

# EVALUASI AKSESI KAPAS TERHADAP KETERSEDIAAN AIR HINGGA 35%

Mochammad Sholeh

Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat, Malang

## ABSTRAK

Sebagian besar areal pengembangan kapas adalah lahan kering tadah hujan. Produktivitas kapas berbiji di lahan tersebut rendah karena belum tersedia varietas yang tahan terhadap keterbatasan air. Oleh karena itu perlu dilakukan pengembangan varietas yang mampu beradaptasi terhadap lingkungan yang mengalami cekaman air atau kekeringan. Penelitian bertujuan untuk mengevaluasi aksesori-aksesori kapas terhadap ketersediaan air hingga 35%. Penelitian dilaksanakan di rumah kaca KP Karangploso, Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat, Malang mulai Mei–Desember 2010. Penelitian ini menggunakan 3 aksesori dan 1 varietas kapas tahan keterbatasan air hasil skrining tahun 2009. Penelitian disusun dalam rancangan acak kelompok faktorial dengan dua faktor dan diulang tiga kali. Faktor pertama adalah tingkat kondisi air tanah tersedia setelah 60 hst: yaitu hingga 45%; 35%; dan 25%. Faktor kedua adalah 3 aksesori: Acala 1517 E-2; DPX 7062-7265; dan NH 4; serta varietas Kanesia 15 sebagai pembanding. Benih dari aksesori tersebut ditanam di polibag berukuran 20 kg. Perlakuan air dimulai setelah 60 hari setelah tanam. Berdasarkan hasil kapas berbiji, kadar air tersedia hingga 35% dapat digunakan sebagai dasar dalam pengairan kapas. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa pada semua kondisi keterbatasan air hingga 25%, produktivitas kapas berbiji aksesori Acala 1517 E-2, DPX 7062-7265, dan NH 4 relatif sama dengan varietas Kanesia 15, yaitu 16,31–18,39 g/tanaman. Pada semua kondisi ketersediaan air hingga 25%, ketiga aksesori tersebut lebih tahan kering yang ditunjukkan dengan persentase buah mekar dan panen pertama pada umur 120 hari lebih banyak dibanding Kanesia 15. Hasil kapas berbiji aksesori Acala 1517 E-2 apabila dipanen satu kali dapat mencapai 84,94% dibanding Kanesia 15 hanya 74,74%. Ketiga aksesori tersebut dapat digunakan sebagai bahan pemuliaan tanaman dalam perbaikan varietas yang sesuai dan tahan kondisi iklim kering, musim hujan sangat pendek, dan air irigasi terbatas.

Kata kunci: Kapas, *Gossypium hirsutum*, aksesori, tahan kering

## EVALUATION OF COTTON ACCESSIONS TO WATER SHORTAGE (WATER AVAILABILITY UP TO 35%)

### ABSTRACT

Most of the development area of cotton is in rainfed areas. Crop productivity in this area is low due to unavailability of resistant varieties to water shortage. Therefore, the development of resistant varieties is needed. The study aimed at evaluating cotton accessions to 35% water availability. Research was conducted at the screen house Research Institute for Tobacco and Fibre Crops, Malang from May to December 2010. This study used three accessions and one water-resistant cotton variety. Randomized block design was used with two factors and repeated three times. The first factor was three levels of water conditions after 60 dap i.e. up to 45%, 35%, and 25%. The second factor was 3 accessions: Acala 1517 E-2; DPX 7062-7265; and NH 4; and control variety was Kanesia 15. Seeds of the accessions were planted in polybags of 20 kg. Water treatment was initiated after the age of 60 days after planting. Based on seed cotton yield, available water content up to 35% can be used as a basis for cotton irrigation. In all conditions of limited water up to 25%, cotton seed productivity of accessions Acala 1517 E-2, DPX 7062-7265, and NH 4 were relatively similar to variety Kanesia 15, i.e. from 16.31 to 18.39 g/plant. In all conditions of water availability by 25%, those accessions were more drought resistant as indicated by higher percentage of fruit bloom and the first harvest at age 120 days than Kanesia 15. The cotton seed yield of Acala 1517 E-2 accessions at first harvest was better than Kanesia 15 (84.94% compared to 74.74%). The accessions can be used as genetic materials for improvement of plant breeding for resistant varieties in dry climate.

