

EFEKTIVITAS TEKNIK SKARIFIKASI UNTUK MEMATAHKAN DORMANSI BENIH KENAF (*Hibiscus cannabinus* L.)

*The Effectiveness of Scarification Technique to Break Dormancy Kenaf Seed (*Hibiscus cannabinus* L.)*

TAUFIQ HIDAYAT RAHMAN SIDE^{1*}, RETNO MASTUTI², ATHIFAH ROSI WIDIANI²

¹ Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat, Malang, Jawa Timur, 65152

² Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Brawijaya, Malang, Jawa Timur, 65145

*Email: hidayat.taufig87@gmail.com

Diterima: 26-02-2021 ; Direvisi: 06-05-2021 ; Disetujui: 11-06-2021

ABSTRAK

Benih kenaf memiliki struktur permukaan yang keras, trikoma, dan penutup hilum yang menempel kuat. Hal ini dapat menghambat proses perkecambahan benih kenaf dan menjadi salah satu penyebab dormansi fisik. Dormansi fisik dapat dipatahkan dengan teknik skarifikasi. Terdapat tiga teknik skarifikasi, yaitu skarifikasi mekanik, fisik, dan kimia. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui teknik skarifikasi yang efektif terhadap pematangan dormansi benih kenaf. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Benih Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat pada bulan Januari-Mei 2019. Metode penelitian menggunakan rancangan acak kelompok yang terdiri atas tujuh perlakuan skarifikasi benih kenaf dengan empat ulangan. Perlakuan terdiri dari perlakuan mekanik, perendaman air suhu 70°C selama 3 jam, perendaman air suhu 80°C selama 3 jam, perendaman air suhu 90°C selama 3 jam, perendaman H₂SO₄ 98% selama 5 menit, perendaman H₂SO₄ 98% selama 10 menit dan perendaman H₂SO₄ 98% selama 15 menit. Banyaknya benih tiap perlakuan adalah 400 biji. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknik skarifikasi berpengaruh nyata terhadap pematangan dormansi benih kenaf. Perlakuan skarifikasi dengan perendaman H₂SO₄ 98% selama 5 menit efektif mematahkan dormansi benih kenaf dan meningkatkan daya berkecambah benih kenaf hingga 6% dan mampu mereduksi jumlah trikoma benih dan efektif dalam pengelupasan *hilum cap*. Metode pematangan dormansi benih kenaf perlu dikembangkan untuk meningkatkan efektifitasnya.

Kata kunci : dormansi, *Hibiscus cannabinus*, *hilum cap*, skarifikasi, trikoma benih

ABSTRACT

The kenaf seeds have a hard seed surface structure, seed trichomes, and attached *hilum cap* tightly that can inhibit the kenaf seed germination process and become one of the causes of physical dormancy. Physical dormancy can be broken by scarification techniques. There are three scarification techniques, namely mechanical, physical, and chemical scarification. This study aimed to determine which scarification techniques were effective against the breaking of kenaf seed dormancy. The research was carried out at the Seed Laboratory of the Indonesian Sweetener and Fiber Crops Research Institute in January-May 2019. The research method used a randomized block design consisting of seven scarification treatments with four replications. The treatment consists of mechanical treatment, water soaking treatment at 70°C for 3 hours, water soaking treatment at 80°C for 3 hours, water soaking treatment at 90°C for 3 hours, H₂SO₄ 98% soaking for 5 minutes, H₂SO₄ 98% soaking for 10 minutes and H₂SO₄ 98% soaking for 15 minutes. The results showed that the scarification technique had a significant effect on increasing the viability of kenaf seeds. Scarification treatment with H₂SO₄ 98%

soaking for 5 minutes effectively broke the dormancy of kenaf seed. It could improve the germination of kenaf seeds up to 6%, reduce the number of seed trichomes, and effectively exfoliate the *hilum cap*. The study suggest that soaking the kenaf seeds in H₂SO₄ 98% for 10 minutes could be adopted to break the seed dormancy to improve the germination.

Keywords: dormancy, *Hibiscus cannabinus*, *hilum cap*, scarification, seed trichome

PENDAHULUAN

Tanaman kenaf (*Hibiscus cannabinus*) merupakan tanaman asli dari Benua Afrika khususnya wilayah Tanzania dan Kenya sejak 4000 tahun sebelum masehi (Xu et al. 2013) dan sudah banyak dikembangkan di berbagai negara termasuk di Indonesia. Tanaman kenaf termasuk salah satu tanaman penghasil serat alam dengan kandungan selulosa yang cukup tinggi sehingga dapat digunakan sebagai bahan baku berbagai produk tekstil. Serat kenaf juga dapat dimanfaatkan untuk pulp dan kertas, bahan baku pakan, berpotensi untuk industri bioplastik dan biokomposit (Bourguignon 2016), bahan baku bioenergi (Saba et al. 2015), bahan baku pangan (Giwa Ibrahim et al. 2019) serta obat tradisional (Ayadi et al. 2017).

Kontribusi serat kenaf memiliki masa depan yang menjanjikan secara ekonomi, namun produksi serat dari proses teknik budidaya tanaman kenaf belum optimal. Berdasarkan data produksi kenaf dunia menunjukkan bahwa produksi kenaf mengalami penurunan sekitar 13% dari 245,5 ribu ton pada tahun 2014/2015 menjadi 212,1 ribu ton pada tahun 2017/2018. Produksi kenaf di Indonesia pada tahun 2017/2018 hanya mencapai 3,4 ribu ton (FAO 2019). Areal penanaman kenaf di Indonesia sebagian besar berada di Kabupaten Lamongan Jawa Timur seluas 10.000-20.000 ha dan hanya dapat memproduksi sekitar 3.000-4.000 ton serat dari 7.000 ton kebutuhan serat kenaf di Indonesia (Suntoro 2019).

