

KERAGAMAN KARAKTER AGRONOMI PLASMA NUTFAH KAPAS (*Gossypium* sp.)

Siwi Sumartini

Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat, Malang

ABSTRAK

Karakterisasi sifat agronomi pada 632 aksesori dilaksanakan dari tahun 1983–2009 di Kebun Percobaan Pasirian, Lumajang, Jawa Timur. Setiap aksesori ditanam di dalam petak percobaan berukuran 10 m² (2 baris, panjang 5 m) dengan jarak tanam 150 cm x 25 cm, satu tanaman per lubang. Dosis pupuk yang digunakan adalah 100 kg ZA, 100 kg urea, 100 kg TSP, dan 100 kg KCl/ha. Sebelum tanam, benih diperlakukan dengan insektisida kimia sistemik imidakloprid pada dosis 10–20 ml/kg benih. Karakter tinggi tanaman, jumlah cabang generatif, jumlah buah per tanaman, bobot buah, persen serat, dan umur tanaman diamati pada sepuluh tanaman yang tumbuh berurutan. Tinggi tanaman setiap aksesori kapas berkisar dari 51–233 cm dengan koefisien keragaman sebesar 19,47%. Jumlah cabang generatif per tanaman berkisar 7–24 cabang/tanaman dengan koefisien keragaman sebesar 11,06%. Jumlah buah berkisar 1–28 buah/tanaman dengan koefisien keragaman sebesar 41,41%. Terdapat 8 aksesori yang jumlah buahnya berkisar 21–28 buah/tanaman yaitu Kapas Mesir, GIZA 45, AKA 5, AL 5/8/A/I, Jyoti, var 94163, Kanesia 1, CTX 6. Bobot buah per aksesori berkisar 1,4–7,7 gram dengan koefisien keragaman sebesar 17,71%. Terdapat 9 aksesori yang bobot buahnya lebih dari 7 gram yaitu Tamcot CAMD-E, AL 4, var 78443, Albar 72 B, PI 433731, Deltapine 45, SX491L-6M-4C-78, AL 7, dan B6. Kandungan serat bervariasi yaitu 23–52% dengan koefisien keragaman sebesar 11,56%. Terdapat 8 aksesori yang persen seratnya lebih dari 45% yaitu HSC 200201, HSC 200203, NF 102, HST-D 81, HE SGK 321, A 1010, S 11, dan Sumian 11. Kisaran umur tanaman pada saat membentuk 50% kuncup bunga pertama (*square*) berkisar antara 35–135 hari dengan koefisien keragaman sebesar 15,28%, sedangkan 50% berbunga pertama berkisar antara 52–160 HST dengan koefisien keragaman sebesar 10,79%, dan 50% buah merekah pertama berkisar antara 102–182 HST dengan koefisien keragaman sebesar 4,93%. Dengan mengetahui tingginya koefisien keragaman pada sifat jumlah buah, maka dalam perbaikan tanaman kapas sebaiknya mempertimbangkan sifat ini.

