

PENGARUH INVIGORASI TERHADAP VIABILITAS BENIH DAN PERTUMBUHAN TANAMAN KENAF (*Hibiscus cannabinus* L.)

RR. SRI HARTATI, SUDJINDRO, dan FEBRIA CAHYA INDRIANI

Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat Malang

RINGKASAN

Rendahnya vigor dan viabilitas benih merupakan salah satu faktor penyebab menurunnya produktivitas tanaman. Salah satu cara untuk memperbaiki kondisi benih yang telah mundur adalah dengan metode invigorasi yang dapat memperbaiki kondisi benih yang telah menurun viabilitasnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan invigorasi terhadap viabilitas benih, pertumbuhan, dan hasil tanaman kenaf. Penelitian dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama dilakukan di laboratorium benih Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat Malang mulai bulan Januari sampai April 1998 menggunakan rancangan acak lengkap, sedangkan tahap kedua di Inlitas Asembagus sejak bulan Januari sampai Mei 1998 menggunakan rancangan acak kelompok. Kedua tahap penelitian merupakan percobaan faktorial dengan dua faktor. Sebagai faktor pertama adalah lot benih (L_1) berdasarkan vigor keserempakan tumbuh terdiri atas dua taraf yaitu $L_1 = 40\%$ dan $L_2 = 60\%$. Sebagai faktor kedua adalah perlakuan invigorasi (I) terdiri atas 5 taraf yaitu I_0 = kontrol, I_1 = air, I_2 = sodium fosfat ($2 \times 10^{-4} M$), I_3 = sodium tiosulfat ($2 \times 10^{-4} M$) dan I_4 = tannic acid ($2 \times 10^{-5} M$). Masing-masing perlakuan diulang 3 kali. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan invigorasi pada lot benih 60% dapat memperbaiki vigor dan viabilitas benih dengan besar peningkatan pada vigor keserempakan tumbuh mencapai 20% dan viabilitas potensial sebesar 7% pada perlakuan invigorasi yang menggunakan sodium fosfat ($2 \times 10^{-4} M$), dan menurunkan daya hantar listrik sebesar 24,59 Mmhos/g pada perlakuan yang menggunakan sodium tiosulfat ($2 \times 10^{-4} M$). Perlakuan invigorasi menggunakan sodium fosfat ($2 \times 10^{-4} M$) pada benih dengan vigor awal 60% juga dapat meningkatkan daya tumbuh di lapang sebesar 7.33%, tinggi tanaman sampai 19 cm, diameter batang dapat meningkat sampai 2 cm pada umur 90 hari dan bobot batang segar per plot mencapai 6.33 kg. Perlakuan invigorasi pada lot benih 40% ternyata sudah tidak efektif lagi.

Kata kunci : *Hibiscus cannabinus*, invigorasi, benih, viabilitas, pertumbuhan

ABSTRACT

Effect of invigoration on seed viability and plant growth of kenaf (Hibiscus cannabinus L.)

Low vigour and viability of seed is the main factor causing the low productivity of crops. One of the methods of improving a deteriorating seed is invigoration. The study was aimed at evaluating the effect of invigoration treatment on seed viability, plant growth and yield of kenaf (*Hibiscus cannabinus*). The experiment was conducted in two steps. The first step was conducted in the laboratory of the Research Institute for Tobacco and Fibre Crops, Malang from January to April 1998 and the second step was conducted at Asembagus Experimental Farm from January to May 1998. The experiment in the laboratory was designed as a completely randomized design while the field experiment was done as a randomized block. The treatments were arranged factorially. The first factor was the seed vigour (growth uniformity) i.e. 40 or 60%, and the second factor was invigoration treatment, i.e. control (untreated), water, sodium phosphate ($2 \times 10^{-4} M$), sodium thiosulphate ($2 \times 10^{-4} M$), or tannic acid ($2 \times 10^{-5} M$). Results showed that invigoration treatments were not effective, when they were applied on the seed of 40% vigour. On the seed of 60% vigour, the invigoration improved seed vigour and viability. Treating the seed of 60% vigour with sodium phosphate ($2 \times 10^{-4} M$) improved growth uniformity by 20% and potential viability by 7%, while applying the seed with sodium thiosulphate decreased electroconductivity by 24.59 Mmhos/g compared to the control. Furthermore, treating seed of 60%

vigour with sodium phosphate improved plant stand by 7.33%, increased plant height by 19 cm, stem diameter by 2 cm and fresh stem per plot ($9 m^2$) by 6.33 kg.