Keywords: Cotton, *Gossypium hirsutum*, accessions, drought resistant

## PENDAHULUAN

Kapas (*Gossypium hirsutum* L.) merupakan komoditas penghasil serat alam bahan baku industri tekstil yang mampu menyumbang 15% dari nilai ekspor non-migas Indonesia, tetapi produksi serat domestik untuk mendukung industri TPT kurang dari 1%. Akibatnya, volume impor serat kapas mencapai 450–480 ton per tahun yang setara dengan US\$600–650 juta. Oleh karena itu, diperlukan upaya meningkatkan ketersediaan bahan baku lokal, baik melalui peningkatan produktivitas maupun perluasan areal.

Lahan yang sesuai untuk pengembangan kapas di Indonesia masih tersedia sangat luas, khususnya di wilayah Indonesia Bagian Timur, yang didominasi oleh lahan kering beriklim kering. Kendala utama pengembangan kapas nasional selama ini umumnya disebabkan oleh faktor abiotik berupa kekurangan air (kekeringan) sehingga produktivitas nasional masih sangat rendah.

Kapas membutuhkan curah hujan minimal 700–1.080 mm untuk memperoleh produksi 2.000–2.500 kg/ha (Riajaya dan Hasnam 1990). Sebagian besar areal pengembangan kapas adalah lahan kering yang pengairannya hanya menggantungkan air hujan dengan produktivitas kapas berbiji rendah. Untuk itu, usaha yang dapat dilakukan adalah mengembangkan varietas yang beradaptasi terhadap lingkungan yang mengalami cekaman air atau kekeringan (Mardjono *et al.* 1992; Quisenberry 1982).

Pada areal-areal dengan jumlah hari hujan yang sedikit, selain kapas berumur genjah, juga diperlukan tanaman yang toleran terhadap kekeringan. Krieg (1997) mengemukakan bahwa 70% variasi hasil kapas disebabkan oleh faktor lingkungan, dan ketersediaan air adalah pembatas utama bagi kapas untuk mencapai potensi genetik yang maksimal. Mekanisme ketahanan tanaman terhadap kekeringan dibedakan menjadi tiga kategori, yaitu *drought escape* atau lolos dari kekeringan, *dehydration postponment* atau penundaan terhadap proses dehidrasi, dan *dehydration tolerance* atau toleransi terhadap proses dehidrasi.

Adapun karakter tanaman yang berkaitan dengan ketahanan terhadap cekaman air secara berkala antara lain penyesuaian tekanan osmotik pada akar dan tunas, efisiensi transpirasi, kontrol stoma-

ta, kedalaman dan kerapatan akar, akumulasi asam absisik dan prolin, status air letal tanaman yang rendah, dan sensitivitas terhadap fotoperiodisitas (Ludlow dan Muchow 1990; Turner 2001).

Varietas kapas yang tahan keterbatasan air atau kekeringan belum tersedia, oleh karena itu untuk mendukung pengembangan kapas di Indonesia diperlukan bahan tanaman berupa varietas yang tahan keterbatasan air dan dapat berproduksi maksimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi tiga aksesori kapas terhadap ketersediaan air hingga 35%.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di rumah kaca KP Karangploso, Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat, Malang mulai Mei–Desember 2010. Tanah yang digunakan bertekstur ringan, permeabilitas sedang (mengalirkan air relatif cepat) dengan porositas tinggi (Tabel 1).

Tabel 1. Permeabilitas (KhJ), berat isi, berat jenis, porositas, dan kadar pF

Tanah pada kedalaman	KhJ	Berat		Porositas	Kadar air pF	
		Isi	Jenis		2,5	4,2
cm	cm.jam <sup>-1</sup>	.... g.cm <sup>-3</sup> ....	....	%	.. cm <sup>-3</sup> .cm <sup>-3</sup> ..	..
15–25	2,0	1,26	2,47	48,8	0,39	0,22

Terhadap kering oven 105°C

Penelitian ini menggunakan 3 aksesori dan 1 varietas kapas tahan keterbatasan air hasil skrining tahun 2009 (Nurindah *et al.* 2009) yang disusun dalam rancangan acak kelompok faktorial dengan dua faktor dan diulang tiga kali. Faktor pertama adalah tingkat kondisi air tanah tersedia setelah 60 hari setelah tanam (hst) hingga: A. 45%; B. 35%; dan C. 25%. Faktor kedua adalah 3 aksesori: Acala 1517 E-2; DPX 7062-7265; dan NH 4; serta varietas Kanesia 15 sebagai pembanding.

