PENGARUH PATAH BATANG TERHADAP PRODUKSI PADA JAGUNG[1)]

(THE EFFECT OF STALK BREAKAGE ON YIELD OF CORN)

Oleh

Jajah Koswara, Hajrial Aswidinnoor
dan Bambang S. Purwoko 2)

Abstract: To determine the effect of broken stalk on the yield of corn, two experiments were conducted at the same time at the IPB experimental station, Darmaga IV, Bogor. In the first experiment, artificial broken stalk of growth: stage 4 (tasseling), stage 5 (silking), stage 7 (early dough), and stage 8 (hard dough) on Arjuna and experimental Hybrid IPB-1 varieties. In the second experiment, the artificial broken stalk were made at the early dough stage at the different internodes: above main ear and below main ear, Hybrid IPB-1, H6 and Arjuna varieties. The control plots were preventing from lodging or broken stalk by using bamboe stick.

The effect of stalk breaking on the different stage of growth and stalk breaking below the main ear significantly decreased the percentage of grain filled, grain yield and the weight of 100 seeds, but did not effect the ear index. Stalk breaking on internode above the main ear did not significantly reduced the parameter above.

Stalk breaking on stage 4, 5, 7 and 8 decreased the grain yield 41.3, 28.9, 25.0 and 12.3 % respectively. The yield of Hybrid IPB-1 50 % higher than that of H6 or Arjuna.

Ringkasan: Untuk melihat pengaruh patah batang terhadap produksi pada tanaman jagung, dua unit percobaan telah dilaksanakan pada waktu yang bersamaan di Kebun Percobaan IPB, Darmaga IV, Bogor. Pada percobaan I dilakukan pematahan pada ruas batang di bawah tongkol utama pada fase tumbuh yang berbeda yaitu fase 4 (keluar

---

1) Merupakan bagian dari penelitian "Pembentukan Jagung Hibrida" di Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, IPB.

2) Berturut-turut adalah Lektor Kepala, Asisten Ahli Madya dan Asisten Ahli Madya di Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, IPB.

malai), fase 5 (keluar rambut), fase 7 (masak susu), dan fase 8 (masak tepung) dengan menggunakan varietas Hibrida IPB-1 dan Arjuna. Percobaan II dilakukan pematahan batang pada ruas yang berbeda yaitu di bawah tongkol utama dan di atas tongkol utama pada fase masak susu, digunakan varietas Hibrida IPB-1, H6 dan Arjuna. Sebagai kontrol adalah petak yang dijaga agar tidak rebah atau patah batang dengan menggunakan bambu sebagai penjepit.

Pengaruh patah batang pada fase tumbuh yang berbeda dan pematahan yang dilakukan di bawah tongkol utama nyata penurunkan persen pengisian biji, berat pipilan kering dan berat 100 biji, namun tidak mempengaruhi jumlah tongkol per tanaman. Perlakuan patah batang di atas tongkol utama tidak berpengaruh nyata terhadap parameter-parameter di atas.

Pematahan batang pada fase 4, 5, 7, dan 8 mengakibatkan penurunan produksi berturut-turut sebesar 41.3, 28.9, 25.0 dan 12.3 persen. Produksi Hibrida IPB-1 rata-rata 50 persen lebih tinggi dari produksi H6 atau Arjuna.

PENDAHULUAN

Pada tingkat produksi jagung 1.54 ton/ha seperti sekarang (BPS, 1982) masih perlu dilakukan berbagai cara untuk meningkatkan produksi, antara lain dengan memperkecil kehilangan hasil di lapang.

Salah satu faktor yang menyebabkan turunnya hasil adalah kerusakan tanaman karena angin kencang dan hujan lebat. Keadaan ini biasanya menyebabkan kerebahan atau patah batang pada tanaman jagung.

Seperti yang dinyatakan oleh Remison dan Akinleye (1978), bahwa perkembangan varietas yang berdaya hasil tinggi dan perbaikan kultur teknis, masalah kerebahan menjadi semakin serius. Petak dengan pemupukan tinggi menghasilkan tanaman yang subur, tongkol yang besar dan berat sehingga tidak dapat menahan angin yang kuat.