Penurunan viabilitas benih merupakan salah satu penyebab rendahnya produksi tanaman akibat pertumbuhan yang tidak seragam. Viabilitas benih yang rendah dikarenakan adanya kemunduran benih selama masa penyimpanan. Kondisi suhu penyimpanan yang rendah menyebabkan lamanya masa dormansi benih (Nuraini et al. 2019). Menurut Widadjati et al. (2014) bahwa dormansi merupakan keadaan benih hidup tetapi tidak berkecambah dalam masa perkecambahan meski dalam lingkungan yang optimal. Benih kenaf juga tergolong memiliki dormansi fisik karena morfologi kulit yang keras sehingga menyebabkan benih kedap terhadap air dan oksigen serta sulit untuk melakukan ekspansi sel. Benih dengan struktur kulit yang keras akan bersifat *impermeable* terhadap air (Baskin dan Baskin 2017) sehingga proses imbibisi tidak dapat berjalan dengan baik. Selain itu, benih genus *Hibiscus* juga memiliki *seed trichomes* yang tersebar tidak rata pada kulit benih dan *hilum cap* yang melekat erat hingga menutupi hilum sebagai jalan masuknya air. Hal ini menyebabkan benih mengalami dormansi fisik namun dapat dipatahkan salah satunya dengan teknik skarifikasi (Melasari, Suharsi and Qadir 2018).

Skarifikasi mekanis, kimia, suhu (panas dan dingin) adalah beberapa teknik skarifikasi yang paling populer (Kimura dan Islam 2012). Teknik skarifikasi berperan dalam reduksi lapisan eksotesta pada sel malphigi penyusun kulit benih keras yang menghalangi benih untuk melakukan proses imbibisi (Graven et al. 1997). Hasil penelitian terkait perlakuan mekanik dengan pemotongan salah satu sisi benih yang dilakukan pada benih kenaf aksesi 322 dan aksesi 1.301 mampu meningkatkan perkecambahan benih >90%. Perlakuan mekanik tersebut diduga dapat mempermudah jalan masuknya air dan pertukaran udara sehingga induksi perkecambahan lebih cepat (Hidayat dan Marjani, 2018). Teknik skarifikasi lain seperti perendaman benih kenaf memiliki peluang terhadap peningkatan daya berkecambahnya. Teknik perendaman benih yang lainnya menunjukkan hasil yang baik (Dharma et al. 2015); (Resigia, Irpandi dan Zahanis 2020). Benih yute (*Corchorus olitorius* L.) yang direndam dalam air panas dengan suhu 80°C selama 3 jam dapat meningkatkan daya berkecambah hingga 90% (Hidayat dan Marjani, 2017) dan benih pohon kuku (*Pericopsis mooniana*) yang direndam air panas 80°C memiliki persentase kecambah yang lebih baik dari perlakuan lainnya (Sandi, Indriyanto dan Duryat 2014). Perendaman tersebut menyebabkan kulit benih yang keras menjadi lunak akibat proses imbibisi dan *macroscleireid* pada lapisan palisade kulit benih terkikis. Selain dengan air panas, perendaman benih

dengan larutan H₂SO₄ juga dapat meningkatkan daya berkecambah.

Benih *Canna edulis* yang direndam dalam larutan H₂SO₄ 98% selama 2 dan 2,5 jam lapisan eksotestanya berubah warna dari hitam menjadi putih (Pego et al. 2016). Persentase daya berkecambah benih *H. hamabo* tanpa perendaman hanya mencapai 20% (Seo et al. 2012). Benih *Albizia gummifera* yang direndam dalam H₂SO₄ 95-97% selama 20 menit memiliki daya berkecambah sebesar 95%. Sedangkan daya berkecambah benih *A. gummifera* tanpa perlakuan hanya sebesar 5% (Tigabu dan Oden 2001). Teknik skarifikasi dengan larutan H₂SO₄ mampu mematahkan dormansi fisik benih, namun jika perendaman dilakukan terlalu lama dapat merusak embrio benih bahkan menghasilkan kecambah abnormal. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui teknik skarifikasi yang efektif terhadap pematangan dormansi benih dan meningkatkan viabilitas dan vigor benih kenaf.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Benih Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat, Karangploso, Malang, Jawa Timur pada bulan Januari sampai Mei 2019. Bahan yang digunakan adalah aksesi benih kenaf (*H. cannabinus* L.) koleksi Balittas yaitu ACC 1.118 tahun panen 2014, kertas merang, dan larutan kimia 98% H₂SO₄. Penggunaan benih ACC 1.118 dalam penelitian karena menunjukkan persentase daya berkecambah dan kadar air benih awal yang rendah yaitu 25 dan 5% serta memiliki kulit benih yang keras dibandingkan dengan aksesi benih kenaf lainnya (Balittas 2018).

Benih kenaf yang digunakan disortasi terlebih dahulu dengan memilih benih yang bersih, sehat, bernas, ukuran normal, dan seragam. Benih yang terpilih selanjutnya diberi perlakuan skarifikasi mekanis, perendaman air pada suhu berbeda, dan perendaman kimia H₂SO₄ 98% dengan lama perendaman yang berbeda. Penelitian disusun dalam rancangan acak kelompok (RAK) satu faktor tunggal yang terdiri atas 7 perlakuan skarifikasi benih kenaf dengan 4 ulangan. Setiap 400 benih kenaf diberikan perlakuan (a) mekanik (*hilum cap* dihilangkan dengan alat pemotong), (b) rendam air suhu 70°C selama 3 jam, (c) rendam air suhu 80°C selama 3 jam, (d) rendam air suhu 90°C selama 3 jam, (e) rendam H₂SO₄ 98% selama 5 menit, (f) rendam H₂SO₄ 98% selama 10 menit dan (g) rendam H₂SO₄ 98% selama 15 menit. Benih yang telah diberi perlakuan skarifikasi selanjutnya diuji viabilitas dan vigoritasnya menggunakan media kertas merang serta diamati morfologi benih dengan menghitung jumlah trikoma benih.

