

Keragaman Morfologi Kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) KR 11 Mutan EMS (*Ethyl Methanesulfonate*) berdasarkan Panduan Karakterisasi Kenaf

Rikza Hakin dan Estri Laras A.

Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Brawijaya, Malang
rikza.bioub@gmail.com, laras@ub.ac.id

ABSTRAK

Kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) merupakan salah satu sumber serat yang cukup potensial untuk dimanfaatkan secara optimal. Peningkatan pemanfaatan tanaman kenaf dapat dilakukan dengan menghasilkan varietas baru kenaf, salah satunya menggunakan EMS. Tujuan dari penelitian ini ialah mengetahui keragaman tanaman kenaf hasil mutasi EMS berdasarkan Panduan Karakterisasi Kenaf yang dikeluarkan oleh Departemen Pertanian. Penelitian dilakukan menggunakan 6 genotip berbeda, yaitu satu control (KR 11) dan lima genotip mutan EMS. Metode yang digunakan ialah melakukan pengamatan pada karakter morfologi yang meliputi karakter kualitatif dan kuantitatif dari karakter daun, bunga maupun karakter batang. Pengamatan karakter daun dilakukan pada saat tanaman berbunga pertama, karakter pembungaan diamati pada saat tanaman mengalami umur berbunga 50% serta karakter batang diamati pada saat panen. Hasil pengamatan kemudian disesuaikan dengan *character state* yang ditentukan dari Panduan Karakterisasi Kenaf dan dianalisis menggunakan *software* Clad97. Berdasarkan panduan tersebut, mutan yang memiliki keragaman paling rendah terhadap tanaman kontrol ialah genotip mutan mutan 1 dengan nilai similaritas sebesar 94.4% sedangkan mutan dengan keragaman paling tinggi ditunjukkan oleh genotip mutan 4 dengan nilai similaritas sebesar 67.5%.

Kata kunci: EMS, karakter, kenaf, keragaman, mutan

ABSTRACT

Kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) is one of important fiber source that potential to become industrial crop. To increase production of kenaf can be constructed new variety of kenaf that can produced high biomass, such as by using EMS. The purpose of this study is to analyse the morphological character diversity between KR 11 and its mutant based by Kenaf Characterization Guidance from Agriculture Department. This research was conducted using six different genotype, include KR 11 control and five different mutants. Method in this study was done by analyzed morphological character which include qualitative and quantitative character of the stem, leaf and flower. Observations for the leaf's character made during the first flowering plants, flowering character was observed at the time of flowering plant having 50% and stem characters were observed at the harvesting time. Observation result then adjusted based from Kenaf Characterization Guidance and analyzed using *software* Clad97. Based on these guidelines, mutant who has the lowest diversity of the control is mutant genotype 1 with a similarity value of 94.4%, while the mutant with the highest diversity is shown by genotype mutant 4 with a similarity value of 67.5%.

Key word: Character, diversity, EMS, kenaf, mutant

PENDAHULUAN

Kenaf (*Hibiscus cannabinus*) merupakan salah satu sumber serat yang cukup potensial untuk dikembangkan dan dimanfaatkan secara optimal^[5]. Serat dari tanaman kenaf ini dapat dimanfaatkan menjadi pulp, kertas, tali, karung goni dan juga papan fiber. Penggunaan kenaf sebagai bahan baku pembuatan kertas dapat menghasilkan kertas yang cerah, berkualitas tinggi dan juga tidak mudah berubah warna menjadi kekuningan^[6]. Pemanfaatan tanaman kenaf sebagai bahan baku serat juga diharapkan dapat mengurangi penggunaan pulp yang berbahan dasar kayu hutan. Keuntungan lain dari penggunaan serat kenaf ialah sifatnya yang mudah terdegradasi dibanding serat sintetis sehingga lebih ramah lingkungan^[7].

Usaha peningkatan penggunaan tanaman kenaf dapat dilakukan dengan menghasilkan varietas unggul kenaf yang mampu menghasilkan biomasa lebih banyak. Salah satunya ialah konstruksi varietas baru melalui pemberian mutagen EMS (*Ethyl Methanesulphonate*) pada tanaman kenaf varietas KR 11^[1]. KR 11 merupakan salah satu varietas tanaman kenaf hasil persilangan dari Hc 48 dan G4. Varietas ini dipilih karena merupakan salah satu varietas unggul yang memiliki potensi hasil sekitar 2,75 – 4,2 ton/hektar^[2].