Kata kunci: Kapas, *Gossypium* sp., plasma nutfah, karakter agronomi

CHARACTERISTICS OF AGRONOMIC TRAITS IN COTTON GERMPLASM

ABSTRACT

Characteristically of agronomic traits for 632 cotton germplasm accessions had been conducted from 1983 to 2009 at Pasirian Experimental Station, Lumajang, East Java. Each accession was grown in a 10 m² plot (2 rows, 5 m long), with plant spacing of 150 cm x 25 cm, one plant per hill. Fertilizer applied was 100 kgs of ammonium sulfate, 100 kgs of urea, 100 kgs of tripple super phosphat, and 100 kgs of pottassium chloride/hectare. Plant protection were applied optimally. Cotton seeds were treated with sistemic insecticide imidacloprid dosage 10–20 ml/kgs seeds. Plant height, number of simpodial branches, number of boll, boll weight, lint percentage, and plant duration of cotton germplasm were measured on ten plants grown consecutively. Plant height varied from 51 to 233 cm with coefisien variation of 19,47%. Number of simpodial branches varied from 7–24 per plant with coefisien variation of 11,06%. Number of bolls varied from 1–28 per plant with coefisien variation of 41,41%. There are 8 accessions having bolls of 21–28 per plant i.e. Kapas Mesir, GIZA 45, AKA 5, AL 5/8/A/I, Jyoti, var 94163, Kanesia 1, and CTX 6. Bolls weight varied from 1,4–7,7 grams with coefisien variation of 17,71%. There are 9 accessions with boll weight more than 7 grams i.e. Tamcot CAMD-E, AL 4, var 78443, Albar 72 B, PI 433731, Deltapine 45, SX491L-6M-4C-78, AL 7, and B6. Lint percentage varied from 23 to 52% with coefisien variation of 11,56%. There are 8 accessions have more than 45% lint percentage i.e. HSC 200201, HSC 200203, NF 102, HST-D 81, HE SGK 321, A 1010, S 11, and Sumian 11. Date of 50% plants with first square varied from 35 to 135 days after planting (DAP) with coefisien variation of 15,28%. Date of 50% plants with first bloom varied from 49 to 160 DAP with coefisien variation of 10,79%. Date of 50% plants with first boll opening varied from 102 to 182 DAP with coefisien variation of 4,93%. Due to high coefisien variation in number of boll retention, this trait should be considered for further cotton improvement programme.

Keywords: Cotton, *Gossypium* sp., germplasm, agronomic traits

PENDAHULUAN

Kapas (*Gossypium* sp.) merupakan salah satu tanaman penghasil serat alam yang dipergunakan sebagai bahan baku industri tekstil. Saat ini areal pengembangan kapas berada di Provinsi Jawa Tengah, Jawa Timur, DIY, Bali, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, dan Sulawesi Selatan. Untuk memenuhi kebutuhan bahan baku serat kapas industri tekstil di dalam negeri, lebih dari 99% serat kapas harus diimpor. Peningkatan produksi kapas dalam negeri telah diprogramkan melalui penyediaan varietas yang produktivitas dan mutu seratnya tinggi serta tahan terhadap serangan hama dan cekaman lingkungan. Karakter yang diperlukan dalam program perbaikan tanaman kapas dapat diperoleh dari plasma nutfah kapas yang tersimpan di Balittas.

Kapas bukan tanaman asli Indonesia, sumber genetik kapas yang ada di Balittas sebanyak 840 aksesori merupakan hasil introduksi dari berbagai negara antara lain dari The Institute de Recherches du Coton et des Textiles Exotiques (IRCT) Mountpillier Perancis, United State Department of Agriculture (USDA) Amerika Serikat, Indian Council of Agricultural Research (ICAR), Hugh Tade China, Hubei Prov Seed Group China, Kasetsart Univ. Bangkok, The Commonwealth Scientific Research Organization (CSIRO) Australia, WEE WAA NSW-Xinjiang China, Maharashtra Hybrid Seeds Company (MAHYCO) Jalna India, Australia, China, Filipina, Kamboja, Laos, Myanmar, Pakistan, Rusia, Thailand, Uganda, Vietnam, Zimbabwe yang diperoleh melalui program pertukaran plasma nutfah maupun pemberian dari beberapa perusahaan pengelola kapas di Indonesia.

Plasma nutfah kapas yang ada di Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat terdiri atas 4 spesies, 90% termasuk ke dalam spesies *Gossypium hirsutum* L., dan sisanya adalah spesies *G. barbadense* L., *G. arboreum* L., dan *G. herbaceum* L. Tanaman kapas termasuk spesies yang bijinya bersifat ortodoks, artinya benih disimpan dalam kondisi kadar air benih rendah atau benih dalam kondisi kering. Peningkatan dan pemeliharaan plasma nutfah kapas dilakukan secara berkesinambungan melalui program peningkatan keragaman genetik, konservasi, karakterisasi, evaluasi, dan dokumen-

tasi plasma nutfah tanaman tembakau, serat buah, serat batang/daun, dan minyak industri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaman karakter agronomi plasma nutfah kapas.

