukkan peningkatan dengan diberikannya fosfor sebanyak 30 kg/ha selama perkembangan tanaman. Hal ini kembali menunjukkan bahwa fosfor sangat berperan dalam proses pengisian biji. Fosfor yang diberikan dengan dosis yang tepat dapat membantu pengangkutan bahan kering yang merupakan bagian dari bahan-bahan struktural dan cadangan makanan pada benih. Sesuai dengan pendapat Russel (1961) yang menyatakan bahwa fosfor secara tidak langsung berperan dalam pengangkutan bahan cadangan makanan dari berbagai bagian tanaman ke biji, sehingga biji akan berisi dan padat.

Benih akan memiliki kemampuan berkecambah sesuai dengan besarnya energi yang mampu dihasilkan dalam proses respirasi dengan adanya cadangan makanan pada endosperm benih. Menurut Kamil (1979), respirasi pada proses

perkecambahan akan menghasilkan energi yang selanjutnya digunakan untuk merangsang titik tumbuh pada benih.

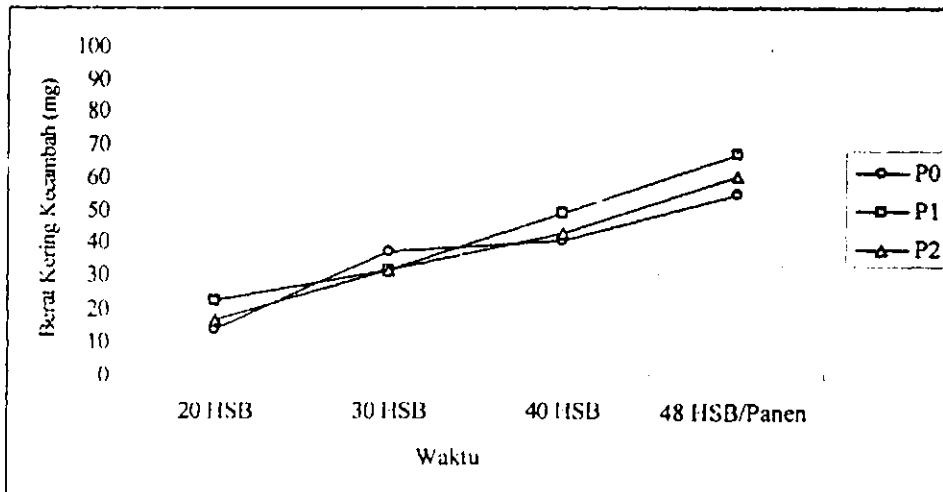
Peningkatan dosis fosfor menjadi 60 kg/ha ternyata juga mampu meningkatkan berat kering kecambah, namun hasil yang didapatkan lebih rendah daripada perlakuan dengan dosis 30 kg/ha. Hal ini diduga karena terjadinya ketidakseimbangan terhadap ketersediaan unsur hara yang diakibatkan oleh jumlah fosfor yang terlalu besar dalam tanah.

Pemberian fosfor dengan dosis terlalu tinggi pada tanah dapat menekan ketersediaan unsur hara kalium. Kalium pada tanaman akan membantu translokasi karbohidrat, sehingga secara tidak langsung dapat mempengaruhi pengangkutan bahan kering ke biji (Novizan, 2005).

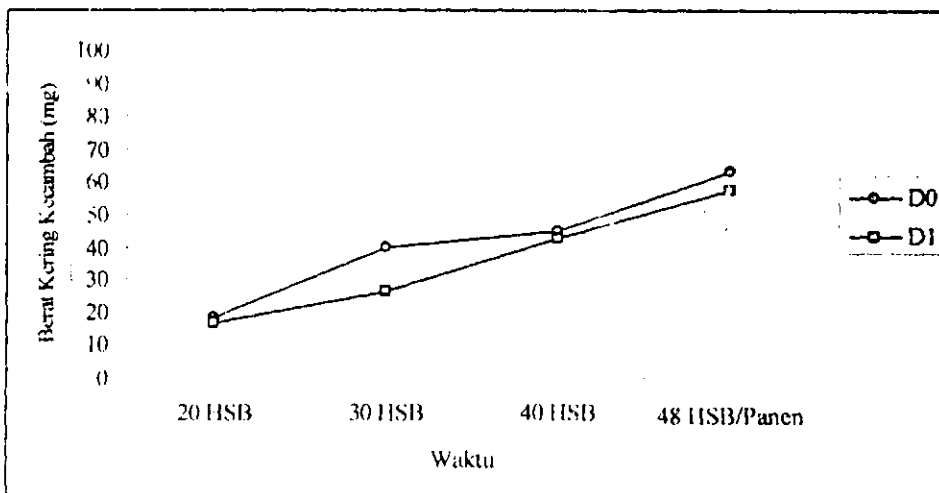
Pada Tabel 14 dapat dilihat bahwa pemangkasan daun pada umur biji 30 HSB dan panen menghasilkan kecambah dengan berat kering yang lebih rendah daripada kontrol. Hal ini disebabkan karena penyediaan bahan kering pada saat perkembangan biji terganggu dengan berkurangnya jumlah daun sehingga bahan cadangan makanan yang terdapat pada biji lebih sedikit jumlahnya yang berakibat rendahnya berat kering kecambah.

Menurut Suminarti (2000) keberadaan daun sangat mempengaruhi jumlah penerimaan cahaya matahari. Maksimalnya pemanfaatan cahaya matahari oleh daun tanaman mengakibatkan kegiatan fotosintesis berjalan lancar. Hal ini menyebabkan bahan kering hasil fotosintesis yang disalurkan ke biji relatif lebih banyak jumlahnya. Sehingga biji yang dihasilkan memiliki cadangan makanan yang cukup untuk proses perkecambahan.

Perubahan berat kering kecambah selama perkembangan tanaman yang diperlakukan dengan pemberian fosfor dan pemangkasan daun dapat dilihat pada Gambar 13 dan 14.



Gambar 13. Perubahan berat kering kecambah selama perkembangan tanaman yang diperlakukan dengan pemberian fosfor.



Gambar 14. Perubahan berat kering kecambah selama perkembangan tanaman yang diperlakukan dengan pemangkasan daun.

Gambar 13 dan 14 memperlihatkan bahwa berat kering kecambah mengalami peningkatan seiring dengan umur tanaman, dan maksimal pada saat panen. Biji yang diambil 20 HSB menunjukkan berat kering kecambah dengan bobot yang rendah pada masing-masing taraf pemberian fosfor dan pemangkasan

daun. Hal ini disebabkan karena saat diambil dari tanaman, bahan kering yang terkandung pada benih masih sedikit sehingga bobot kering kecambah yang dihasilkan cenderung rendah. Menurut Egli (1981), biji yang masih muda kurang maksimal menerima asimilat karena pada fase perkembangan awal sedang terjadi pembesaran sel yang berlangsung sangat aktif sehingga bahan kering pada biji lebih sedikit dibandingkan air yang terkandung didalamnya.

Peningkatan ini terjadi karena bahan kering yang merupakan hasil dari proses fisiologi tanaman disalurkan secara terus menerus ke biji sebagai organ penampung. Sehingga bahan cadangan makanan yang terkandung pada biji cenderung meningkat jumlahnya seiring dengan perkembangan tanaman. Penyaluran bahan kering ini terhenti dan mencapai maksimal pada saat panen. Egli (1981) juga menyatakan bahwa berat kering biji akan mengalami peningkatan yang teratur seiring dengan perkembangan biji menjelang masak fisiologis pada saat panen.