Benih dari masing-masing aksesori atau varietas ditanam pada polibag ukuran 20 kg, satu tanaman per polibag. Setiap aksesori ditanam sebanyak 10 tanaman pada setiap ulangan, sehingga jumlah keseluruhan adalah 360 tanaman. Pada penelitian ini, air tanah tersedia dikondisikan optimal untuk kapas sampai 50% pada waktu tanaman ber-

umur 0–60 hari, selanjutnya pada 60–110 hst di-kondisikan sesuai dengan perlakuan.

Parameter yang diamati adalah komponen pertumbuhan kapas yang meliputi tinggi tanaman, lebar kanopi, jumlah cabang, jumlah buah pada waktu tanaman berumur 75, 90, dan 105 hari, produksi kapas berbiji, serta indeks toleransi terhadap kekeringan. Untuk menghitung indeks toleransi terhadap kekeringan dilakukan dengan membandingkan parameter pengamatan untuk komponen produksi (jumlah buah, berat buah, dan hasil kapas berbiji) antara aksesori-aksesori yang ditanam pada pot yang mendapat stres air dengan aksesori-aksesori yang ditanam pada pot dengan kondisi air tanah tersedia secara optimal selama pertumbuhan tanaman hingga menjelang panen. Data parameter-parameter pengamatan dianalisis sidik ragam dan diuji dengan Duncan taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil evaluasi aksesori kapas terhadap ketersediaan air hingga 35% untuk setiap parameter pengamatan mulai pertumbuhan tanaman pada umur 75, 90, 105, dan 120 hari, serta hasil dan komponen hasil panen pada umur 120, 130, dan 140 hari disajikan pada Tabel 2, 3, 4, dan 5. Secara keseluruhan parameter yang dianalisa menunjukkan tidak ada interaksi antara faktor ketersediaan air dan aksesori/varietas yang diuji. Selanjutnya hasil penelitian disajikan per parameter dan per faktor yang diuji.

Pada umur 75 hari atau 15 hari setelah aplikasi perlakuan ketersediaan air tanah hingga 25% tidak mempengaruhi tinggi tanaman, lebar kanopi,

jumlah cabang vegetatif dan generatif. Penurunan kadar air tanah hingga 25% menurunkan jumlah kuncup bunga dan jumlah buah masing-masing dari 5,3 menjadi 2,4 dan dari 5,6 menjadi 4,6. Hasil evaluasi aksesori yang diuji menunjukkan bahwa aksesori Acala 1517 E-2 mempunyai jumlah kuncup bunga dan buah paling sedikit, sedangkan aksesori DPX 7062-7265, dan NH 4 relatif sama dengan varietas Kanesia 15 (Tabel 2).

Pada umur 90 hari atau 30 hari setelah aplikasi perlakuan kadar air hingga 25% tidak mempengaruhi tinggi tanaman, lebar kanopi, jumlah cabang vegetatif, dan jumlah kuncup bunga. Semakin rendah air tersedia semakin meningkatkan jumlah cabang generatif. Semakin stres air, nisbah batang dan akar semakin kecil, artinya akar-akar sekunder baru terinduksi dan cabang-cabang vegetatif tereduksi dan cabang-cabang generatif terinduksi. Sampathkumar *et al.* (2012) menyatakan bahwa air terbatas meningkatkan sistem akar dengan menginduksi akar sekunder baru dan secara aktif terlibat dalam respon fisiologis.

Penurunan kadar air tanah hingga 25% menyebabkan terjadinya kerontokan buah dan menurunkan jumlah buah dari 5,9 menjadi 4,7 buah per tanaman. Hasil penelitian Singh *et al.* (2010) menunjukkan bahwa irigasi defisit menyebabkan penurunan jumlah buah dan berat buah.