BAHAN DAN METODE

Karakterisasi 632 aksesori dilaksanakan bersamaan waktunya dengan kegiatan rejuvinasi dari tahun 1983–2009 di Kebun Percobaan Pasirian, Lumajang, Jawa Timur. Setiap aksesori ditanam di dalam petak percobaan berukuran 10 m² (2 baris, panjang 5 m) dengan jarak tanam 150 cm x 25 cm, satu tanaman per lubang. Pupuk yang digunakan adalah 100 kg ZA, 100 kg urea, 100 kg TSP, dan 100 kg KCl per hektar. Pengendalian hama dilakukan secara optimal. Perlakuan insektisida benih menggunakan imidakloprid dengan dosis 10–20 ml/kg benih. Tambahan air irigasi diberikan sebanyak 3–4 kali jika tidak ada hujan, yaitu pada saat pembentukan kuncup bunga (umur 35–55 hari), bunga mulai mekar hingga pembentukan buah (umur 55–90 hari), pengisian buah dan biji (90–110 hari), dan setelah panen pertama (110–130 hari).

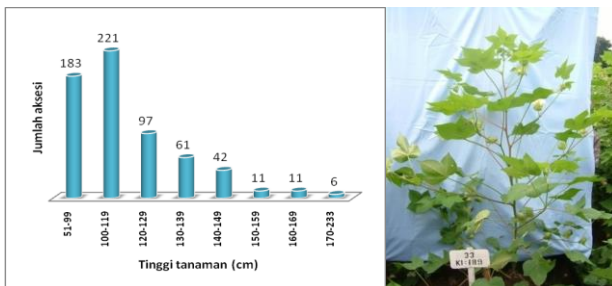
Karakterisasi plasma nutfah kapas dilakukan dengan mengacu pada buku panduan deskripsi varietas yaitu “*Cotton Descriptor List*” dari The International Board for Plant Genetic Resources (IBPGR) Roma tahun 1985 yang telah dimodifikasi. Karakter agronomi yang diamati adalah: tinggi tanaman, jumlah cabang generatif, jumlah buah/tanaman, bobot buah (masing-masing karakter diamati pada sepuluh tanaman yang tumbuh berurutan), kandungan serat, dan umur tanaman (diamati pada saat 50% tanaman membentuk kuncup bunga pertama, 50% tanaman bunga pertama mekar, dan 50% tanaman buah pertama merekah).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Tanaman kapas pada keadaan normal tumbuh tegak, batangnya berwarna hijau atau hijau kemerahan, atau merah. Batang pada umumnya berbulu ada juga yang tidak berbulu. Tinggi tanaman aksesori kapas berkisar dari 51–233 cm dengan koe-

fisien keragaman sebesar 19,47%. Sebanyak 64% aksesori kapas memiliki tinggi tanaman 51–119 cm (Gambar 1). Terdapat 6 aksesori yang tingginya 170–233 cm, yaitu KI 289, GIZA 45, KI 318 Varalaxmi, KI 411 AKH 4, KI 237 Kapas Mesir, KI 481 SIN HAI 8, dan KI 37 HL1.