Key words : *Hibiscus cannabinus*, invigoration, seed viability, growth

PENDAHULUAN

Kemunduran benih yang menyebabkan menurunnya vigor dan viabilitas benih merupakan awal kegagalan dalam kegiatan pertanian sehingga harus dicegah agar tidak mempengaruhi produktivitas tanaman. SADJAD (1994) menguraikan vigor benih adalah kemampuan benih menumbuhkan tanaman normal pada kondisi suboptimum di lapang, atau sesudah disimpan dalam kondisi simpan yang suboptimum dan ditanam dalam kondisi lapang yang optimum. Viabilitas benih merupakan daya hidup benih yang dapat ditunjukkan dalam fenomena pertumbuhannya, gejala metabolisme, kinerja kromosom atau garis viabilitas sedangkan viabilitas potensial adalah parameter viabilitas dari suatu lot benih yang menunjukkan kemampuan benih menumbuhkan tanaman normal yang berproduksi normal pada kondisi lapang yang optimum.

Kemunduran benih adalah mundurnya mutu fisiologis benih yang dapat menimbulkan perubahan menyeluruh di dalam benih, baik fisik, fisiologi maupun kimiawi yang mengakibatkan menurunnya viabilitas benih (SADJAD, 1972).

Menurut TOOLE, TOOLE dan GORMAN (dalam ABDUL BAKI dan ANDERSON, 1972), kemunduran benih dapat ditunjukkan oleh gejala fisiologis sebagai berikut : (a) terjadinya perubahan warna benih; (b) tertundanya perkecambahan; (c) menurunnya toleransi terhadap kondisi lingkungan suboptimum selama perkecambahan; (d) rendahnya toleransi terhadap kondisi simpan yang kurang sesuai; (e) peka terhadap radiasi; (f) menurunnya pertumbuhan kecambah; (g) menurunnya daya berkecambah, dan (h) meningkatnya jumlah kecambah abnormal.

ABDUL BAKI dan ANDERSON (1972) mengemukakan indikasi biokimia dalam benih yang mengalami kemunduran viabilitas adalah sebagai berikut : (a) perubahan aktivitas enzim; (b) perubahan laju respirasi; (c) perubahan di dalam cadangan makanan; (d) perubahan di dalam membran, dan (e) kerusakan kromosom.

Dalam kegiatan pertanian, terjadinya kemunduran benih merupakan salah satu faktor penyebab menurunnya produktivitas tanaman sehingga hal ini harus dihindari. BASU dan

BANDOPANDHYAY (1983) mengemukakan bahwa benih kenaf dan yute dengan vigor rendah akan menghasilkan pertanaman yang tidak seragam, kemampuan tumbuh di lapang yang rendah, dan penurunan produktivitas.

Hasil-hasil penelitian menunjukkan dengan memberikan perlakuan pada benih yang memperlihatkan gejala kemunduran, dapat memperbaiki kondisi benih. MURRAY dan WILSON (1987) melaporkan kemunduran benih dapat dikendalikan dengan cara "invigorasi" melalui proses hidrasi-dehidrasi. SADJAD (1994) mendefinisikan invigorasi sebagai proses bertambahnya vigor benih. Dengan demikian perlakuan invigorasi adalah peningkatan vigor benih dengan memberikan perlakuan pada benih. Menurut KHAN (1992) perlakuan pada benih adalah untuk memobilisasi sumber-sumber energi yang ada dalam benih untuk bekerja sama dengan sumber-sumber energi yang ada di luar atau di lingkungan tumbuh untuk menghasilkan pertanaman dan hasil yang maksimal.