Hasil evaluasi tanaman menunjukkan bahwa aksesori Acala 1517 E-2 paling pendek dan kanopi paling sempit, serta mempunyai jumlah cabang vegetatif dan generatif, jumlah kuncup bunga dan buah paling sedikit, sedangkan aksesori DPX 7062-7265 dan NH 4 relatif sama dengan varietas Kanesia 15 (Tabel 3).

Tabel 2. Pertumbuhan tanaman kapas pada 75 hari setelah tanam

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Lebar kanopi (cm)	Jumlah cabang vegetatif	Jumlah cabang generatif	Jumlah kuncup bunga	Jumlah buah
Kadar air (%)						
A 45	85 a	49 a	1,5 a	10,1 a	5,3 a	5,6 a
B 35	83 a	51 a	1,5 a	9,8 a	3,3 b	5,0 ab
C 25	83 a	52 a	1,7 a	9,8 a	2,4 b	4,6 b
Varietas/Aksesori						
1 Acala 1517 E-2	80 b	49 b	1,1 b	9,8 a	1,3 c	4,3 b
2 DPX 7062-7265	87 a	55 a	1,8 a	9,8 a	5,9 a	5,0 ab
3 NH 4	77 b	51 ab	1,6 a	9,6 a	4,4 ab	5,4 a
4 Kanesia 15	91 a	48 b	1,7 a	10,4 a	3,2 bc	5,6 a
KK (%)	8	8	31	11	56	18

Tabel 3. Pertumbuhan tanaman kapas pada 90 hari setelah tanam

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Lebar kanopi (cm)	Jumlah cabang vegetatif	Jumlah cabang generatif	Jumlah kuncup bunga	Jumlah buah
Kadar air (%)						
A 45	88 a	60 a	1,8 a	9,1 b	2,3 a	5,9 a
B 35	84 a	55 a	1,7 a	9,1 b	0,9 a	5,5 ab
C 25	90 a	59 a	1,8 a	10,4 a	3,1 a	4,7 b
Varietas/Aksesi						
1 Acala 1517 E-2	82 b	53 b	1,1 b	9,2 b	0,8 a	3,9 b
2 DPX 7062-7265	88 b	61 a	2,0 a	8,5 b	1,7 a	6,4 a
3 NH 4	82 b	59 ab	1,9 a	9,4 b	2,6 a	5,7 a
4 Kanesia 15	97 a	59 ab	2,1 a	11,0 a	3,2 a	5,4 a
KK (%)	9	10	27	9	150	20

Pada umur 105 hari atau 45 hari setelah aplikasi perlakuan ketersediaan air tanah hingga 25% tidak mempengaruhi tinggi tanaman, lebar kanopi, dan jumlah cabang vegetatif. Penurunan kadar air tanah hingga 25% dapat meningkatkan jumlah cabang generatif dari 8,5 menjadi 10,0 dan potensi jumlah buah dari 12,5 menjadi 16,0. Sebaliknya penurunan kadar air tanah hingga 25% menyebabkan kerontokan kuncup bunga dan buah mencapai 75,6% atau buah jadi hanya sebesar 24,4%. Penurunan kadar air tanah hingga 25% dapat menurunkan jumlah buah jadi dari 5,2 menjadi 3,8 (Tabel 4). Gadallah (1995) menyatakan bahwa di bawah tekanan dehidrasi, stres air tanaman pada -0,5 dan -1,5 MPa mengurangi klorofil a dan klorofil b dan kontenstabilitas terhadap panas, kadar air daun relatif, dan akumulasi bahan kering. Prolin baik sendiri atau dalam kombinasi dengan ABA, secara nyata meningkatkan kandungan klorofil, serta indeks stabilitas klorofil, kadar air daun relatif, dan akumulasi bahan kering terutama pada potensial air rendah. Penyemprotan tanaman kapas yang tumbuh dalam kondisi air tanah potensial rendah de-

ngan ABA dan solusi prolin menetralkan efek stres terutama pada tegangan moderat dan tinggi.