Pengujian benih dilakukan sesuai perlakuan masing-masing sebanyak 4 ulangan. Pengujian menggunakan metode UKDdp (uji kertas digulung dalam plastik) sebanyak 400 benih tiap perlakuan. Selama pengujian, benih kenaf diletakkan pada germinator IPB tipe 72 dengan suhu 25-30°C (Sadjad 1993). Jumlah trikoma dan tingkat pengelupasan *hilum cap* diamati dengan mikroskop stereo tipe *Zeiss Stemi 2000-C*. Benih kenaf diamati 4 ulangan dan tiap ulangan terdiri dari 3 benih yang diamati jumlah trikoma pada 3 bidang pandang masing-masing seluas 2000 µm².

Pengamatan viabilitas benih kenaf dilakukan terhadap keserempakan tumbuh (%), daya berkecambah (%), potensi tumbuh maksimum (%), kecepatan tumbuh (%/etmal), panjang hipokotil (cm) dan panjang radikula (cm) pada 20 sampel kecambah dari tiap perlakuan. Pengamatan juga dilakukan terhadap fisik benih yaitu jumlah trikoma benih dan tingkat pengelupasan *hilum cap* pada 12 sampel benih kenaf. Pengamatan dilakukan pada hari ke-4 dan ke-8 setelah tanam (ISTA 2020).

Data penelitian dianalisis menggunakan analisis ragam (uji F) dengan *software SAS 9.1*. Hasil uji F yang berbeda nyata diuji lanjut dengan menggunakan uji *Duncan Multiple Range Test (DMRT)* pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Viabilitas benih kenaf

Hasil Perlakuan skarifikasi berpengaruh nyata terhadap parameter persentase daya berkecambah benih, persentase potensi tumbuh maksimum, panjang hipokotil dan panjang radikula benih kenaf (Tabel 1).

Perlakuan skarifikasi benih kenaf yang direndam dengan larutan H₂SO₄ 98% selama 5 menit menghasilkan persentase daya berkecambah tertinggi yaitu 31%, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya kecuali dengan perlakuan perendaman air suhu 90°C. Hasil penelitian Hidayat dan Marjani (2018) bahwa perlakuan skarifikasi mekanik dapat meningkatkan daya berkecambah benih kenaf aksesori ACC 322 dan ACC 1.301. Namun, pada penelitian ini dapat meningkatkan daya berkecambah benih kenaf ACC 1.118 sebesar 6% apabila dibandingkan dengan daya berkecambah awal benih sebelum dilakukan skarifikasi atau dengan perlakuan skarifikasi secara mekanik. Proses perkecambahan benih diawali oleh masuknya air melalui kulit benih sehingga sangat penting diberikan perlakuan awal terutama pada kulit benih yang keras untuk membantu munculnya kecambah. Perlakuan skarifikasi benih menggunakan larutan asam (H₂SO₄) cukup efektif melunakkan biji yang memiliki kulit keras seperti benih *Cassia fistula* L (Soliman dan Abbas 2013) dan *Sophora secundiflora* (Ihtisham et al. 2021). Benih okra yang dorman dapat dipatahkan lebih efektif dengan perlakuan skarifikasi asam (H₂SO₄) selama 3 menit dan mampu meningkatkan perkecambahan benihnya (Collen, James dan Charles 2015).

Tabel 1. Viabilitas benih kenaf (*H.cannabinus* L) pada beberapa perlakuan skarifikasi
 Table 1. *Kenaf seeds (H.cannabinus L) viability in several scarification treatments*

Perlakuan skarifikasi <i>Scarification treatment</i>	Daya Berkecambah/ <i>Germination (%)</i>	Potensi Tumbuh Maksimum/ <i>Maximum growth potential (%)</i>	Panjang Hipokotil/ <i>Hypocotyl length (cm)</i>	Panjang Radikula/ <i>Radicle length (cm)</i>
Perlakuan Mekanik <i>Mechanical treatment</i>	25 a	51 ab	11,13 a	12,64 abc
Perendaman Air Suhu 70°C <i>Water soaking 70°C</i>	21 a	42 b	11,78 a	11,95 bcd
Perendaman Air Suhu 80°C <i>Water soaking 80°C</i>	19 a	45 b	11,00 a	11,44 d
Perendaman Air Suhu 90°C <i>Water soaking 90°C</i>	0 b	19 c	0,00 b	0,00 e
Perendaman H ₂ SO ₄ 98% 5 menit <i>H₂SO₄ 98% soaking for 5 minutes</i>	31 a	58 a	12,08 a	11,68 cd
Perendaman H ₂ SO ₄ 98% 10 menit <i>H₂SO₄ 98% soaking for 10 minutes</i>	25 a	60 a	11,46 a	13,42 a
Perendaman H ₂ SO ₄ 98% 15 menit <i>H₂SO₄ 98% soaking for 15 minutes</i>	20 a	51 ab	11,04 a	12,97 ab
Koefisien keragaman (%) <i>Coefficient variance (%)</i>	21,0	15,8	11,5	6,6

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak nyata pada uji DMRT taraf nyata 0,05