Perlakuan benih yang telah dikenal antara lain *presoaking* dan *conditioning*. Menurut KHAN (1992) *presoaking* adalah perendaman benih dalam sejumlah air pada suhu rendah sampai sedang, sedangkan *conditioning* adalah peningkatan mutu fisiologi dan biokimia (berhubungan dengan kecepatan dan perkecambahan, perbaikan serta peningkatan potensial perkecambahan) dalam benih oleh media imbibisi potensial air yang rendah (larutan atau media padatan lembab) dengan mengatur hidrasi dan penghentian perkecambahan. Benih menyerap air sampai potensial air dalam benih dan media pengimbibisi sama (dicapai keseimbangan potensial air). Hasil percobaan menunjukkan bahwa *presoaking* dalam periode singkat menghasilkan efek yang cukup baik terhadap peningkatan perkecambahan dan pertumbuhan kecambah. Pengerangan tidak mengurangi pengaruh positif dari *presoaking* (KIDD and WEST dalam KHAN, 1992). Percobaan *presoaking* dalam larutan kimia (sodium fosfat $2 \times 10^{-4}M$; sodium thiosulfat $2 \times 10^{-4}M$; tannic acid $2 \times 10^{-5}M$) dan air selama 2 jam dan *dipping* dalam air selama 5 menit diikuti pengerangan dilakukan pada benih kenaf dan yute oleh BASU dan BANDOPANDHYAY (1983). Hasilnya adalah perlakuan *presoaking* berpengaruh baik pada benih yang bervigor sedang.

Hasil penelitian BASU *et al.* (1978) menunjukkan perlakuan hidrasi-dehidrasi pada benih yute dapat meningkatkan penampilan di lapang, di samping itu produksi serat per tanaman lebih tinggi pada benih yang diperlakukan dengan cara direndam-dikeringkan. HADIANA (1996) melaporkan perlakuan *presoaking* atau *conditioning* secara nyata efektif meningkatkan viabilitas dan vigor benih kenaf sebelum penyimpanan, dapat meningkatkan daya berkecambah, potensi tumbuh, keserempakan tumbuh, dan bobot kering kecambah normal.

Dengan mengetahui metode invigorasi pada benih kenaf, diharapkan benih yang telah turun viabilitasnya dapat diperbaiki minimal 10-20% dan penggunaan benih yang kurang

baik mutunya dapat dihindarkan sehingga mengurangi risiko kegagalan di lapang.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh invigorasi pada beberapa tingkat vigor terhadap viabilitas benih, pertumbuhan dan hasil tanaman kenaf di lapang.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di laboratorium benih Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat Malang dan Inlittas Asembagus sejak bulan Januari sampai dengan Mei 1998.

Penelitian terdiri atas dua tahap. Tahap pertama dilakukan di laboratorium benih Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat Malang menggunakan rancangan acak lengkap sedangkan tahap kedua dilakukan di Inlittas Asembagus menggunakan rancangan acak kelompok. Kedua tahap percobaan merupakan percobaan faktorial dengan dua faktor. Sebagai faktor pertama adalah lot benih berdasarkan vigor keserempakan tumbuh yang terdiri atas dua taraf yaitu $L_1 = 40\%$ dan $L_2 = 60\%$. Sebagai faktor kedua adalah perlakuan invigorasi (I) terdiri atas 5 taraf yaitu $I_0 = \text{kontrol}$, $I_1 = \text{air}$, $I_2 = \text{sodium fosfat } (2 \times 10^{-4}M)$, $I_3 = \text{sodium thiosulfat } (2 \times 10^{-4}M)$, dan $I_4 = \text{tannic acid } (2 \times 10^{-5}M)$. Masing-masing perlakuan diulang 3 kali.

Tingkat vigor 40% diperoleh dengan melakukan penderaan terhadap benih menggunakan suhu tinggi ($40^\circ C$) dan kelembaban tinggi (RH 90%). Caranya dengan meletakkan benih yang memiliki vigor awal 60% di dalam kantong-kantong strimin, kemudian disimpan di dalam germinator yang dapat diatur suhu dan kelembabannya. Benih disimpan di dalam germinator selama 5-7 hari dan setiap saat diuji tingkat vigornya. Setelah vigor benih mencapai 40%, benih dikeluarkan dari germinator, kemudian dikeringkan (kering angin) hingga kadar air benih kembali seperti sebelum penderaan. Benih dengan vigor 60% diperoleh dari koleksi plasma nutfah di gudang penyimpanan benih yang merupakan tingkat vigor alami.