Pengaruh perlakuan faktor tingkat ketersediaan air hingga 45% menghasilkan buah jadi lebih banyak dibanding perlakuan tingkat air tersedia hingga 35% dan terendah hingga 25%. Sebaliknya persentase kerontokan kuncup bunga semakin tinggi apabila ketersediaan air semakin rendah, bahkan juga terjadi kerontokan pada buah-buah jadi yang masih muda. Kerontokan tertinggi sebesar 75,6% terjadi pada air tersedia hingga 25% (Tabel 4). Pada kondisi air tersedia cukup saja hingga 45% masih terjadi kerontokan sebesar 58,2%, ini menunjukkan karakter tanaman kapas untuk mempertahankan sifat fisiologisnya. Hasil penelitian serupa juga diperoleh oleh Singh *et al.* (2010), bahwa irigasi defisit 0,8 ETC (80% dari evapotranspirasi tanaman maksimum) secara nyata menyebabkan penurunan hasil biji kapas sebesar 9,3% dari hasil biji kapas maksimum. Penurunan hasil biji kapas semakin nyata pada irigasi defisit dari 0,7 menjadi 0,5 ETC. Penurunan hasil biji kapas ini sangat berhubungan erat dengan penurunan jumlah buah dan berat buah.

Tabel 4. Pertumbuhan tanaman kapas pada 105 hari setelah tanam

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Lebar kanopi (cm)	Jumlah cabang vegetatif	Jumlah cabang generatif	Potensi jumlah buah	Jumlah buah jadi	Buah jadi (%)	Kuncup bunga/buah rontok (%)	Buah mekar (%)
Kadar air (%)									
A 45	88 a	60 a	1,8 a	8,5 b	12,5 c	5,2 a	41,8 a	58,2 c	44,1 a
B 35	84 a	55 a	1,9 a	8,7 b	14,3 a	4,6 b	32,0 b	68,0 b	42,0 a
C 25	91 a	59 a	1,5 a	10,0 a	16,0 a	3,8 c	24,4 c	75,6 a	38,8 a
Varietas/Aksesi									
1 Acala 1517 E-2	82 a	53 b	1,1 b	8,7 b	<b>12,1 b</b>	<b>3,8 b</b>	31,9 ab	68,1 ab	<b>59,3 a</b>
2 DPX 7062-7265	88 a	61 a	2,0 a	8,5 b	13,5 b	4,7 a	35,8 a	64,2 b	32,8 b
3 NH 4	82 a	59 ab	2,0 a	8,9 b	15,5 a	5,0 a	32,4 ab	67,6 ab	39,3 b
4 Kanesia 15	98 a	59 ab	1,8 a	10,1 a	15,8 a	4,7 a	30,8 b	69,2 a	35,0 b
KK (%)	9	10	30	11	10	11	13	6	32

Selain faktor defisit air, juga faktor media tanah yang terbatas di pot dan tentu berbeda apabila dilakukan di lapangan. Secara visual, kondisi tanaman pada kadar air tersedia hingga 35% mengalami kelayuan (Lampiran Gambar 1), namun dapat kembali normal setelah mendapat air siraman. Kondisi tanaman pada kadar air tersedia hingga 25% mengalami kelayuan dan butuh waktu *recovery* lebih lama untuk kembali normal setelah mendapat air siraman, sehingga kuncup bunga dan buah-buah yang berukuran kecil mengalami kerontokan yang cukup tinggi (75,6%). Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian Singh *et al.* (2010), bahwa irigasi defisit menyebabkan penurunan hasil biji kapas dan sangat berhubungan erat dengan penurunan jumlah buah dan berat buah. Kerontokan buah saat perlakuan stres air pada 60–110 hst terkait dengan kelayuan daun. Hasil penelitian Dagdelen *et al.* (2006) menunjukkan bahwa indeks luas daun (LAI) kapas meningkat dalam kondisi irigasi baik sampai 94–100 hst dan kemudian menurun karena daun menua. Bobot kering tanaman meningkat dengan meningkatnya penggunaan air kapas.

Hasil evaluasi tanaman pada umur 105 hari menunjukkan bahwa aksesori Acala 1517 E-2 paling pendek dan kanopinya paling sempit, serta mempunyai jumlah cabang vegetatif dan generatif, potensi jumlah buah dan buah jadi paling sedikit, namun persentase buah mekar paling besar dari aksesori DPX 7062-7265 dan NH 4 serta varietas Kanesia 15 (Tabel 4).