Gambar 1. Sebaran tinggi tanaman aksesori kapas pada awal panen

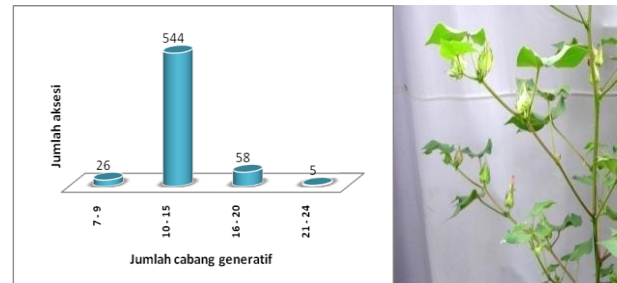
Ul-Haq dan Khan (1993), Sarwar *et al.* (2011), dan Murtaza *et al.* (2006) melaporkan bahwa tinggi tanaman dikendalikan oleh gen aditif dan dominan parsial. Untuk mendapatkan tanaman yang lebih pendek, dalam program pemuliaan tanaman, disarankan untuk menggunakan prosedur *reciprocal recurrent selection*.

Menurut Ahmad *et al.* (2009) tinggi tanaman kapas berkorelasi dengan hasil dan ketahanannya terhadap kekeringan. Tanaman yang lebih tinggi disebabkan oleh pertumbuhannya yang lebih cepat, sehingga membutuhkan lebih banyak air, sedangkan yang pertumbuhannya medium tampil lebih baik pada kondisi ketersediaan air terbatas. Singh (2004) menyatakan bahwa kapas umur genjah berkaitan erat dengan sifat pertumbuhan tanaman *determinate*.

Cabang Generatif

Cabang generatif tumbuh pada batang utama dan pada cabang vegetatif. Cabang generatif tumbuh mendatar dan bertahap (*segmen*) dengan bentuk zig-zag. Cabang generatif yang pertama biasanya terbentuk pada ketiak daun yang ke-5 pada batang utama. Sarwar *et al.* (2011) melaporkan bahwa jumlah cabang generatif dikendalikan oleh gen aditif dan dominan partial. Jumlah cabang generatif aksesori kapas berkisar antara 7–24 cabang/tanaman dengan koefisien keragaman sebesar 11,06% (Gambar 2). Sebanyak 86% aksesori jumlah cabang-

nya antara 10–15 cabang/tanaman. Terdapat 5 aksesori jumlah cabang generatifnya 21–24 cabang/tanaman yaitu PI 433737, Jyoti, AKA 5, GIZA 45, dan AKH 4.



Gambar 2. Sebaran jumlah cabang generatif aksesori kapas pada awal panen

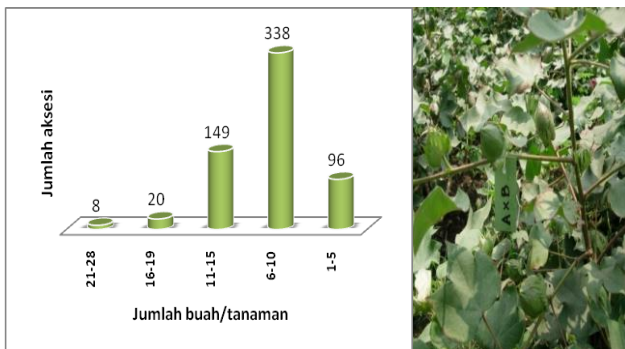
Jumlah Buah per Tanaman

Jumlah buah kapas yang terbentuk tidak seluruhnya bisa dipanen karena sebagian gugur (*shedding*). Hasnam (2004) menyatakan bahwa dalam keadaan optimal, tanaman kapas menghasilkan 50–60 kuncup bunga, dan hanya 30–40% yang dapat menjadi buah. Beberapa peneliti menyatakan bahwa *shedding* merupakan proses alami pada kapas, karena dengan adanya *shedding* tersebut tanaman mengatur jumlah buah/tanaman sesuai dengan nutrisi organik maupun anorganik yang tersedia. Jumlah buah pada posisi cabang generatif bervariasi. Mauney (1979) melaporkan bahwa 73% buah berasal dari *internode* pertama cabang generatif, 23% pada *internode* kedua dan 2% pada *internode* ketiga. Jumlah buah juga bervariasi di antara varietas dan sangat dipengaruhi oleh teknik budi daya dan kondisi lingkungan.