Ada dua jenis kerebahan pada tanaman jagung yaitu rebah akar dan rebah batang yang sering disebut patah batang. Pada kerusakan akibat rebah/patah batang ada dua hal penting yang berhubungan dengan produksi, yaitu waktu patah batang terjadi serta letak dari patah itu sendiri pada batang tanaman jagung.

Besarnya kehilangan hasil pada jagung akibat kerebahan pada berbagai fase tumbuh masih belum banyak diketahui. Pada gandum, barley dan oat kerebahan pada saat "heading" menurunkan hasil antara 27 sampai 40 persen (Laude dan Pauli, 1956; Pendleton 1954; Pnthus, 1973). Demikian pula Mulder (1954) melaporkan bahwa produksi bisa turun sampai 60 persen.

Kerebahan pada tanaman jagung berkorelasi negatif dengan hasil (Remison dan Akinleye, 1978). Hal sama disebutkan oleh Arnold dan Josephson (1975) yang menyatakan kerebahan mengurangi hasil tanaman jagung dalam jumlah besar.

Jika kerebahan terjadi sesudah malai muncul, tanaman tidak akan tegak kembali, sehingga kehilangan hasil dapat menjadi lebih besar. Pada kerebahan yang terjadi sebelum penyerbukan, gangguan ini dapat menyebabkan tongkol tidak terisi penuh (Mulder, 1954). Gangguan pada fase pengisian biji akan menyebabkan berkurangnya jumlah biji per tongkol, bobot biji dan biji tidak terbentuk sempurna (Hanway, 1966; Laude dan Pauli, 1956; Mulder, 1954; Pinthus, 1973).

Tentang pengaruh dari letak gangguan yang berbeda, Pendleton dan Hammond (1969) melaporkan pembuangan empat daun di bagian atas, empat daun di bagian tengah, dan empat daun di bagian bawah pada saat keluar rambut (silking) produksi jagung berturut-turut 38, 58 dan 87 persen dibanding tanaman normal. Pengaruh dari letak patah batang yang berbeda dari tanaman jagung belum banyak diketahui.

Tujuan dari percobaan ini adalah untuk mengetahui besarnya penurunan hasil dan komponen hasil akibat pematahan batang pada berbagai fase tumbuh dan letak patah yang berbeda.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini terdiri dari dua unit percobaan yang dilakukan pada waktu bersamaan. Percobaan I dengan perlakuan pematahan pada berbagai fase pertumbuhan yang berbeda dari dua varietas jagung. Sedang Percobaan II dengan perlakuan letak patah batang yang berbeda pada tiga varietas jagung. Percobaan dilakukan di Kebun Percobaan IPB Darmaga IV dari bulan Oktober 1982 sampai dengan Februari 1983. Jenis tanah Latosol Coklat Kemerahan dengan ketinggian 250 m di atas permukaan laut.

Percobaan I menggunakan Rancangan Acak Kelompok yang disusun secara faktorial dengan tiga ulangan. Digunakan jagung varietas Arjuna dan Hibrida IPB-1. Perlakuan pematahan batang dilakukan pada saat 50 persen malai muncul (fase 4 - 4.5 menurut Hanway, 1966), 50 persen keluar rambut (fase 5), masak susu (fase 7) dan saat masak tepung (fase 8) serta kontrol yaitu tidak mengalami pematahan. Pematahan dilakukan pada pertengahan ruas di bawah tongkol utama.

Percobaan II menggunakan Rancangan Petak Terpisah dengan perlakuan pematahan sebagai petak utama dan varietas sebagai anak petak. Diulang tiga kali. Dicoba tiga varietas jagung yaitu Hibrida IPB-1, H6 dan Arjuna. Perlakuan pematahan dilakukan pada ruas di atas tongkol utama dan ruas di bawah tongkol utama, serta kontrol (tanpa pematahan). Pematangan dilakukan pada fase 7 menurut Hanway (1966) yaitu fase masak susu (pada Hibrida IPB-1 dan H6 dilakukan 13 hari setelah keluar rambut sedang pada Arjuna dilakukan 11 hari setelah keluar rambut).