Analisa morfologi yang pernah dilakukan menunjukkan adanya perbedaan pada beberapa karakter antara tanaman kenaf kontrol dan juga mutan. Pemberian EMS terbukti menghasilkan tanaman dengan beberapa perbedaan pada karakter morfologinya. Seperti peningkatan panjang cabang mutan tanaman kenaf hingga 167%, penurunan diameter batang (81,8% dari kontrol), penurunan tinggi tanaman (84,48%) dan penurunan volume batang (57,33%)^[1].

Analisa morfologi yang dilakukan pada penelitian ini mengacu kepada Panduan Karakterisasi Tanaman Kenaf dari Departemen Pertanian. Penggunaan panduan tersebut diharapkan dapat menunjukkan hasil yang lebih menyeluruh mengenai deskripsi morfologi kenaf karena karakter yang diamati dalam panduan tersebut bukan hanya karakter – karakter agronomi seperti yang sudah dilakukan pada penelitian sebelumnya.

BAHAN DAN METODE

Penanaman

Penanaman dilakukan pada pot berisi tanah dan kompos (10:1) seberat 10 kg/pot. Biji kenaf disebar dan dilakukan penjarangan hingga menyisakan dua tanaman tiap pot saat tanaman berumur 1 bulan. Biji kenaf yang ditanam merupakan biji tipe asal (KR 11) dan 5 genotip mutan EMS yang berbeda.

Pengamatan Karakter Morfologi

Karakter morfologi yang diamati meliputi karakter kualitatif dan karakter kuantitatif. Karakter kualitatif yang diamati meliputi warna batang, tekstur permukaan batang, warna helaian daun, warna tangkai daun, warna tepi daun, ada tidaknya daun penumpu, warna daun penumpu, bentuk daun, keberadaan bulu pada daun, warna kuncup bunga, warna mahkota luar dan warna mahkota dalam. Sedangkan karakter kuantitatif yang diamati meliputi tinggi tanaman, diameter batang yang terdiri dari diameter atas, tengah, bawah dan diameter kayu, panjang daun, lebar daun, panjang tangkai daun, sudut daun serta jumlah buku pada satu tanaman. Pengamatan karakter daun dilakukan pada saat tanaman berbunga pertama. Dilanjutkan dengan pengamatan karakter bunga pada saat tanaman berbunga 50% serta karakter batang yang dilakukan pada saat panen.

Analisa Data

Data karakter kuantitatif yang diperoleh dimasukkan ke dalam *Microsoft Excel 2007* dan dianalisa menggunakan software *SPSS for Windows*. Penentuan *character state* mengacu kepada pengelompokan karakter dalam Panduan Karakterisasi Kenaf (Deptan, 2006). Data kualitatif dan juga kuantitatif yang diperoleh disesuaikan dengan panduan tersebut dan diubah ke dalam data biner untuk diolah menggunakan *software Clad97*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kenaf varietas KR 11 (Karangploso 11) merupakan hasil persilangan antara Hc 48 dan Hc G4. KR 11 memiliki batang berwarna hijau dengan duri yang sedikit dan percabangan yang rudimenter banyak. Tanaman ini berdaun menjari yang berwarna hijau. Tinggi tanaman berkisar antara 278 –

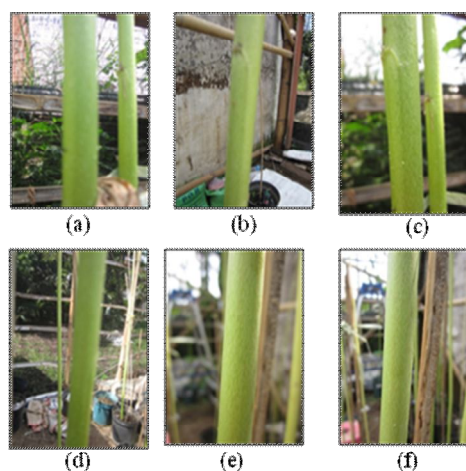
420 cm dengan diameter antara 1,6 – 3,2 cm. tanaman ini memiliki bunga yang berwarna kuning krem (Balittas, 2010).