Note: Numbers followed by the same letters in the same column are not significantly different in the DMRT test of 0.05 significance level.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa perlakuan perendaman H₂SO₄ 98% selama 5 menit menunjukkan persentase potensi tumbuh maksimum yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan H₂SO₄ 98% (baik yang direndam selama 10, ataupun 15 menit), dan mekanik. Perlakuan skarifikasi dengan perendaman H₂SO₄ 98% selama 5 menit mempunyai panjang hipokotil terbaik yaitu 12,08 cm dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya kecuali pada perlakuan perendaman air suhu 90°C. Perendaman H₂SO₄ 98% selama 10 menit menunjukkan panjang radikula terbaik yaitu 13,42 cm dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan perendaman H₂SO₄ 98% selama 15 menit dan perlakuan mekanik. Perlakuan skarifikasi pada benih kenaf yang memiliki stuktur kulit yang keras dengan H₂SO₄ 98% mampu membuat kulit benih menjadi lunak sehingga lapisan *palisade* dan *lignin* dapat terkikis sehingga proses penyerapan air oleh benih pada awal perkecambahan benih akan membesar, dan kulit benih akan pecah. Perkecambahan juga ditandai oleh munculnya radikula dari dalam benih dan kemudian disusul stuktur benih lainnya yang menunjukkan potensi perkecambahan benih yang normal. Hasil penelitian Bera et al., (2020) pada benih genus *Corchorus* menunjukkan bahwa perlakuan skarifikasi kimia dengan H₂SO₄ pekat selama 5-10 menit memperoleh perkecambahan benih

tertinggi pada *C.pseudo-olitorius* (90%) dan *C.aestuans* (92%). Metode dan perlakuan skarifikasi dapat disesuaikan berdasarkan ukuran biji, kekerasan dan ketebalan kulit, serta persentase perkecambahan benih (Wada dan Reed 2011).

Vigor benih kenaf

Persentase keserempakan tumbuh dan kecepatan tumbuh benih merupakan salah satu tolok ukur vigor benih yang menggambarkan potensi benih untuk cepat tumbuh, munculnya seragam, dan pengembangan bibit normal dalam berbagai kondisi lapangan (Lesilolo, Riry dan Matatula 2013). Perlakuan skarifikasi pada benih kenaf mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap persentase keserempakan tumbuh dan kecepatan tumbuh (Tabel 2.).

Perlakuan perendaman H₂SO₄ 98% selama 5 menit menunjukkan persentase keserempakan tumbuh tertinggi yaitu 30% tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya kecuali dengan perlakuan perendaman air pada suhu 90°C. Sedangkan perlakuan perendaman air suhu 70°C menunjukkan persentase kecepatan tumbuh tertinggi mencapai 48%/etmal dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan perendaman H₂SO₄ 98% selama 5, 10 dan 15 menit. Perlakuan skarifikasi menggunakan

Tabel 2. Vigor benih kenaf (*H.cannabinus* L) pada beberapa perlakuan skarifikasi
Tabel 2. *Kenaf seeds (H.cannabinus L) vigourity in scarification treatments*

Perlakuan Skarifikasi <i>Scarification treatment</i>	Keserempakan Tumbuh/ <i>Simultaneous growth (%)</i>	Kecepatan Tumbuh/ <i>Growth speed (%/etmal)</i>
Perlakuan Mekanik <i>Mechanical treatment</i>	23 a	31 bc
Perendaman Air Suhu 70°C <i>Water soaking 70°C</i>	21 a	48 a
Perendaman Air Suhu 80°C <i>Water soaking 80°C</i>	19 a	28 c
Perendaman Air Suhu 90°C <i>Water soaking 90°C</i>	0 b	12 d
Perendaman H ₂ SO ₄ 98% 5 menit <i>H₂SO₄ 98% soaking for 5 minutes</i>	30 a	43 ab
Perendaman H ₂ SO ₄ 98% 10 menit <i>H₂SO₄ 98% soaking for 10 minutes</i>	23 a	38 abc
Perendaman H ₂ SO ₄ 98% 15 menit <i>H₂SO₄ 98% soaking for 15 minutes</i>	18 a	40 abc
Koefisien keragaman (%) <i>Coefficient variance (%)</i>	23,4	11,8

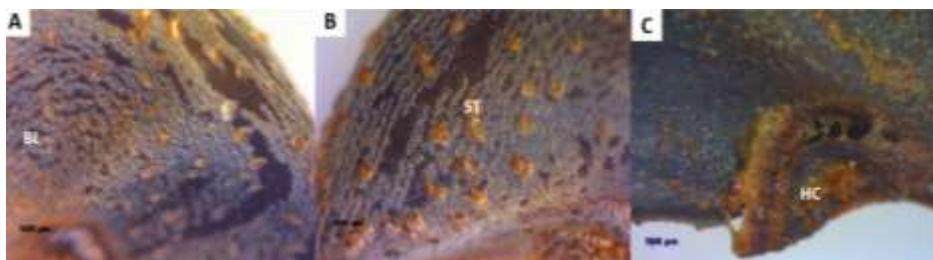
Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak nyata pada uji DMRT taraf nyata 0,05

Note: Numbers followed by the same letters in the same column are not significantly different in the DMRT test of 0.05 significance level.

H₂SO₄ 98% selama 5 menit diduga mampu mengikis, merusak kulit biji, dan mengelupas *hilum cap* sehingga memudahkan dan memungkinkan terjadinya aktivitas imbibisi air serta memicu pertumbuhan kecambah secara optimal. Pandrangi et al., (2003) menyatakan bahwa perlakuan skarifikasi dengan larutan H₂SO₄ 98% selama 5 menit merupakan salah satu metode skarifikasi yang efektif dan banyak diaplikasikan untuk mereduksi kulit biji yang keras pada famili legume. Perlakuan skarifikasi dengan mekanik, larutan kimia, dan perendaman air panas dapat meningkatkan perkecambahan benih *Cicer canariense* yang memiliki proporsi biji keras yang tinggi karena kulit biji yang keras (Guma et al. 2010).