Petak percobaan berukuran 4 x 5 m. Jarak tanam jagung 100 x 20 cm (populasi 50 000 tanaman/ha). Pematahan batang dilakukan dengan cara batang diremukkan terlebih dahulu dengan tang sambil dijaga agar tidak putus, kemudian direbahkan ke arah yang sama. Petak kontrol yang tidak mengalami perlakuan patah batang dijaga agar tidak rebah dengan menggunakan bambu untuk menjepit tiap baris tanaman.

Pemupukan diberikan dengan dosis 200 kg N, 20 kg P_2O_5 dan 100 kg K_2O per hektar yang diberikan dalam bentuk Urea, TSP, dan ZK, serta kotoran ayam sebanyak 2.5 ton/ha. Sepertiga dosis N, seluruh dosis P_2O_5, K_2O dan pupuk kandang diberikan waktu tanam. Duapertiga dosis Urea sisa diberikan waktu tanaman berumur satu bulan. Pemeliharaan terhadap hama dan penyakit dilakukan intensif.

Pengamatan dilakukan terhadap tinggi tanaman, tinggi tongkol utama, lingkar batang, LAI (indeks luas daun), jumlah tongkol per tanaman, persentase pengisian biji pada tongkol, berat pipilan kering dan berat 100 biji kering.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan terhadap pertumbuhan vegetatif yang meliputi tinggi tanaman, tinggi tongkol utama, lingkar batang dan indeks luas daun pada petak kontrol disajikan dalam Tabel 1.

Analisa sidik ragam untuk tinggi tanaman dan tinggi tongkol utama menunjukkan perbedaan nyata antar varietas baik pada Percobaan I maupun Percobaan II. Sedang lingkar batang tidak menunjukkan perbedaan. Dari data terlihat bahwa jenis Hibrida menunjukkan angka tinggi tanaman dan tinggi tongkol utama yang lebih besar dari Arjuna maupun H6. Jika dilihat pada lingkar batangnya, Hibrida bahkan mempunyai lingkar batang yang sedikit lebih kecil dari Arjuna maupun H6. Sedang indeks luas daun menunjukkan angka lebih besar.

Mulder (1954) menjelaskan bahwa pada tanaman dengan tajuk yang sangat rimbun, naungan yang diberikan tajuk akan menimbulkan etiolasi pada bagian bawah batang. Ruas terbawah akan mendapat naungan terbanyak, sehingga paling jelas memperlihatkan efek etiolasi. Ruas tersebut akan memanjang ukurannya lebih kecil dan lemah, sehingga tidak menguntungkan pada keadaan cuaca berangin kencang. Ada kemungkinan pada Hibrida terjadi hal yang sama, karena tajuk Hibrida lebih rimbun daripada H6 atau Arjuna (indeks luas daunnya lebih besar).

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman, Tinggi Tongkol Utama, Lingkar Batang dan Indeks Luas Daun (ILD) pada Petak Kontrol

(Table 1 The Average of Plant Height, Ear Height, Stalk Circle and Leaf Area Index (LAI) on the Control Plot)

Percobaan ke: (Experiment)	Varietas (Varieties)	Tinggi tanaman (Plant height) (cm)	Tinggi Tongkol Utama (Ear height) (cm)	Lingkar batang (Stalk circle) (cm)	ILD (LAI)
I	Hibrida IPB-1	283.0 a	148.9 a	7.30 a	3.9
	Arjuna	214.3 b	107.9 b	7.36 a	3.4
II	Hibrida IPB-1	301.6 a	151.9 a	7.71 a	3.9
	H6	277.6 b	144.8 b	7.75 a	3.4
	Arjuna	226.0 c	108.7 c	7.75 a	2.8

Keterangan: (Note) Huruf yang sama di belakang angka menunjukkan tak berbeda nyata dengan uji BNJ pada taraf 0.05

(The same letter follow the values denote no significant difference at 0.05 level by HSD test)

Jumlah Tongkol per Tanaman

Dari Percobaan I, jumlah tongkol per tanaman pada perlakuan pematahan batang pada berbagai fase tumbuh ternyata tidak berbeda baik pada Hibrida IPB-1 maupun Arjuna. Hanya Hibrida IPB-1 pada perlakuan pematahan fase 4 cenderung untuk menghasilkan tongkol sekunder, dengan rata-rata jumlah tongkol per tanaman 1.33 (Tabel 2). Munculnya tongkol sekunder ini diduga karena dipatahkannya dominasi apikal tongkol pertama pada saat yang awal.