Jumlah buah pada koleksi aksesori kapas bervariasi 1–28 buah/tanaman dengan koefisien keragaman sebesar 41,41% (Gambar 3). Sebanyak 24% aksesori jumlah buahnya antara 11–15 buah/tanaman. Terdapat 8 aksesori yang jumlah buahnya 21–28 buah/tanaman yaitu Kapas Mesir, GIZA 45, AKA 5, AL 5/8/A/I, Jyoti, var 94163, Kanesia 1, dan CTX 6. Dengan diketahui besarnya koefisien keragaman sifat jumlah buah di dalam koleksi plasma nutfah kapas, maka dalam program perbaikan tanaman sebaiknya mengutamakan sifat ini.

Ul-Haq dan Khan (1993) melaporkan bahwa jumlah buah dikendalikan oleh gen *over* dominan. Sarwar *et al.* (2011) melaporkan bahwa jum-

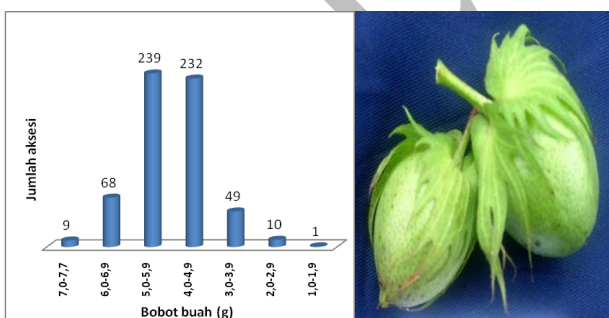
lah buah dikendalikan oleh gen aditif dan dominan parsial, sedangkan Murtaza *et al.* (2006) melaporkan bahwa jumlah buah dikendalikan bukan oleh gen aditif, sehingga untuk program perbaikan sifat jumlah buah disarankan dilakukan dengan cara seleksi individu tanaman.



Gambar 3. Sebaran jumlah buah/tanaman pada akhir panen

Bobot Buah

Variasi bentuk buah kapas meliputi bentuk bulat, bulat telur, bulat panjang, dan segitiga. Bobot buah aksesori kapas juga berkisar dari 1,0 sampai 7,7 gram dengan koefisien keragaman sebesar 17,71%. Sebanyak 77% aksesori jumlah buahnya antara 4,0–5,9 gram (Gambar 4). Terdapat 9 aksesori yang bobot buahnya 7,0–7,9 gram yaitu Tamcot CAMD-E, AL 4, var78443, Albar 72 B, PI 433731, Delta-pine 45, KI SX491L-6M-4C-78, AL 7, dan B6.



Gambar 4. Sebaran bobot buah aksesori kapas

Ul-Haq dan Khan (1993) melaporkan bahwa bobot buah dikendalikan oleh gen *over* dominan; dan Sarwar *et al.* (2011) melaporkan bahwa bobot buah dikendalikan oleh gen aditif dan dominan parsial. Perbedaan pendapat ini bisa terjadi kemungkinan

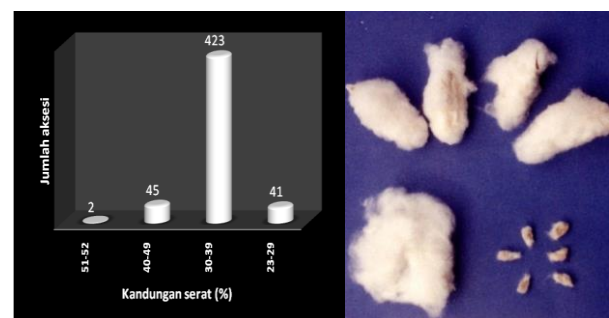
disebabkan oleh penggunaan varietas maupun lingkungan yang berbeda pada saat penelitian.