Perlakuan invigorasi menggunakan metode BASU *et al.* (1978) yang dimodifikasi. Caranya yaitu dengan merendam benih dalam setiap larutan perlakuan selama 2 jam dengan perbandingan 5-6 g benih dalam 20 ml larutan perlakuan atau 500-600 g benih dalam 2 liter larutan perlakuan. Setelah perendaman, benih dikeringkan kembali hingga beratnya kembali seperti sebelum perlakuan.

Pada percobaan di laboratorium dilakukan pengamatan meliputi variabel keserempakan tumbuh, daya berkecambah, kecepatan tumbuh, berat kering kecambah, daya hantar listrik dan kadar asam lemak bebas. Pada percobaan lapang, masing-masing perlakuan ditanam dalam plot berukuran 6m x 1.5m dengan jarak tanam 20cm x 15cm. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan di lapang, tidak

dilakukan penyulaman. Pengamatan dilakukan meliputi variabel daya tumbuh di lapang, tinggi tanaman, dan diameter tanaman setiap bulan sampai umur tiga bulan dan bobot batang segar per plot.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan variabel keserempakan tumbuh, semua perlakuan invigorasi dapat meningkatkan viabilitas benih yang memiliki vigor awal 60% dengan peningkatan vigor benih 12.67 – 20.00% (Tabel 1). Viabilitas potensial yang dideteksi dengan variabel daya berkecambah menunjukkan perlakuan invigorasi pada benih dengan vigor awal 60% menggunakan sodium fosfat dapat meningkatkan daya berkecambah benih hingga 7%. Daya simpan yang dideteksi dengan menggunakan variabel daya hantar listrik ternyata dapat ditingkatkan dengan perlakuan invigorasi pada benih dengan vigor awal 60% menggunakan air atau sodium thiosulfat yang ditunjukkan dengan menurunnya nilai daya hantar listrik pada kedua kombinasi perlakuan tersebut. Kebocoran membran dapat dikurangi pada benih yang memiliki vigor awal 60% dengan perlakuan invigorasi menggunakan air dan sodium fosfat yang ditunjukkan oleh berkurangnya asam lemak bebas (Tabel 1).

Pada percobaan lapang, perlakuan invigorasi pada benih dengan vigor awal 40% ternyata mengakibatkan terjadinya penurunan daya tumbuh benih di lapang pada semua perlakuan dengan besar penurunan berkisar 48.78-49.56%, sedangkan pada benih dengan vigor awal 60% yang diberi perlakuan invigorasi menggunakan air, sodium fosfat, sodium thiosulfat maupun tannic acid, terlihat peningkatan daya tumbuh di lapang yang berkisar 7.33-8.89% (Tabel 2). Penurunan daya tumbuh pada benih dengan vigor awal 40% mengakibatkan berkurangnya populasi tanaman per plot yang terlihat dari penurunan bobot batang segar per plot pada semua perlakuan invigorasi. Pada benih dengan vigor awal 60%, disamping meningkatkan tinggi tanaman perlakuan invigorasi menggunakan garam sodium fosfat dapat meningkatkan bobot batang segar per plot mencapai 6.33 kg (Tabel 2).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan invigorasi menggunakan air dan larutan garam pada benih kenaf dapat memperbaiki vigor dan viabilitas benih. SADJAD (1994) mengemukakan akibat masuknya air ke dalam benih (hidrasi) dengan proses imbibisi akan mengaktifkan benih dari istirahatnya. Pada penelitian ini ternyata perlakuan invigorasi lebih efektif dilakukan pada lot benih yang memiliki tingkat vigor awal 60% dengan peningkatan vigor keserempakan tumbuh berkisar 12.67% - 20.00%. Sebaliknya perlakuan invigorasi pada benih dengan vigor awal yang lebih rendah yaitu 40% ternyata semakin mempercepat laju kemunduran benih dengan penurunan keserempakan tumbuh benih mencapai