Kapas dipanen tiga kali berturut-turut, dilakukan pada umur 120, 130, dan 140 hari. Hasil peng-

amatan menunjukkan bahwa penurunan kadar air tanah hingga 25% dapat menurunkan persentase buah mekar pada umur 120 hari dari 81,06% menjadi 71,29%, jumlah buah terpanen dari 5,61 menjadi 4,85 per tanaman, dan hasil kapas berbiji dari 19,02 menjadi 15,03 gram per tanaman (Tabel 5). Hasil penelitian Dagdelen *et al.* (2006) menunjukkan bahwa hasil biji kapas secara nyata dipengaruhi oleh aplikasi irigasi atau stres air selama musim tanam 2003 dan 2004. Kebutuhan air kapas pada tahun 2003 dan 2004 masing-masing sebesar 272–882 mm dan 242–855 mm. Hasil biji kapas tertinggi 5.640 dan 5.340 kg/ha dicapai pada pemberian air irigasi 700 dan 720 mm.

Hasil evaluasi aksesori yang diuji menunjukkan bahwa hasil kapas berbiji dari 3 aksesori Acala 1517 E-2, DPX 7062-7265, dan NH 4 relatif sama dengan varietas Kanesia 15 yaitu sekitar 16,31–18,39 g/tanaman. Namun aksesori Acala 1517 E-2 mempunyai kelebihan, yaitu buah mekar pertama dan panen pertama pada umur 120 hari mampu mencapai 83,42% atau 14,85% lebih tinggi dibanding varietas kanesia 15 (68,57%). Persentase hasil kapas berbiji panen pertama umur 120 hari pada aksesori Acala 1517 E-2 mampu mencapai 84,94% atau 10,2% lebih tinggi dibanding varietas Kanesia 15. Pada panen kedua umur 130 hari, persentase buah mekar dan hasil kapas berbiji varietas Kanesia 15 lebih besar dibanding 3 aksesori yang diuji, sehingga jumlah buah mekar dan total hasil kapas berbiji dua kali panen relatif sama. Pada panen ketiga umur 140 hari, sisa buah mekar yang terpanen antara 2,25–4,79%.

Tabel 5. Hasil kapas berbiji dan komponen hasil

Perlakuan	Persentase buah mekar pada umur (hari)			Persentase hasil kapas berbiji pada (umur)			Jumlah buah terpanen (buah/tan)	Berat kapas berbiji (g/buah)	Hasil kapas berbiji (g/tan)
	120	130	140	120	130	140			
Kadar air (%)	%			%					
A 45	81,06 a	15,67 b	3,27 a	81,29 a	15,94 a	2,77 a	5,61 a	3,22 a	19,02 a
B 35	77,67 ab	18,34 b	3,99 a	82,42 a	13,76 a	3,82 a	5,46 a	3,03 a	18,08 a
C 25	<b>71,29 b</b>	<b>24,89 a</b>	3,82 a	79,24 a	16,99 a	3,77 a	<b>4,85 b</b>	2,97 a	<b>15,03 b</b>
Varietas/Aksesori									
1 Acala 1517 E-2	<b>83,42 a</b>	<b>12,32 c</b>	4,25 a	<b>84,94 a</b>	<b>11,96 b</b>	3,09 a	<b>4,63 c</b>	<b>3,63 a</b>	18,39 a
2 DPX 7062-7265	76,61 a	21,13 ab	2,25 a	80,68 ab	17,16 ab	2,18 a	5,18 bc	3,01 b	16,31 a
3 NH 4	78,09 a	18,42 bc	3,48 a	83,57 a	13,01 ab	3,44 a	5,99 a	2,79 b	18,24 a
4 Kanesia 15	68,57 b	26,67 a	4,79 a	74,74 b	20,17 a	5,09 a	5,42 ab	2,88 b	16,58 a
KK (%)	10	34	85	9	46	98	12	16	19

Keunggulan aksesori Acala 1517 E-2 adalah persentase buah mekar pertama terbanyak dan panen pertama tercepat dengan hasil kapas berbiji tertinggi. Aksesori Acala 1517 E-2 juga mempunyai kelebihan berat kapas berbiji 3,63 g/buah atau 38,55% lebih tinggi dibanding varietas Kanesia 15, walaupun mempunyai kekurangan yaitu jumlah buah terpanen hanya 4,63 buah/tanaman atau 17% lebih rendah dibanding varietas Kanesia 15.