Kandungan Serat

Pada buah kapas terdapat tiga, empat, atau lima ruang buah yang berisi serat dan biji yang tersusun secara teratur. Setiap ruang berisi 7–10 biji ber-serat. Serat kapas berasal dari sel-sel di permukaan *ovule* yang tumbuh memanjang (seperti tabung) segera setelah bunga mekar (*anthesis*). Sel memanjang selama 15–25 hari dan disebut dinding primer. Setelah pemanjangan berhenti, di bagian dalam dinding primer terbentuk lapisan-lapisan selulosa yang merupakan dinding sekunder. Pembentukan dinding sekunder berlangsung selama 20 hari atau lebih. Total waktu untuk pemanjangan serat dan pembentukan dinding sekunder tergantung pada varietas dan kondisi lingkungan, pada suhu rendah diperlukan waktu yang lebih panjang. Tebal dinding sekunder menentukan berat, kekuatan, kedewasaan serat, serta sifat-sifat dalam proses pewarnaan (Hasnam 2004).

Rehman *et al.* (1991) dalam Sarwar *et al.* (2011) melaporkan bahwa kandungan serat dikendalikan oleh gen aditif; Ul-Haq dan Khan (1993), Aftab (1993), dan Haq Khan (1993) dalam Sarwar *et al.* (2011) menyatakan kandungan serat dikendalikan oleh gen *over* dominan, sedangkan Sarwar *et al.* (2011) melaporkan bahwa kandungan serat dikendalikan oleh gen aditif dan dominan parsial.

Kandungan serat aksesori kapas berkisar antara 23–52% dengan koefisien keragaman sebesar 11,56% (Gambar 5). Sebanyak 83% aksesori kandungan seratnya 30–39%. Terdapat 2 aksesori memiliki kandungan serat tertinggi yaitu 51–52%. Aksesori-aksesori kapas yang memiliki kandungan serat 40–52% disajikan pada Tabel 1.



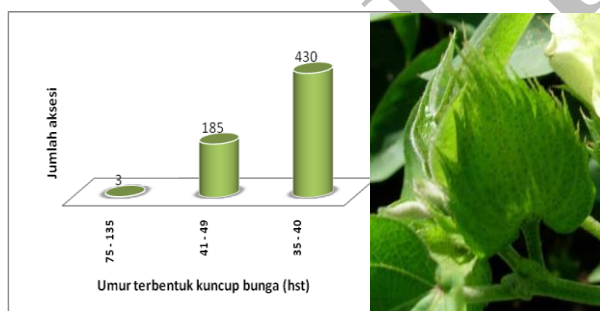
Gambar 5. Sebaran kandungan serat aksesori kapas

Tabel 1. Aksesori-aksesori kapas yang memiliki kandungan serat >45%

	Akresi	Kandungan serat (%)
KI 655	HSC 200201	52
KI 656	HSC 200203	51
KI 567	NF 102	49
KI 658	HST-D 81	49
KI 653	NF SGK 321	46
KI 526	A 1010	45
KI 581	S II	45
KI 608	SUMIAN 11	45

Umur Terbentuk Kuncup Bunga

Kuncup bunga (*square*) tanaman kapas terbentuk pada ujung-ujung segmen cabang generatif, pada umur 35–40 hari dan akan berkembang menjadi bunga dan buah jika tidak gugur karena gangguan fisiologis, kekeringan, atau serangan hama. Hasil karakterisasi aksesori plasma nutfah kapas, saat 50% tanaman membentuk kuncup bunga pertama (*square*) berkisar antara umur 35–135 hari, dengan koefisien keragaman sebesar 15,28% (Gambar 6). Sebanyak 69% aksesori mulai membentuk kuncup bunga pertama pada umur 35–40 hari, 30% aksesori mulai membentuk kuncup bunga pada umur 41–49 hari, dan 3 aksesori membentuk kuncup bunga lebih dari 75 hari yaitu Soppeng, Gujarat 67, dan Laxmi.