Perendaman benih pada suhu 70°C mampu merusak sel sklerenkim pada kulit biji dan memicu perkecambahan benih tanpa merusak embrio. Hasil penelitian Chaodumrikul et al., (2016) menyatakan bahwa perendaman biji *Luffa cylindrical* L. menggunakan air panas suhu 70°C selama tiga jam tidak mengakibatkan rusaknya embrio. Perlakuan perendaman benih tidak berpengaruh pada ketebalan kulit benih tetapi dapat mempengaruhi sel kulit benih bagian dalam terutama sklerenkim dengan jaringan yang tidak teratur dan tidak seragam sehingga dapat meningkatkan perkecambahan secara signifikan dibandingkan kontrol. Permukaan kulit benih kenaf yang memiliki stuktur bintik-bintik kecil (*papillae*) yang menyebabkan kulit benih keras (Gambar 1). Skarifikasi benih dengan H₂SO₄ 98% membantu mereduksi struktur *papillae* dan membantu pembukaan *hilum cap* yang menempel kuat pada benih sehingga memudahkan proses imbibisi air melalui hilum. Bichoff et al. (2018) menunjukkan bahwa perlakuan dengan H₂SO₄ cukup efektif dalam meningkatkan persentase perkecambahan, kecepatan tumbuh, dan rata-rata waktu berkecambah benih *Leucaena leucocephala*.

Seed trichome dan hilum cap

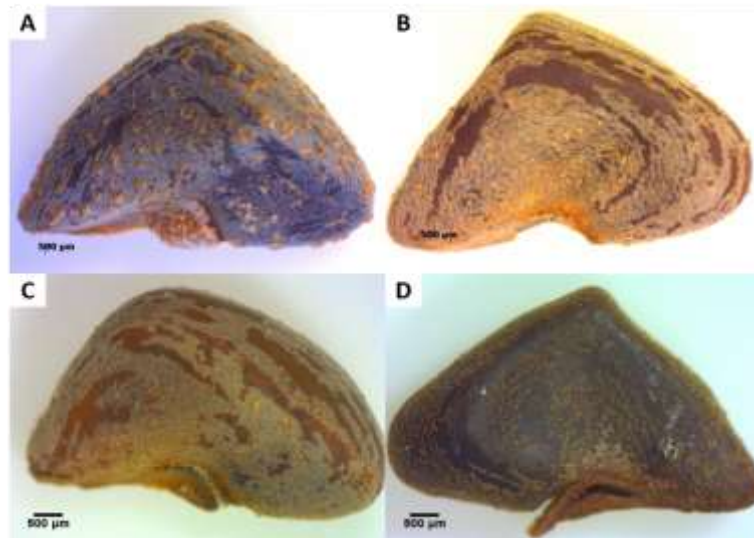


Gambar 1. Mikrograf permukaan kulit benih kenaf (*H.cannabinus* L). 1A (BL) = Permukaan beludru, 1B (ST) = *Seed trichome*, 1C (HC) = *Hilum cap*

Figure 1. Kenaf seed (*H.cannabinus* L) coat surface micrograf. 1A (BL) = Velvet surface, 1B (ST) = *Seed trichomes*, 1C (HC) = *Hilum cap*.

Hasil pengamatan kulit benih secara mikroskopis menunjukkan adanya struktur beludru, *seed trichomes*, dan *hilum cap* pada permukaan kulit benih kenaf aksesori 1.118. Struktur beludru tampak berwarna putih keabu-abuan menyelimuti sebagian besar permukaan kulit benih (Gambar 1A). *Seed trichomes* berwarna kuning keemasan, berbentuk seperti kipas, dan tersebar tidak merata pada kulit benih (Gambar 1B). *Hilum cap* berbentuk seperti katup penutup dan menempel kuat pada kulit benih (Gambar 1C). Apabila *hilum cap* dibuka dengan perlakuan skarifikasi mekanik maka akan terlihat celah pada hilum yang memiliki struktur *vertical rupture* sebagai tempat masuknya air dan oksigen.

Pengamatan pada benih kenaf yang tanpa perlakuan, tampak adanya struktur beludru, *seed trichomes*, dan *hilum cap* yang masih melekat pada permukaan kulit benih (Gambar 2A). Benih kenaf dengan perlakuan skarifikasi mekanis masih tampak struktur beludru dan *seed trichomes*, namun *hilum cap* terkelupas sempurna (Gambar 2B). Benih kenaf dengan perlakuan perendaman air suhu 70-90°C masih dijumpai adanya struktur beludru, *seed trichomes* mulai mengecil ukurannya, dan *hilum cap* mulai membuka (Gambar 2C). Benih kenaf yang diberi perlakuan skarifikasi H₂SO₄ 98% tidak tampak adanya struktur beludru dan *seed trichomes*, *hilum cap* juga mulai membuka sebagian (Gambar 2D). Hasil pengamatan Patil et al. (2020) pada trikoma benih *H. cannabinus* menggunakan *scanning electron microscopy (SEM)* menunjukkan karakter trikoma benih terdiri dari 8-9 rambut panjang yang menyatu, tidak rata, agak lebar, dan melengkung pada bagian ujungnya. Sejauh ini, keterkaitan trikoma benih dengan perkecambahan belum diketahui secara jelas namun dapat digunakan sebagai salah satu karakter pembeda untuk kajian ilmu taksonomi tanaman dalam tingkat genus dan famili yang berbeda (Tavakkoli dan Assadi 2019).



Gambar 2. Pengamatan mikroskopis benih kenaf (*H.cannabinus* L). A=Benih kenaf tanpa perlakuan, B=Benih kenaf dengan perlakuan skarifikasi mekanik, C=Benih kenaf dengan perlakuan perendaman air suhu 70-90°C, D=Benih kenaf dengan perlakuan skarifikasi H₂SO₄ 98%

Figure 2. *Kenaf seed (H.cannabinus L) microscopic observation. A=Kenaf seed without treatment, B=Kenaf seed with mechanical scarification treatment, C=Kenaf seed with 70-90°C soaking water treatment, D=Kenaf seed with H₂SO₄ 98% soaking treatment.*

Perlakuan skarifikasi H₂SO₄ 98% mampu mereduksi jumlah *seed trichomes* pada permukaan kulit benih kenaf secara signifikan dibanding perlakuan lainnya (Tabel 3). Perlakuan skarifikasi dengan larutan H₂SO₄ 98% mampu menghilangkan jumlah *seed trichomes* hingga menyisakan 1-3 trikoma/2000 µm² dan berbeda nyata dengan perlakuan mekanik dan perendaman air suhu 70-90°C. Hal tersebut dikarenakan larutan asam sulfat memiliki kemampuan yang lebih kuat dalam mengikis permukaan kulit benih. Hasil pengamatan pada perlakuan air suhu 70-90°C dan mekanik masih menyisakan jumlah *seed trichomes* lebih banyak dari dibandingkan perlakuan skarifikasi H₂SO₄ 98% sebanyak 6-13 trikoma/2000 µm² (Tabel 3).