Pengamatan yang dilakukan menunjukkan bahwa varietas KR 11 tergolong kenaf bertipe tinggi dengan tinggi rata-rata 274 cm. Batang kenaf ini berwarna hijau dengan pigmentasi pada bagian ujungnya serta duri-duri kecil pada permukaannya. Tanaman ini memiliki daun berbagi menjari berwarna hijau, mulai helaian, tepi, tulang daun, tangkai daun hingga daun penumpunya. Helaian daunnya halus dan tidak terdapat bulu pada permukaan. Berdasarkan sudut daunnya, kenaf varietas KR 11 tergolong bersudut daun mendatar dengan besar sudut $84,43^\circ$. Tanaman ini memiliki rata-rata panjang daun sebesar 17,68 cm dan lebar daun sebesar 25,5 cm sehingga dikategorikan daun yang panjang dan lebar (> 11 cm). Tangkai daunnya memiliki rata-rata sebesar 240 mm sehingga dikategorikan tangkai daun yang sangat panjang (> 200 mm). Kenaf KR 11 memiliki kuncup bunga berwarna hijau dan bunga dengan mahkota luar berwarna putih serta mahkota dalam yang berwarna merah. Karakter bunga ini berbeda dengan deskripsi Balittas mengenai KR 11. Berdasarkan deskripsi Balittas (2010), KR 11 merupakan kenaf dengan bunga berwarna kuning krem pada mahkota bagian luar dan dalam. Kenaf varietas ini memiliki jumlah nodus yang tergolong sedikit, yaitu sekitar 58 nodus pada satu tanaman. Batang kenaf KR 11 bertipe mengerucut yang dibuktikan dengan ukuran diameter atas lebih kecil dibandingkan dengan diameter tengah dan bawahnya. Tanaman ini tergolong berdiameter kecil jika dilihat dari diameter atas dan tengahnya. Tetapi, jika berdasarkan diameter bawah dan diameter kayunya, tanaman ini masuk dalam kategori diameter sedang. Karakter lain dari tanaman ini ialah memiliki percabangan bertipe rudimenter (siwilan) banyak.



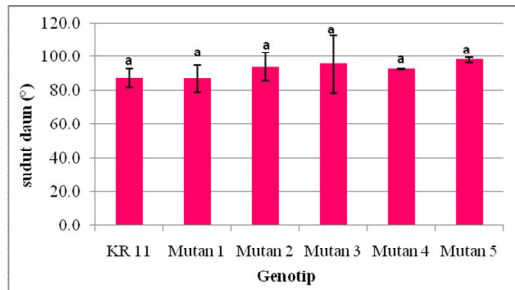
Gambar 1. Tanaman kenaf varietas KR 11

Mutan KR 11 yang digunakan dalam penelitian ini memiliki kesamaan karakter kualitatif, mulai karakter batang yang meliputi warna batang, tipe batang dan tekstur batang, karakter daun yang terdiri dari warna helaian, tepi, tangkai, tulang daun dan daun penumpu serta karakter bunga yang meliputi warna kuncup bunga, warna mahkota luar dan warna mahkota dalam.



Gambar 2. Warna batang tanaman kenaf 6 genotip berbeda (a) KR 11; (b) mutan 1; (c) mutan 2; (d) mutan 3; (e) mutan 4; (f) mutan 5

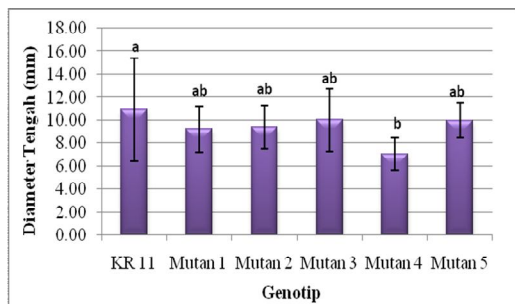
Pengamatan pada karakter kuantitatif menunjukkan bahwa terdapat dua karakter sama yang dimiliki oleh keenam genotip tersebut, yaitu karakter sudut daun dan diameter batang tengah tanaman kenaf. Keenam genotip kenaf yang digunakan tergolong tanaman bersudut daun mendatar, meskipun sebagian besar menunjukkan adanya kenaikan nilai sudut daun dibandingkan dengan KR 11 (Gambar 3). Sudut daun berkaitan dengan kemampuan tanaman dalam menyerap energi cahaya matahari semaksimal mungkin. Semakin besar nilai sudut daun maka energi cahaya yang terserap akan semakin maksimal^[4]. Peningkatan ukuran sudut daun ini diduga dapat berpengaruh terhadap kemampuan fotosintesis dari tanaman mutan tersebut.



Gambar 3. Perbandingan ukuran sudut daun dari 6 genotip kenaf.

(Huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan berdasarkan Uji *Brown Forsythe* dan uji lanjutan *Games Howell*, $\alpha = 5\%$. Bar menunjukkan standar deviasi)

Hal sebaliknya teramati pada karakter diameter batang bawah. Semua sampel ini tergolong kenaf dengan diameter batang tengah berukuran kecil, yaitu kurang dari 13 mm. Meskipun demikian, kelima genotip mutan menunjukkan penurunan ukuran diameter tengah antara 8 – 35 % dibandingkan dengan KR 11 yang menjadi tanaman kontrol (Gambar 4). Penurunan ukuran diameter ini sesuai dengan yang disebutkan dalam sebelumnya yang menyatakan bahwa kenaf hasil mutasi oleh EMS mengalami penurunan volume batang sebesar 57,33% dibandingkan dengan tanaman kontrol^[1].