Tabel 1. Pengaruh interaksi lot benih dan perlakuan invigorasi terhadap variabel pengamatan di laboratorium

Table 1. Interaction effect of seed lot and invigoration the parameters observed in the laboratory

Perlakuan Treatment	Keserempakan tumbuh Uniformity of growth (%)	Daya berkecambah Seed germination (%)	Kecepatan tumbuh Growth rate (%/etmal)	Berat kering kecambah Dry seedling weight (mg)	Daya hantar listrik Electroconductivity (Mmhos/g)	Asam lemak bebas Free fatty acid (%)
** L ₁ I ₀	43.33 d	60.67 c	0.31 c	9.63	164.00 b	0.79 c
L ₁ I ₁	16.33 e	21.33 d	0.18 d	9.33	175.78 b	1.33 b
L ₁ I ₂	13.33 e	20.33 d	0.17 d	9.67	174.90 b	1.51 a
L ₁ I ₃	13.00 e	21.33 d	0.17 d	8.40	170.47 b	1.32 b
L ₁ I ₄	12.67 e	22.00 d	0.18 d	9.07	201.63 a	1.55 a
L ₂ I ₀	66.00 c	87.00 b	0.41 ab	9.10	119.50 c	0.65 cd
L ₂ I ₁	82.00 ab	88.67 b	0.41 ab	9.17	96.15 d	0.60 d
L ₂ I ₂	86.00 a	94.00 a	0.43 a	9.27	102.97 cd	0.63 d
L ₂ I ₃	83.33 ab	90.33 ab	0.42 ab	9.37	94.91 d	0.73 cd
L ₂ I ₄	78.67 b	88.00 b	0.40 b	9.40	103.26 cd	0.72 cd
KK CV (%)	5.13	6.90	4.70	13.15	7.23	8.46

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji Duncan

Note : Numbers followed by same letters in the same column are not significantly different in 5% levels of Duncan test

** L₁ = Benih dengan vigor 40% Seed vigour 40%
L₂ = Benih dengan vigor 60% Seed vigour 60%

I₀ = Kontrol Control
I₁ = Air Water
I₂ = Sodium phosphate
I₃ = Sodium thiosulphate
I₄ = Tannic acid

Tabel 2. Pengaruh interaksi lot benih dan perlakuan invigorasi terhadap variabel pengamatan di lapang

Table 2. Interaction effect of seed lot and invigoration on the parameters observed in the field

Perlakuan Treatment	Daya tumbuh di lapang Growth percentage (%)	Tinggi tanaman 30 HST Plant height 30 DAP (cm)	Diameter batang 30 HST Stem diameter 30 DAP (mm)	Tinggi tanaman 60 HST Plant height 60 DAP (cm)	Diameter batang 60 HST Stem diameter 60 DAP (mm)	Tinggi tanaman 90 HST Plant height 90 DAP (cm)	Diameter batang 90 HST Stem diameter 90 DAP (cm)	Bobot batang segar per plot Fresh stem weight per plot (kg)
** L ₁ I ₀	57.56 b	71.62 a	8.09	164.00	15.58	265.88	18.29 c	48.67 b
L ₁ I ₁	8.33 c	53.08 b	6.79	142.07	17.26	251.17	25.40 ab	18.00 c
L ₁ I ₂	8.00 c	46.53 b	6.40	134.15	16.74	243.65	22.78 b	12.50 c
L ₁ I ₃	8.33 c	50.90 b	6.65	138.47	17.42	262.67	26.07 a	7.83 c
L ₁ I ₄	8.78 c	51.97 b	6.93	146.02	16.56	270.43	24.02 ab	8.00 c
L ₂ I ₀	81.11 b	78.38 a	7.66	165.55	12.78	234.52	15.41 cd	64.00 ab
L ₂ I ₁	90.00 a	71.90 a	7.32	155.93	12.94	245.73	15.96 cd	61.33 ab
L ₂ I ₂	88.44 a	76.32 a	7.84	160.88	13.37	253.83	17.28 cd	70.33 a
L ₂ I ₃	89.67 a	71.77 a	7.28	156.22	12.21	253.78	15.67 cd	62.00 ab
L ₂ I ₄	89.33 a	75.77 a	6.47	158.97	14.23	249.10	15.14 d	64.67 ab
KK CV (%)	14.48	8.93	12.58	8.33	12.31	7.55	8.81	23.83