Perlakuan skarifikasi membantu pengelupasan atau pembukaan *hilum cap* yang melekat erat pada permukaan kulit benih kenaf (Tabel 4). Semua sampel benih yang diskarifikasi secara mekanik mengalami pelepasan *hilum cap* secara keseluruhan hingga hilum benihnya terlihat. Perlakuan skarifikasi air suhu 70-80°C, H₂SO₄ 98% selama 5 dan 10 menit mampu membuka sebagian *hilum cap*, artinya *hilum cap* mengalami pengelupasan akan tetapi sebagian masih menempel pada kulit benih. Perlakuan skarifikasi air suhu 90°C dan H₂SO₄ 98% selama 15 menit dapat membuka sebagian *hilum cap* sekitar 75% dari sampel

benih yang diamati dan 25% lainnya mengalami pengelupasan *hilum cap* secara sempurna. *Hilum cap* yang terlepas sempurna memiliki kekuatan melekat yang bervariasi pada benih (Tabel 4). Perlakuan skarifikasi dengan H₂SO₄ 98% dapat melemahkan kekuatan melekat *hilum cap* pada kulit benih kenaf dibandingkan perlakuan lainnya. Sebagian *hilum cap* yang masih menempel pada kulit benih dapat terlepas sempurna ketika ditiup setelah diberi perlakuan skarifikasi dengan H₂SO₄ 98%, sedangkan *hilum cap* yang masih melekat setelah diberi perlakuan skarifikasi dengan air suhu 70-90°C tidak dapat terlepas ketika ditiup dan bagian tersebut akan terlepas sempurna ketika dilepaskan dengan bantuan pinset.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan skarifikasi dengan H₂SO₄ 98% lebih efektif dan lebih kuat dalam reduksi *seed trichomes* serta pengelupasan *hilum cap* dibandingkan perlakuan lainnya. Larutan asam sulfat mampu membuang lapisan lignin pada kulit benih (Sadjad 1994) dan dapat membantu pengelupasan struktur beludru pada kulit benih *Hibiscus trionum* (Chachalis, Korres dan Khah 2008) dan Alfalfa (Kimura dan Islam 2012). Selain itu, larutan asam sulfat juga membantu pengelupasan *hilum cap* pada benih *Hibiscus trionum* sehingga *hilum* terbuka dan mempermudah air untuk masuk ke dalam benih (Chachalis, Korres dan Khah 2008).

Tabel 3. Jumlah trikoma benih kenaf (*H.cannabinus* L) pada beberapa perlakuan skarifikasi
 Table 3. *Kenaf seed (H.cannabinus L) number of trichomes on several scarification treatments*

Perlakuan Skarifikasi <i>Scarification treatment</i>	Jumlah trikoma benih/2000 μm^2 <i>Number of seed thricomes/2000 μm^2</i>
Perlakuan Mekanik <i>Mechanichal treatment</i>	14 d
Perendaman Air Suhu 70°C <i>Water soaking 70°C</i>	6 b
Perendaman Air Suhu 80°C <i>Water soaking 80°C</i>	9 bc
Perendaman Air Suhu 90°C <i>Water soaking 90°C</i>	11 cd
Perendaman H ₂ SO ₄ 98% 5 menit <i>H₂SO₄ 98% soaking for 5 minutes</i>	3 a
Perendaman H ₂ SO ₄ 98% 10 menit <i>H₂SO₄ 98% soaking for 10 minutes</i>	1 a
Perendaman H ₂ SO ₄ 98% 15 menit <i>H₂SO₄ 98% soaking for 15 minutes</i>	2 a
Koefisien keragaman (%) <i>Coefficient variance (%)</i>	12,6

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak nyata pada uji DMRT taraf nyata 0,05

Note: Numbers followed by the same letters in the same column are not significantly different in the DMRT test of 0.05 significance level.

Tabel 4. Tingkat pengelupasan hilum cap benih kenaf (*H.cannabinus* L) pada beberapa perlakuan skarifikasi
 Table 4. *Kenaf seed (H.cannabinus L) exfoliated rate of hilum cup on several scarification treatments*

Perlakuan Skarifikasi <i>Scarification treatment</i>	Pengelupasan hilum cap/ <i>Exfoliated of hilum cup (%)</i>		Kekuatan melekat hilum cap/ <i>Hillum cap sticky strength</i>
	Terlepas sebagian <i>Partly exfoliate</i>	Terlepas sempurna <i>Fully exfoliate</i>	
Perlakuan Mekanik <i>Mechanichal treatment</i>	0	100	Tidak ada hilum cap yang melekat
Perendaman Air Suhu 70°C <i>Water soaking 70°C</i>	100	0	Terlepas ketika disentuh dengan ujung pinset
Perendaman Air Suhu 80°C <i>Water soaking 80°C</i>	100	0	Terlepas ketika disentuh dengan ujung pinset
Perendaman Air Suhu 90°C <i>Water soaking 90°C</i>	100	0	Terlepas ketika disentuh dengan ujung pinset
Perendaman H ₂ SO ₄ 98% 5 menit <i>H₂SO₄ 98% soaking for 5 minutes</i>	100	0	Terlepas ketika ditiup
Perendaman H ₂ SO ₄ 98% 10 menit <i>H₂SO₄ 98% soaking for 10 minutes</i>	100	0	Terlepas ketika ditiup
Perendaman H ₂ SO ₄ 98% 15 menit <i>H₂SO₄ 98% soaking for 15 minutes</i>	75	25	Terlepas ketika ditiup dan terbuka sebagian