Gambar 4. Perbandingan ukuran diameter batang tengah dari 6 genotip kenaf.

(Huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan berdasarkan Uji *Brown Forsythe* dan uji lanjutan *Games Howell*, $\alpha = 5\%$. Bar menunjukkan standar deviasi)

Mutan 1 dan 2 memiliki perbedaan satu *character state* dengan KR 11. Perbedaan ini terletak pada karakter panjang tangkai daun. KR 11 memiliki tangkai daun yang tergolong sangat panjang sedangkan mutan 1 dan 2 memiliki tangkai daun yang tergolong panjang karena berkisar antara 151 – 200 mm. Selain karakter tersebut, kedua mutan ini memiliki penggolongan karakter yang sama

dengan KR 11. Meskipun kedua mutan tersebut memiliki penggolongan *character state* yang sama persis antara satu dan yang lain, mutan 2 memiliki ukuran diameter yang lebih besar dan tinggi yang lebih rendah dibandingkan dengan mutan 1.

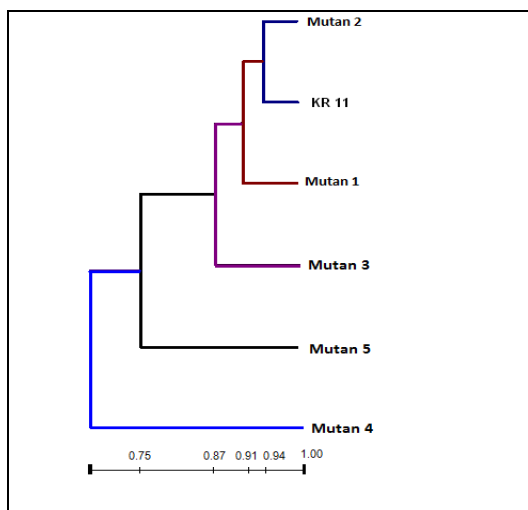
Berbeda dengan dua genotip mutan di atas, kenaf bergenotip mutan 3 memiliki tiga *character state* yang berbeda dengan KR 11. Karakter yang berbeda tersebut meliputi karakter diameter atas, jumlah nodus dan panjang tangkai daun. Mutan genotip ini juga mengalami penurunan panjang tangkai daun sebesar 42.5% dibandingkan dengan KR 11 sehingga tangkai daunnya tergolong sedang (101 – 150 mm). Tetapi karakter batang atas mutan 3 ini menunjukkan diameter yang lebih besar dibandingkan dengan KR 11 maupun mutan genotip lain. Peningkatan ukuran diameter sebesar 16% dari KR 11 menggolongkan diameter mutan genotip ini ke dalam kategori sedang (5.1 – 8 mm). Jumlah nodus genotip ini juga 10% lebih banyak dibandingkan dengan KR 11 sehingga termasuk kenaf bergenotip sedang.

Mutan 1, 2 dan 3 merupakan hasil mutasi EMS dengan konsentrasi EMS sebesar 0.05%. Perbedaan karakter dari ketiga genotip mutan 0.05% yang digunakan menunjukkan bahwa konsentrasi EMS bukan merupakan satu-satunya hal yang mempengaruhi karakter dari tanaman kenaf tersebut. Faktor yang memiliki pengaruh penting lainnya ialah variasi genetik yang dimiliki masing-masing individu. Variasi genetik individu dalam satu spesies memang memiliki peranan penting terhadap kemampuan spesies tersebut untuk beradaptasi terhadap kondisi lingkungan^[8].

Mutan 4 merupakan mutan yang paling banyak memiliki perbedaan dengan genotip KR 11 dibandingkan mutan lainnya. Perbedaan ini teramati pada sebagian besar karakter yaitu tinggi tanaman, diameter atas, diameter bawah, diameter kayu, panjang daun, lebar daun serta panjang tangkai daun. Perbedaan tersebut mulai dari karakter tinggi yang mengalami penurunan sebesar 23.9% sehingga tinggi mutan 4 tergolong sedang. Demikian pula pada diameter batang bawah dan kayu yang tergolong kecil dengan penyusutan ukuran sebesar 33.8% dan 29%, serta karakter panjang daun, lebar daun serta panjang tangkai daun yang menyusut sebesar 47.6%, 56.8% dan 39%. Berdasarkan ukuran ini, karakter panjang, lebar dan panjang

tangkai daun mutan 4 termasuk dalam kategori sedang.