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji Duncan

Note : Numbers followed by same letters in the same column are not significantly different in 5% levels of Duncan test

** L₁ = Benih dengan vigor 40% Seed vigour 40%L₂ = Benih dengan vigor 60%
Seed vigour 60%I₀ = Kontrol ControlI₁ = Air WaterI₂ = Sodium phosphateI₃ = Sodium thiosulphateI₄ = Tannic acid

30.66% sedangkan daya berkecambah benih dapat menurun sampai 40.34% (Tabel 1).

MOCHMINI (1997) melaporkan bahwa perlakuan perendaman pengeringan pada benih kenaf dengan tingkat vigor awal 50% dan 60% dapat meningkatkan viabilitas dan vigor benih, sedangkan perlakuan perendaman pengeringan pada benih dengan tingkat vigor 40% tidak dapat meningkatkan vigor dan viabilitas benih. HADIANA (1996) melaporkan perlakuan presoaking menggunakan air dapat meningkatkan daya berkecambah sebesar 11.10% pada lot benih DB 66.5%, 6.95% pada lot DB 70%, dan 9.10% pada lot DB 77%. Pada penelitian terdahulu, HARTATI *et al.* (1997) melaporkan bahwa perlakuan invigorasi menggunakan air dan larutan garam pada benih kenaf lebih efektif dilakukan pada lot benih yang memiliki vigor 54.57% dengan peningkatan vigor sebesar 8–23.33% dan viabilitas potensial di laboratorium sebesar 1.89–12.11%. BASU *et al.* (1978) melaporkan perlakuan sodium tiosulfat (2×10^{-4} M) dan tannic acid (2×10^{-5} M) pada benih yute varietas JRC 212 meningkatkan daya berkecambah masing-masing sebesar 45% dan 48%. Pada penelitian ini, dengan menggunakan beberapa perlakuan invigorasi pada benih yang memiliki vigor awal lebih rendah yaitu 40% ternyata belum dapat meningkatkan vigor dan viabilitas potensial benih di laboratorium maupun daya tumbuh benih di lapang (Tabel 1 dan 2).

Perlakuan invigorasi pada benih dengan vigor awal 60% juga dapat meningkatkan daya simpan benih yang ditunjukkan oleh menurunnya nilai variabel daya hantar listrik (DHL) dan asam lemak bebas (Tabel 1). SADJAD (1994) mengemukakan adanya peningkatan daya hantar listrik menunjukkan telah terjadi kebocoran elektrolit. Dengan semakin tinggi nilai DHL benih, berarti semakin besar kebocoran elektrolit yang menunjukkan semakin tinggi tingkat kemunduran benih. Sebaliknya semakin rendah nilai DHL berarti tingkat kemunduran benih semakin kecil. Demikian juga tingginya nilai asam lemak bebas menunjukkan tingginya tingkat kebocoran membran yang berarti tingginya tingkat kemunduran benih. Perlakuan invigorasi pada benih dengan vigor awal 60% dapat mengurangi kadar asam lemak bebas.

SADJAD (1994) mengemukakan vigor kekuatan tumbuh dapat dicerminkan oleh keserempakan tumbuh benih. Peningkatan vigor dan viabilitas benih di laboratorium sebagai akibat perlakuan invigorasi pada lot benih 60% menggambarkan potensi tumbuhnya di lapang. Hal ini terlihat dari peningkatan daya tumbuh di lapang yang mencapai 7.33–8.89% (Tabel 2). Demikian pula terjadi peningkatan tinggi tanaman pada 90 HST mencapai 19.31 cm, diameter batang sebesar 1.87 cm dan bobot batang segar per plot mencapai 6.33 kg. Sebaliknya perlakuan invigorasi pada benih dengan vigor awal 40% ternyata semakin mempercepat kerusakan benih

yang ditunjukkan dengan penurunan daya tumbuh benih di lapang mencapai 48.78–49.56% (Tabel 2). Peningkatan diameter batang pada benih dengan vigor awal 40% disebabkan rendahnya populasi tanaman sebagai akibat rendahnya daya tumbuh benih pada semua perlakuan invigorasi. Hal ini menyebabkan kompetisi antara individu tanaman dalam plot menjadi berkurang. Tetapi peningkatan diameter batang tidak diikuti dengan peningkatan bobot batang segar per plot karena sedikitnya populasi tanaman. Hal ini terlihat dari penurunan bobot batang segar per plot dengan besar penurunan mencapai 30.67–40.84 kg.