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Tongkol per Tanaman
(Table 2 The Average of Ear Index)

Percobaan ke: (Experiment):		Varietas (Varieties)			Rata-rata (Average)
I	Saat pematahan (Stage broken)	Hibrida IPB-1		Arjuna	Rata-rata (Average)
	Fase (stage) 4	1.33		1.00	1.16
	Fase (stage) 5	1.07		1.04	1.06
	Fase (stage) 7	1.03		0.99	1.01
	Fase (stage) 8	1.03		0.97	1.00
	Kontrol (Control)	1.04		1.01	1.03
II	Letak pematahan (Internode broken)	Hibrida IPB-1	H6	Ar-juna	Rata-rata (Average)
	Di atas t.u. (upper m.e)	1.05	1.00a	1.07	1.04
	Di bawah t.u. (below m.e)	1.05	1.09b	1.03	1.06
	Kontrol (Control)	1.01	1.05ab	1.07	1.04

Keterangan (Note) : t.u. = tongkol utama (m.e. = main ear)

Huruf yang berbeda di belakang angka menunjukkan berbeda nyata pada taraf 0.05

(The different letters follow the values denote significantly different at 0.05 level)

Pada Percobaan II, dari sidik ragam, pengaruh nyata terlihat pada interaksi letak patah batang dan varietas. Sedang pada masing-masing faktor tidak terdapat pengaruh nyata. Pengujian terhadap interaksi menunjukkan perbedaan hanya terjadi pada varietas H6 pada perlakuan letak patah batang di atas dan di bawah tongkol utama. Walaupun terjadi interaksi yang nyata, pembentukan tongkol sekunder kecil sekali.

Persentase Pengisian Biji pada Tongkol

Perhitungan persen pengisian biji pada tongkol dimaksudkan untuk mengetahui besarnya gangguan pengisian tongkol karena pematahan batang. Data persentase pengisian biji pada tongkol disajikan dalam Tabel 3.

Antar varietas (Hibrida IPB-1 dan Arjuna) pada Percobaan I tidak memperlihatkan perbedaan nyata dalam persen pengisian biji pada tongkol. Sedang Hibrida IPB-1, H6 dan Arjuna pada Percobaan II menunjukkan perbedaan nyata.

Saat pematahan batang pada berbagai fase pertumbuhan menunjukkan beda yang sangat nyata terhadap kontrol maupun antar perlakuan. Pematahan pada fase 4, 5 dan 7 menurunkan hasil secara sangat nyata dan nyata terhadap kontrol. Terlihat ada kecenderungan bahwa semakin awal pematahan batang dilakukan, panjang tongkol, dan panjang tongkol yang terisi serta persen pengisian biji pada tongkol semakin kecil.

Sedang letak pematahan batang di atas dan di bawah tongkol utama secara statistik tidak menunjukkan perbedaan terhadap kontrol maupun antar perlakuan, namun ada kecenderungan menekan pengisian biji pada tongkol dibanding kontrol.

Produksi Pipilan Kering dan Berat 100 Biji

Dari Percobaan I dan II, baik varietas maupun perlakuan pematahan batang menunjukkan perbedaan nyata terhadap produksi pipilan kering, tetapi tidak ada interaksi antara kedua faktor tersebut (Tabel 4).