KESIMPULAN DAN SARAN

Teknik skarifikasi mempunyai pengaruh yang nyata terhadap viabilitas dan vigor benih kenaf. Perlakuan skarifikasi dengan perendaman H₂SO₄ 98% selama 5 menit efektif mematahkan dormansi benih kenaf dan dapat meningkatkan daya berkecambah benih hingga 6% dibandingkan dengan daya berkecambah benih awal sebelum diberi perlakuan skarifikasi. Perlakuan skarifikasi dengan perendaman H₂SO₄ 98% selama 5 menit mampu mereduksi jumlah *seed trichomes* dan efektif dalam pengelupasan *hilum cap* yang menempel pada permukaan kulit benih kenaf.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Drs. Marjani M.P. dan Dr. Ir. Sesanti Basuki, M.Phil atas dukungan, saran, dan bimbingan dalam pelaksanaan penelitian. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada tim laboratorium benih Balittas atas bantuan selama pengujian benih kenaf dilaksanakan.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini Taufiq Hidayat Rahman Side dan Retno Mastuti berperan sebagai kontributor utama dan Athifah Rosi Widiani berperan sebagai kontributor anggota.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayadi, R., et al. (2017) *Hibiscus cannabinus* L.–Kenaf: A Review Paper. *Journal of Natural Fibers*. [Online] 14 (4), Taylor & Francis, 466–484. Available from: doi:10.1080/15440478.2016.1240639.
- Balittas (2018) *Laporan Akhir Monitoring Plasma Nutrifan Tanaman Pemanis, Serat, Tembakau dan Minyak Industri*. Malang.
- Baskin, J.M. & Baskin, C.C. (2017) A classification system for seed dormancy. [Online] Available from: doi:10.1079/SSR2003150.
- Bera, A., et al. (2020) Efficacy of scarification treatments on release of seed coat imposed dormancy in five wild species of genus *Corchorus*. *South African Journal of Botany*. [Online] 135, Elsevier B.V., 144–147. Available from: doi:10.1016/j.sajb.2020.07.040.
- Bichoff, R.S., et al. (2018) Overcoming seed dormancy and evaluation of viability in *Leucaena leucocephala*. *Australian Journal of Crop Science*. [Online] 12 (1), 168–172. Available from: doi:10.21475/ajcs.18.12.01.pne908.
- Bourguignon, M. (2016) *Growth, productivity, and utilization of kenaf (Hibiscus cannabinus L.): A promising fiber and fuel crop for Iowa*. Iowa State University, Ames, Iowa.
- Chachalis, D., Korres, N. & Khah, E.M. (2008) Factors Affecting Seed Germination and Emergence of Venice Mallow (*Hibiscus trionum*). *Weed Science*. [Online] 56 (4), Cambridge University Press, 509–515. Available from: doi:10.1614/ws-07-144.1.
- Chaodumrikul, S., et al. (2016) Breaking seed dormancy in smooth loofah (*Luffa cylindrica* (L.) M. Roem.) using scarification and dry heat treatment. *Agriculture and Natural Resources*. [Online] 50 (2), Elsevier Ltd, 85–88. Available from: doi:10.1016/j.anres.2015.09.003.
- Collen, M., James, C. & Charles, N. (2015) Evaluation of different seed dormancy breaking techniques on okra (*Abelmoschus esculentus* L.) seed germination. *African Journal of Agricultural Research*. [Online] 10 (17), 1952–1956. Available from: doi:10.5897/ajar2014.9181.
- Dharma, S., et al. (2015) Perkecambah Benih Pala (*Myristica Fragrans* Houtt.) Dengan Metode Skarifikasi Dan Perendaman Zpt Alami. *Agrotekbis*. 3 (2), Tadulako University, 243306.
- FAO (2019) *Jute, kenaf, coir and allied fibres Statistical Bulletin 2018*. Rome.
- Giwa Ibrahim, S., et al. (2019) Kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) Seed and its Potential Food Applications: A Review. *Journal of Food Science*. [Online] 84 (8), Blackwell Publishing Inc., 2015–2023. Available from: doi:10.1111/1750-3841.14714.
- Graven, P., et al. (1997) Functional aspects of mature seed coat of the Cannaceae. *Plant Systematics and Evolution*. [Online] 205 (3–4), 223–240. Available from: doi:10.1007/BF01464407.
- Guma, I.R., et al. (2010) Evaluation of methods to remove hardseededness in *Cicer canariense*, a perennial wild relative of chickpea. *Seed Science and Technology*. [Online] 38 (1),