Jumlah buah terpanen dan hasil kapas berbiji per tanaman terbaik dicapai pada ketersediaan air hingga 45% dan relatif sama dengan ketersediaan air hingga 35% serta berbeda nyata dengan kadar air hingga 25% (Tabel 5). Sementara hasil pengamatan panjang batang dan akar serta rasionya juga berat batang dan akar serta rasionya tidak ada perbedaan antarperlakuan oleh rasio berat batang terhadap berat akar antarkadar air relatif sama (Tabel 6). Hal ini bisa terjadi karena terbatasnya media tanah dan bisa berbeda bila di lapangan. Sementara hasil penelitian Sampathkumar *et al.* (2012) di lapangan menunjukkan bahwa irigasi air terbatas berdampak nyata pada sistem akar kapas dan jagung. Akar menyebar dan bobot akar kering meningkat serta kedalaman perakaran yang lebih dalam pada irigasi air terbatas dibanding irigasi permukaan normal. Air terbatas meningkatkan sistem akar dengan menginduksi akar sekunder baru dan secara aktif terlibat dalam respon fisiologis.

Berdasarkan hasil kapas berbiji, ketersediaan air hingga 35% dapat digunakan sebagai dasar dalam pengairan kapas. Frekuensi penyiraman pada ketersediaan air hingga 35% di media pot pada 60–110 hst sebanyak 10 kali atau sekitar 5 hari sekali. Apabila dilaksanakan di lapangan tentu akan lebih lama waktunya, karena media perakaran lebih le-

bar dan lebih dalam. Hasil penelitian Dagdelen *et al.* (2006) menunjukkan bahwa pemberian air dihe-mat 30% pada kapas menyebabkan kerugian hasil 23,0%.

Berdasarkan hasil kapas berbiji, ketiga aksesori dan varietas Kanesia 15 yang diuji mampu menghasilkan kapas berbiji yang sama, yaitu sekitar 16,31–18,39 g/tanaman (Tabel 5). Hal ini didukung oleh rasio berat batang terhadap berat akar antaraksesori relatif sama (Tabel 6). Walaupun hasil kapas berbiji relatif sama, namun dalam praktek di lapangan akan lebih menguntungkan menggunakan 3 aksesori baru: Acala 1517 E-2, DPX 7062-7265, dan NH-4 dibanding Kanesia 15, apabila kondisi iklim kering, musim hujan sangat pendek, dan air irigasi terbatas. Aksesori Acala 1517 E-2 apabila dipanen satu kali saja sudah mencapai 84,94% dibanding Kanesia 15 hanya 74,74%. Aksesori Acala 1517 E-2 dapat menjadi bahan alternatif aksesori unggulan untuk daerah kering iklim kering yang mempunyai kelebihan yaitu berbuah lebih awal (Lampiran Gambar 2), buah mekar pertama dan panen pertama tercepat dan hasil kapas berbiji panen pertama pada umur 120 hari tertinggi. Keunggulan lain aksesori Acala 1517 E-2 adalah mempunyai bobot kapas berbiji tertinggi yaitu 3,63 g/buah. Kelemahan aksesori Acala 1517 E-2 adalah jumlah buahnya sedikit.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil kapas berbiji, kadar air tersedia hingga 35% dapat digunakan sebagai dasar dalam pengairan kapas. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa pada semua kondisi keterbatasan air hing-

Tabel 6. Panjang dan berat batang, panjang dan berat akar, serta rasio batang dan akar

Perlakuan	Panjang batang (cm)	Panjang akar (cm)	Berat batang (g/tan)	Berat akar (g/tan)	Rasio batang-akar
Kadar air (%)					
A 45	90,67a	66,25a	15,96a	3,06a	5,62a
B 35	88,00a	64,83a	16,45a	3,11a	5,70a
C 25	93,08a	67,17a	16,89a	3,53a	5,11a
Varietas/Aksesori					
1 Acala 1517 E-2	86,44b	64,33a	16,66a	3,54a	5,07a
2 DPX 7062-7265	90,44b	68,22a	16,37a	2,93a	5,91a
3 NH 4	85,22b	67,11a	14,84a	2,96a	5,36a
4 Kanesia 15	100,22a	64,67a	17,97a	3,50a	5,57a
KK (%)	8	11	21	28	25