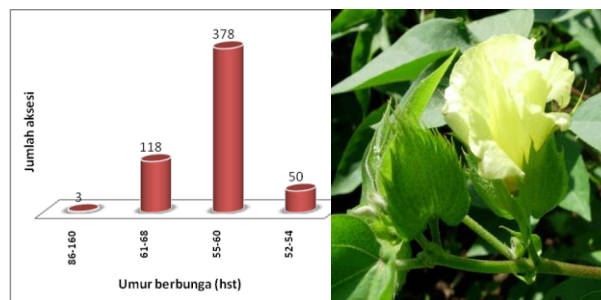


Gambar 6. Sebaran umur aksesori kapas membentuk kuncup bunga

Umur Berbunga Pertama

Bunga kapas mulai mekar umumnya pada umur 55–60 hari. Bunga kapas mekar selama satu hari. Mahkota bunga berwarna putih, krem kekuningan atau kuning kemudian berubah menjadi merah pada hari kedua, dan berubah menjadi coklat pada hari ketiga, kemudian gugur. Hasil karakterisasi plasma nutfah kapas menunjukkan bahwa saat 50% tanaman mulai berbunga pertama berkisar an-

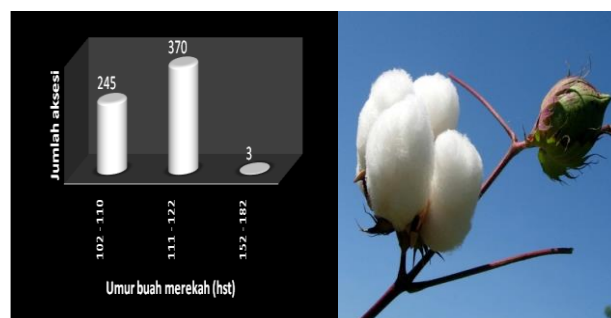
tara umur 52–160 hari, dengan koefisien keragaman sebesar 10,79% (Gambar 7). Sebanyak 9% aksesori mulai berbunga pada umur 52–54 hari, 69% aksesori mulai berbunga pada umur 55–60 hari, dan hanya 3 aksesori mulai berbunga pertama pada umur 86–160 hari yaitu Soppeng, Gujarat 67, dan Laxmi.



Gambar 7. Sebaran umur berbunga aksesori kapas

Umur Buah Merekah Pertama

Setelah mahkota bunga gugur, pada dasar bunga nampak bakal buah yang akan membesar menjadi buah, dan buah akan masak (merekah) dalam waktu 5 minggu setelah pembuahan (Hasnam 2004). Dari hasil karakterisasi diketahui bahwa saat 50% buah pertama merekah antara umur 102–182 hari dengan koefisien keragaman sebesar 4,93% (Gambar 8). Sebanyak 39% aksesori buah pertama merekah umur 102–110 hari, 60% aksesori buah pertama merekah umur 111–122 hari, dan 3 aksesori buah pertama merekah umur 125–182 hari yaitu Soppeng, Gujarat, dan Laxmi.



Gambar 8. Sebaran umur buah merekah aksesori kapas

Hadad dan Sitepu (1973) dalam Rusim-Mardjono (2001) mengelompokkan tanaman kapas menjadi 3 golongan berdasarkan umur saat tanam mulai tumbuh sampai dengan panen, yaitu 1) kapas dalam, umur sekitar 170–180 hari; 2) kapas

tengahan/medium, umur 140–150 hari; dan 3) kapas genjah, umur <130 hari. Rusim-Mardjono *et al.* (2000) melaporkan dari pengamatan di lapangan, kapas tengahan pada kondisi sangat kering umurnya lebih genjah (selesai dipanen umur 130–140 hari). Silvertooth (2001) mengelompokkan umur tanaman kapas saat panen menjadi 3 golongan: 1) kapas genjah atau tanaman *determinate*, contoh DPL 20; 2) kapas tengahan (medium), contoh DPL 5415 dan Nu Cotton 35B; dan 3) kapas dalam atau *indeterminate*, contoh DPL 90 dan Pima S7.