Dari perlakuan waktu pematahan yang berbeda, pematahan pada fase 4 menyebabkan penurunan hasil rata-rata sebesar 41.3 persen, fase 5 sebesar 28.9 persen, fase 7 sebesar 25.0 persen dan fase 8 sebesar 12.3 persen dari kontrol. Untuk masing-masing varietas penurunan hasil relatif sama dengan kurva

Tabel 3. Panjang Tongkol dan Persentase Pengisian Biji pada Tongkol
(Table 3 Ear Length and the Percentage of Grain Filled of the Ear)

Percobaan ke: (Experiment)	Perlakuan (Treatment)	Varietas (Varieties)						Rata-rata (Average)
I	Saat pematahan (Stage broken)	Hibrida IPB-1			Arjuna			Rata-rata 3 (Average 3)
		1	2	3	1	2	3	
		.... cm ...		%	.... cm		%	%
	Fase (stage) 4	15.9	11.1	70.0	14.5	9.6	66.3	63.3 a
	Fase (stage) 5	17.6	11.7	66.5	17.1	12.7	74.4	70.4 ab
	Fase (stage) 7	18.4	14.5	78.6	17.4	12.9	73.9	76.3 bc
	Fase (stage) 8	18.7	16.2	86.4	19.1	15.2	79.9	83.1 cd
	Kontrol (Control)	19.6	16.3	83.1	16.6	13.9	84.0	83.6 d
	Rata-rata (Average)	-	-	75.7 a	-	-	76.9 a	

Percobaan ke: (Experiment)	Perlakuan (Treatment)	Hibrida IPB-1			H6			Arjuna			Rata-rata 3 (Average 3)
II	Letak pematahan (Internode broken)	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
		.. cm ..		%	.. cm ..		%	..cm...		%	%
	Di atas t.u (upper m.e)	-	-	78.6	-	-	77.7	-	-	70.1	75.5 a
	Di bawah tu (below m.e)	-	-	76.9	-	-	76.7	-	-	66.1	72.9 a
	Kontrol (Control)	-	-	81.0	-	-	77.5	-	-	70.4	79.0 a
	Rata-rata (Average)			78.8 a			77.5 ab			71.2 b	

Keterangan (Note) :
1 = panjang tongkol total (ear length)
2 = panjang tongkol terisi (length of grain filled)
3 = persen pengisian biji pada tongkol (percentage of grain filled of the ear)
t.u = tongkol utama (m.e = main ear)
Nilai yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0.05 dengan transformasi arc.sin $\sqrt{\%}$
(Values followed by the same letter are not significantly different at the 0.05 level by arc.sin $\sqrt{\%}$ transformation)

Tabel 4. Produksi Pipilan Kering dan Persentase Produksi
(Table 4 Grain Yield and the Percentage of Yield)

Percobaan ke: (Experiment)	Perlakuan (Treatment)	Varietas (Varieties)				Rata-rata (Average)	
I	Saat pematahan (Stage broken)	Hibrida IPB-1		Arjuna		Rata-rata (Average)	
		kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
	Fase (stage) 4	3 798	59.5	2 469	57.4	3 314 a	58.7
	Fase (stage) 5	4 537	71.1	3 061	71.2	3 799 b	71.2
	Fase (stage) 7	4 916	77.0	3 098	72.1	4 007 b	75.0
	Fase (stage) 8	5 518	86.0	3 800	88.4	4 659 c	87.7
	Kontrol (Control)	6 383	100.0	4 299	100.0	5 341 d	100.0
	Rata-rata (Average)	5 030 a	-	3 345 b	-		

Percobaan ke: (Experiment)	Perlakuan (Treatment)	Hibrida IPB-1		H 6		Arjuna		Rata-rata (Average)	
II	Letak pematahan (Internode broken)	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
	Di atas t.u (upper m.e)	6 286	95.4	4 172	84.8	4 150	87.2	4 869 ab	89.1
	Dibawah t.u(below m.e)	5 579	84.7	4 065	82.6	3 738	78.5	4 461 a	81.9
	Kontrol (Control)	6 586	100.0	4 916	100.0	4 757	100.0	5 419 b	100.0
	Rata-rata (Average)	6 150 a	-	4 384 b	-	4 215 b	-		

Keterangan (Note) : t.u = tongkol utama (m.e = main ear)

Huruf yang sama di belakang angka menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji BNJ para taraf 0.05
(The same letter follow the values denote to significant difference at 0.05 level by HSD test)