KESIMPULAN

Perlakuan invigorasi menggunakan air, sodium fosfat, sodium thiosulfat, dan tannic acid dapat digunakan untuk meningkatkan vigor dan viabilitas benih kenaf yang memiliki vigor awal 60% tetapi tidak efektif untuk benih yang memiliki vigor awal 40%.

Dengan perlakuan invigorasi pada lot benih 60%, terjadi peningkatan vigor keserempakan tumbuh berturut-turut sebesar 12.67% pada perlakuan yang menggunakan tannic acid (2×10^{-5} M), 16% pada perlakuan air, 17.33% pada perlakuan sodium thiosulfat (2×10^{-4} M), dan 20% pada perlakuan sodium fosfat (2×10^{-4} M). Peningkatan daya berkecambah mencapai 7% pada perlakuan invigorasi menggunakan sodium fosfat (2×10^{-4} M). Dengan perlakuan invigorasi menggunakan air dan sodium thiosulfat (2×10^{-4} M), terjadi peningkatan daya simpan benih berdasarkan penurunan nilai daya hantar listrik (DHL) berturut-turut sebesar 23.35 Mmhos/g dan 24.59 Mmhos/g. Perlakuan invigorasi pada benih dengan vigor awal 60% dapat meningkatkan daya tumbuh di lapang sebesar 7.33–8.89%, tinggi tanaman sebesar 11.21–19.31 cm, diameter batang mencapai 1.87 cm, dan bobot batang segar per plot mencapai 6.33 kg.

DAFTAR PUSTAKA

- ABDUL - BAKI, A.A., and J.D. ANDERSON. 1972. Physiological and biochemical deterioration of seeds. In T.T. Kozlowski (Ed). Seed Biology Vol. II. Academic Press. New York. p. 283 – 315.
- BASU, R.N., K. CHATTOPADHYAY, P.K. BANDOPADHYAY and S.L. BASAK. 1978. Maintenance of vigour and viability of stored jute seeds. Seed Research. 6 (1) : 1 – 13.
- BASU, R.N. and P.K. BANDOPADHYAY. 1983. Presentation of vigour, viability and yield potential of stored jute and mesta seeds. University college of Agriculture, Calcutta. 13pp.
- HADIANA, W.R. 1996. Peningkatan viabilitas dan vigor benih kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) dengan perlakuan *pre-soaking* dan *conditioning*. Karya Ilmiah. Jurusan Budi-daya Pertanian. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. 41pp.
- HARTATI, R. S., SUDJINDRO dan SRI MULYANI. 1997. Penelitian kemunduran dan invigorasi benih kenaf dan yute. Laporan Hasil Penelitian Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat T.A. 1996/1997 : 18pp.
- KHAN, A.A. 1992. Preplant physiological seed conditioning. In J. Janick (Ed.). Horticultural Review. Wiley and Sons Inc. New York. p.131 – 175.
- MURRAY, A.G. and P.O. WILSON. 1987. Priming seed for improved vigour. Bull. No. 677. Univ. of Idaho. Moscow, Idaho. 67 : 55 – 70.
- MOCHMINI, T. 1997. Pengaruh perlakuan invigorasi terhadap viabilitas dan daya simpan benih kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.). Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Wijaya Kusuma. Surabaya. 82pp.
- SADJAD, S. 1972. Kertas merang untuk uji viabilitas benih di Indonesia. Disertasi Doktor. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. 181pp.
- SADJAD, S. 1994. Kuantifikasi metabolisme benih. PT Widia Sarana Indonesia. Jakarta. 145pp.