KESIMPULAN

Tinggi tanaman aksesi kapas berkisar dari 51–233 cm dengan koefisien keragaman sebesar 19,47%. Jumlah cabang generatif/tanaman berkisar yaitu 7–24 cabang, dengan koefisien keragaman sebesar 11,06%. Jumlah buah aksesi kapas berkisar 1–28 buah/tanaman dengan koefisien keragaman sebesar 41,4%. Bobot buah aksesi kapas berkisar yaitu 1–7,7 gram dengan koefisien keragaman sebesar 17,71%. Kandungan serat aksesi kapas berkisar antara 23–52% dengan koefisien keragaman sebesar 11,56%. Umur 50% tanaman membentuk kuncup bunga pertama (*square*) berkisar antara umur 35–135 hari, dengan koefisien keragaman sebesar 15,28%. Umur 50% tanaman mulai berbunga pertama berkisar yaitu 52–160 hari, dengan koefisien keragaman sebesar 10,79%. Umur 50% tanaman dengan buah pertama merekah berkisar yaitu 102–182 hari dengan koefisien keragaman sebesar 4,93%.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, R.T., T.A. Malik, I.A. Khan & M.J. Jaskani. 2009. Genetic analysis of some morpho-physiological traits related to drought stress in cotton (*Gossypium hirsutum*). International Journal of Agriculture & Biology. 1560-8530; ISSN Online: 1814-

9596. 08-303/AWB/2009/11-3-235-240. <http://www.fspublishers.org>.

Hadad, E.A. & D. Sitepu. 1973. Kemungkinan pertanaman kapas di Propinsi Sulawesi Selatan. Pemberitaan LPTI No. 15–16:48–64.

Hasnam. 2004. Mutu serat kapas. Kumpulan Makalah Sosialisasi pada Penyuluh dalam Rangka PTT dan Litkaji Sistem Perbenihan Kapas di Jeneponto, Sulawesi Selatan. Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat, Malang. 7 hlm.

Mauney, J.R. 1979. Production of fruiting points. p. 256–261. Proceedings of the 33rd Cotton Physiology Conference, National Cotton Council. Memphis, Tenn.

Murtaza, N., A. Qayyum, W. Malik & E. Noor. 2006. Genetic study of yield of seed cotton and plant height in cotton genotypes. International Journal of Agriculture & Biology. 1560-8530/2006/08–5–630-635. <http://www.fspublishers.org>.

Rusim-Mardjono. 2001. Biologi tanaman kapas. Hlm. 11–19. Monograf Balittas No. 7 Buku 1. Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat, Malang.

Rusim-Mardjono, M. Sahid, H. Sudarmo, Suprijono & Sudarmadji. 2000. Uji Multilokasi Galur-Galur Kapas Berumur Genjah. Laporan Penelitian MTT 1999/2000. Balittas, Malang.

Sarwar, G., M. Baber, N. Hussain, I.A. Khan, M. Naeem, M.A. Ullah & A.A. Khan. 2011. Genetic dissection of yield and its components in upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.). African Journal of Agricultural Research 6(11):2527–2531.

Singh, P. 2004. Breeding objectives and accomplishments. Cotton Breeding. Kalyani Publishers, Ludhiana, New Delhi. p. 11.

Silvertooth, J.C. 2001. General maturity groups for cotton varieties. A Cooperative Extension. The University of Arizona. College of Agriculture and Life Sciences, Tucson, Arizona 85721.

Ul-Haq, M.I. & M.A. Khan. 1993. Genetic analysis of some agronomic characters in upland cotton. Pakistan J. Agric. Res. 14(4):283–288.

DISKUSI

- Tidak ada pertanyaan.