ga 25%, produktivitas kapas berbiji aksesori Acala 1517 E-2, DPX 7062-7265, dan NH 4 relatif sama dengan varietas Kanesia 15, yaitu 16,31–18,39 g/tanaman. Pada semua kondisi ketersediaan air hingga 25%, ketiga aksesori tersebut lebih tahan kering yang ditunjukkan dengan persentase buah mekar dan panen pertama pada umur 120 hari lebih banyak dibanding Kanesia 15. Hasil kapas berbiji aksesori Acala 1517 E-2 apabila dipanen satu kali saja sudah mencapai 84,94% dibanding Kanesia 15 hanya 74,74%. Ketiga aksesori tersebut dapat digunakan sebagai bahan pemuliaan tanaman dalam perbaikan varietas yang sesuai dan tahan kondisi iklim kering, musim hujan sangat pendek, dan air irigasi terbatas.

Saran bahwa hasil penelitian di media polibag ini perlu diverifikasi di lapangan. Perakaran tanaman di media polibag terbatas, sedang di lapangan lebih panjang dan berkembang luas sehingga akar lebih mampu menyerap air, dan hasil tanaman diperkirakan sama dan dapat bertahan pada tingkat kondisi air tersedia 35%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dagdelen N., E. Yılmaz, F. Sezgin & T. Gurbuz. 2006. Water-yield relation and water use efficiency of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) and second crop corn (*Zea mays* L.) in western Turkey. *Agricultural Water Management* 82:63–85.
- Gadallah, M.A.A. 1995. Effect of water stress, abscisic acid and proline on cotton plants. *Journal of Arid Environments* 30(3):315–325.
- Krieg, D.R. 1997. Genetic and environmental factors affecting productivity of cotton. p. 1374. *Proc. Belt-wide Cotton Conf.* January 6–10, 1997. Louisiana National Cotton Council of America, New Orleans.
- Ludlow, M.M. & R.C. Muchow. 1990. A critical evaluation of traits for improving crop yields in water-limited environments. *Adv. Agron.* 43:107–153.
- Mardjono, R., Hasnam & E. Sulistyowati. 1992. Uji ketahanan beberapa genotipe kapas. *Zuriat. Komunikasi Pemuliaan Indonesia.* hlm. 36–42.
- Nurindah, A. Herwati, U. Setyo-Budi & B. Santoso. 2009. Perbaikan materi genetik untuk ketahanan kapas terhadap keterbatasan air, umur genjah (<110 hari), dan produktivitas >3 ton. *Laporan Akhir Penelitian Ristek-Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat. Tahun Anggaran 2009.* 21 hlm.
- Quisenberry, J.E. 1982. Breeding for drought resistance and plant water use efficiency. *In* Christiansen, M.N. and C.F. Lewis (Eds.). *Breeding Plant for Less Favourable Environment.* John Wiley and Son Inc, New York.
- Riajaya, P.D. & Hasnam. 1990. Penentuan waktu tanam kapas di Indonesia. *Seri Edisi Khusus No. 5.* Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat, Malang.
- Sampathkumar, T., B.J. Pandian & S. Mahimairaja. 2012. Soil moisture distribution and root characters as influenced by deficit irrigation through drip system in cotton–maize cropping sequence. *Agricultural Water Management* 103:43–53.
- Singh, Y., S.S. Rao & P.L. Regar. 2010. Deficit irrigation and nitrogen effects on seed cotton yield, water productivity, and yield response factor in shallow soils of semi-arid environment. *Agricultural Water Management* 97:965–970.
- Turner, N.C. 2001. Optimizing water use. p. 119–135. *In* J. Nosberger, H.H. Geiger & P.C. Struik (Eds.). *Crop Science: Progress and Prospects.* CAB International Publ., Wellingford.

## LAMPIRAN



Lampiran Gambar 1. Pengamatan kadar air menggunakan *gypsum* meter pada perlakuan tingkat kondisi air tersedia hingga 35% dan daun sudah mulai layu



Lampiran Gambar 2. Aksesori Acala 1517 E-2 mekar lebih cepat dibanding aksesori lainnya termasuk kanesia 15, baik pada tingkat air tersedia 35 (kiri) dan 25% (kanan)

## DISKUSI

- Tidak ada pertanyaan.