- International Seed Testing Association, 209–213. Available from: doi:10.15258/sst.2010.38.1.20.
- Hidayat RS, T. & Marjani (2017) Teknik Pematahan Dormansi untuk Meningkatkan Daya Berkecambah Dua Aksesi Benih Yute (*Corchorus olitorius* L.). *Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Minyak Industri*. [Online] 9 (2), 73–81. Available from: doi:10.21082/btsm.v9n2.2017.73-81.
- Hidayat RS, T. & Marjani, M. (2018) Teknik Pematahan Dormansi Dua Aksesi Benih Kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) Untuk Meningkatkan Daya Berkecambah Benih. *Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Minyak Industri*. [Online] 10 (1), 72–81. Available from: doi:10.21082/btsm.v9n2.2017.73-81.
- Ihtisham, M., et al. (2021) Germination, Winter Survival and Plant Growth of *Sophora secundiflora* as Affected by Sowing Dates and Seed Scarification. *Sarhad Journal of Agriculture*. [Online] 37 (2), 456–467. Available from: doi:https://dx.doi.org/10.17582/journal.sja/2021/37.2.456.467.
- ISTA (2020) *International Rules for Seed Testing*. *International Rules for Seed Testing*. 1st edition. [Online] 2020 (1), Online ISSN 2310-3655 Zürichstr. 50, CH-8303 Bassersdorf, Switzerland, © 2020 par l'Association Internationale d'Essais d. Available from: doi:10.15258/istarules.2020.i.
- Kimura, E. & Islam, M.A. (2012) Seed scarification methods and their use in forage legumes. *Research Journal of Seed Science*. [Online] 5 (2), 38–50. Available from: doi:10.3923/rjss.2012.38.50.
- Lesilolo, M., Riry, J. & Matatula, E.. (2013) Pengujian Viabilitas Dan Vigor Benih Beberapa Jenis Tanaman Yang Beredar Di Pasaran Kota Ambon. *Agrologia*. [Online] 2 (1), Universitas Pattimura, 1–9. Available from: doi:10.30598/a.v2i1.272.
- Melasari, N., Suharsi, T.K. & Qadir, A. (2018) Penentuan Metode Pematahan Dormansi Benih Kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.) Aksesi Cilacap. *Buletin Agrohorti*. [Online] 6 (1), 59–67. Available from: doi:10.29244/agrob.v6i1.16824.
- Nuraini A, Sumadi, & Yuwariah Y, R.H. (2019) Pengaruh suhu penyimpanan dan konsentrasi sitokinin terhadap pematangan dormansi benih kentang (*Solanum tuberosum* L.) G 2 Effect of storage temperature and cytokinin concentration on dormancy breaking of G 2 potato seed (*Solanum tuberosum* L.). *Jurnal Kultivasi* Vol. 18 (3), 977–982.
- Pandurangi, S. et al. (2003) Efficacy of Sulfuric Acid Scarification and Disinfectant Treatments in Eliminating *Escherichia coli* O157: H7 from Alfalfa Seeds Prior to Sprouting. *Journal of Food Science*. [Online] 68 (2), Institute of Food Technologists, 613–617. Available from: doi:10.1111/j.1365-2621.2003.tb05719.x.
- Patil, P., Malik, S.K. & Bhat, K. V (2020) Significance of seed trichome micro-morphology in systematic treatment of *Abelmoschus* - *Hibiscus* complex. *Indian Journal Genetica*. [Online] 80 (1), 77–83. Available from: doi:10.31742/IJGPB.80.1.10.
- Pego, R.G., et al. (2016) Sulfuric acid on breaking dormancy seeds and on emergence and morphology of *Canna edulis* seedlings | Request PDF. *CAMPINAS-SP*. 22 (2), 221–227.
- Resigia, E., Irpandi, H. & Zahanis (2020) Pengaruh Metode Skarifikasi dan Perendaman ZPT Alami Urin Sapi terhadap Perkecambahan Benih Tanaman Pala (*Myristica fragrans* Houtt). *Jurnal Embrio*. 12 (1), 38–49.
- Saba, N., et al. (2015) Potential of bioenergy production from industrial kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) based on Malaysian perspective. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. [Online] 42, 446–459. Available from: doi:10.1016/j.rser.2014.10.029.
- Sadjud, S. (1993) *Dari benih kepada benih*. 1st edition. Jakarta, Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Sadjud, S. (1994) *Kuantifikasi Metabolisme Benih*. I. Jakarta, PT. Widia Sarana Indonesia.
- Sandi, A.L.I., Indriyanto & Duryat (2014) Ukuran Benih dan Skarifikasi dengan Air Panas terhadap Perkecambahan Benih Pohon Kuku (*Pericopsis mooniana*). *J. Sylva Lestari*. 2 (3), 83–92.
- Seo, S., et al. (2012) Effects of Sulfuric Acid Treatment on Germination of Water Impermeable Seeds in

- Hamabo Mallow (*Hibiscus hamabo* Siebold and Zucc.). *The Journal of the Korean Society of International Agriculture*. 24 (3), 316–324.
- Soliman, A.S. & Abbas, M.S. (2013) Effects of Sulfuric Acid and Hot Water Pre-Treatments on Seed Germination and Seedlings Growth of *Cassia fistula* L. *American-Eurasian J. Agric. & Environment Science*. [Online] 13 (1), 7–15. Available from: doi:10.5829/idosi.aejaes.2013.13.01.1914.
- Suntoro (2019) *Permasalahan Pengembangan Kenaf. Media Perkebunan*. 2019 p.1.
- Tavakkoli, Z. & Assadi, M. (2019) Micro-morphological characteristics of seed and ovary trichomes of Iranian *Glaucium* Mill. species (Papaveraceae) and their taxonomic importance. *Nordic Journal of Botany*. [Online] 37 (12), 1–11. Available from: doi:10.1111/njb.02593.
- Tigabu, M. & Oden, P.C. (2001) Effect of scarification, gibberellic acid and temperature on seed germination of two multipurpose *Albizia* species from Ethiopia. *Seed Science and Technology*. 29 (1), 11–20.
- Wada, S. & Reed, B.M. (2011) Optimized scarification protocols improve germination of diverse *Rubus* germplasm. *Scientia Horticulturae*. [Online] 130 (3), Elsevier, 660–664. Available from: doi:10.1016/j.scienta.2011.08.023.
- Widadjati, E., et al. (2014) *Dasar Ilmu dan Teknologi Benih*. 1st edition. Bogor, IPB Press.
- Xu, J., A., et al. (2013) Genetic diversity and phylogenetic relationship of kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) accessions evaluated by SRAP and ISSR. *Biochemical Systematics and Ecology*. [Online] 49, Pergamon, 94–100. Available from: doi:10.1016/j.bse.2013.03.006.