Berbeda dengan mutan 4 yang mengalami penurunan pada semua karakter beda yang dimiliki, genotip mutan 5 memiliki jumlah nodus 5% lebih banyak dibandingkan dengan KR 11. Meskipun demikian, rata-rata panjang, lebar dan panjang tangkai daun yang dimiliki menunjukkan penurunan yang cukup besar (48.3%, 69% dan 31.6%) dibandingkan dengan KR 11. Ketiga karakter tersebut merupakan karakter yang menunjukkan perbedaan *character state* antara mutan 5 dengan KR 11.



Gambar 5. Dendrogram karakter 6 genotipe kenaf

Di antara enam genotip kenaf yang digunakan, mutan 4 merupakan genotip dengan keragaman karakter morfologi yang paling tinggi dibandingkan dengan genotip lainnya (Gambar 5). Perbedaan mutan 4 terhadap KR 11 terdapat pada sebagian besar karakter kuantitatif yang diamati, yaitu tinggi tanaman, diameter atas, diameter bawah, diameter kayu, panjang daun, lebar daun serta panjang tangkai daun. Sedangkan ketiga mutan 0.05% yang digunakan, yaitu mutan 1, mutan 2 dan 3, ketiganya memiliki perbedaan yang terletak pada karakter diameter batang atas. Sedangkan mutan 5 memiliki perbedaan yang lebih banyak dibandingkan dengan genotip mutan 1, 2 dan 3 tetapi lebih sedikit jika dibandingkan dengan genotip mutan 4.

KESIMPULAN

Kenaf mutan yang digunakan pada penelitian ini menunjukkan persamaan pada semua karakter kualitatif yang diamati. Tetapi, pengamatan pada karakter kuantitatif menunjukkan bahwa sebagian besar karakter yang diamati menunjukkan penurunan dibandingkan KR 11. Berdasarkan Panduan Karakterisasi Kenaf, mutan yang memiliki keragaman paling rendah terhadap tanaman kontrol ialah mutan 2 dengan nilai similaritas sebesar 94.4% sedangkan mutan dengan keragaman paling tinggi ditunjukkan oleh genotip mutan 4 dengan nilai similaritas sebesar 67.5%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Saudara Rahmi Masita yang menyediakan lahan penanaman, Laboran dan rekan-rekan Laboratorium Fisiologi, Kultur Sel dan Mikroteknik Tumbuhan JB UB, saudara Arik Arubil serta Saudara Nadiyah Sa'ada.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arumingtyas E.L., A. Munawarti dan S. Indriyani. 2005. Konstruksi Varietas Baru Kenaf (*Hibiscus Cannabinus* L.) Melalui Teknik Induksi Mutasi dengan *Ethyl Methane Sulfonate* (EMS). *J. Ilmu-Ilmu Hayati* 17(1): 21-26.
- [2] Balittas. 2010. Kenaf. http://balittas.litbang.deptan.go.id/ind/ind_ex.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=47&Itemid=69. Tanggal akses 17 Desember 2012.
- [3] Departemen Pertanian Republik Indonesia. 2006. Panduan Pengujian Individual Kebaruan, Keunikan, Keseragaman Dan Kestabilan : Kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.).
- [4] Djumali. 2011. Karakter Agronomi yang Berpengaruh terhadap Hasil dan Mutu Rajangan Kering Tembakau Temanggung. *Buletin Tanaman Tembakau, Serat dan Minyak Industri* 3(1):17 – 19
- [5] Hossain, M. D., M. M. Hanafi, H. Jol dan A. H. Hazandy. 2011. Growth, yield and fiber morphology of kenaf (*Hibiscus*

cannabinus L.) grown on sandy bris soil as influenced by different levels of carbon. *African Journal of Biotech.* 10(50) : 10087 – 10094.

- ^[6]Mostofa, M. G., M. R. Islam, A. T. M. M. Alam, S. M. M. Ali dan M. A. F. Mollah. 2002. Genetic Variability, Heritability and Correlation Studies in Kenaf (*Hibiscus cannabinus*). *Online Journal of Bio. Sci.* 2 (6) : 422 – 424
- ^[7]Sudjindro. 2007. Kenaf (*Hibicus cannabinus*) Sebagai Alternatif Bahan Baku Pulp. Tabloid Sinar Tani.
- ^[8]USDA. 2006. Why in Genetic Diversity Important?. Why We Care about Genetic Vol. 1. National Forest Genetic Laboratory. USDA Forest Service. USA.