

PENGARUH BEBERAPA PERLAKUAN FISIK DAN KIMIA TERHADAP DAYA BERKECAMBAH BENIH DAN VIGOR BIBIT KEMIRI¹⁾

M. LABA UDARNO TOESAHONO, MAHARANI HASANAH dan HADI SOETARNO²⁾
Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

RINGKASAN

Penelitian dilakukan di kamar kaca Fisiologi Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Bogor dari bulan Oktober 1989 sampai Januari 1990. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh beberapa perlakuan baik fisik maupun kimia terhadap daya berkecambah benih dan vigor bibit kemiri. Perlakuan fisik dan kimia yang digunakan adalah perlakuan panas, pengikisan dibagian mikrofili, perendaman dengan H₂SO₄ pekat selama 15 menit, perendaman dengan KNO₃ 0.2% selama 30 menit dan perendaman dengan air selama 10 hari. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perendaman dengan bahan kimia H₂SO₄ pekat dan KNO₃ 0.2% keduanya dapat mempengaruhi daya berkecambah dan vigor benih. Viabilitas benih terbaik diperoleh dari perlakuan KNO₃ 0.2% dengan daya berkecambah 86.25% dan keserempakan tumbuh sebesar 75% serta kecepatan tumbuh sebesar 2.95%.

ABSTRACT

Effect of several physical and chemical treatment on candle nut seed germination and seedling vigor

The objective of this research is to evaluate the effect of physical and chemical treatments on seed germination and seedling vigor. The experiment was conducted on October 1989 to January 1990 in the Physiology Laboratory of Research Institute For Spice and Medicinal Crops, Bogor. Some efforts to break the dormancy were conducted by using several physical and chemical treatments, such as conducted heat treatment, scarification at microphyle side, soaking in concentrated H₂SO₄ for fifteen minutes, and with 0.2% KNO₃ for thirty minutes, soaking in water for 10 days. The experimental design consisted of a Randomized Block Design with 6 treatments and 4 replications. Research indicated that by

soaking with concentrated H₂SO₄ and KNO₃ 0.2% both could influence seed germination and seed vigor. The best viability can be obtained by soaking treatment with 0.2% KNO₃, produced 86.25% germination, 75% uniformity of growth and 2.95% rate of germination.

PENDAHULUAN

Kemiri (*Aleurites moluccana*) merupakan jenis pohon-pohonan yang tidak asing lagi bagi sebagian rakyat Indonesia. Di daerah yang berbeda kemiri dikenal dengan nama yang berlainan, di Jawa Barat disebut Muncang, di Madura Kemere, di Jawa Tengah dan Jawa Timur Kemiri atau Mori, di Lampung Kemiling, di Sumba Kewilu, di Solor Kamie dan masih banyak nama lainnya tergantung daerahnya (HEYNE, 1986).

Buah kemiri sering digunakan untuk bumbu masak dan obat-obatan. Nilai ekonomi, prospek harga dan permintaan pasarnya cukup tinggi. Ekspor kemiri Sumatera Utara ditujukan ke Malaysia dan Singapura (ANON., 1990b).

Sebagai langkah awal yang perlu ditempuh untuk pengembangan budidaya kemiri ialah penyediaan benih yang bermutu tinggi, karena mutu benih merupakan salah satu faktor yang menentukan berhasilnya suatu pertanaman dengan produktivitas yang tinggi. Di Ende, Indonesia Bagian Timur tanaman ini telah dikembangkan sejak awal tahun 1970, hingga kini sudah meliputi areal seluas 2 057,05 ha. Tercatat

1) Bagian dari Skripsi S1 di FAMIPA - UNPAK

2) Peneliti LBN

1 057 ha diantaranya yang sudah menghasilkan dengan produksi sekitar 1 000,05 ha (ANON., 1990a).

Salah satu permasalahan yang dihadapi dalam perbanyakan kemiri adalah sulitnya benih berkecambah dan cara mendapatkan bibit vigor yang dapat tumbuh serempak di lapangan. Maka dipandang perlu untuk menyediakan suatu paket teknologi mengenai perkecambahan benih atau paket penyediaan bahan tanaman.

Salah satu aspek yang perlu diteliti sebagai langkah awal yakni mengetahui pengaruh perlakuan fisik (pemanasan, dan pengikisan) serta perlakuan kimia dengan H_2SO_4 pekat, KNO_3 0.2% dan perendaman dengan air terhadap daya berkecambah benih dan vigor bibit. Benih kemiri mempunyai kulit yang keras dan tebal sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama untuk berkecambah.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh beberapa perlakuan baik secara fisik maupun cara kimia terhadap daya berkecambah benih kemiri, untuk mencari cara yang tercepat dalam memacu perkecambahan benih kemiri.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di kamar kaca Fisiologi Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Bogor mulai dari bulan Oktober 1989 sampai dengan Januari 1990.

Benih kemiri diseleksi berdasarkan besar dan bentuknya, dengan berat rata-rata 12.5 gram, panjang 4 cm dan lebarnya 3 cm. Benih tersebut berasal dari kebun di daerah Cipaku Bogor dari pohon yang berproduksi tinggi dengan kemasakan buah yang seragam (coklat kehitaman).

Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan.

Perlakuan yang digunakan adalah :

1. Suhu panas

Benih dipanaskan dalam oven selama 24 jam dengan suhu $40^{\circ}C$, disemaikan dalam media pasir steril (SUGANDI, 1986).

2. Pengikisan

Benih dikikis dengan gurinda pada bagian mikrofil sehingga bagian tempurungnya menipis kemudian disemaikan pada media pasir. Pengikisan pada bagian mikrofil didasarkan atas penelitian pendahuluan, dimana pengikisan yang dilakukan pada bagian kalaza tidak memberikan hasil yang diharapkan.

3. H_2SO_4 pekat

Benih dimasukkan dalam ember plastik kemudian disiram dengan larutan H_2SO_4 pekat hingga terendam semuanya selama 15 menit, kemudian dibilas dengan air dan disemaikan. Perendaman selama 15 menit didasarkan kepada penelitian pendahuluan yang menggunakan waktu 5, 10, 15 dan 20 menit. Perendaman selama 15 menit memberikan hasil yang terbaik.

4. KNO_3

Benih direndam dalam larutan KNO_3 0.2%, selama 30 menit, yang didasari hasil penelitian pendahuluan dimana perlakuan perendaman yang terbaik adalah 30 menit.

5. Perendaman dengan air

Benih direndam selama 10 hari dalam 2 liter air kemudian disemaikan pada media pasir.

6. Kontrol

Benih disemaikan pada media pasir tanpa perlakuan.

Viabilitas potensial diukur dengan tolok ukur daya berkecambah. Daya berkecambah merupakan kemampuan benih untuk berkecambah normal dalam keadaan ling-

kungan yang optimal, setelah waktu yang ditentukan. Penentuan daya berkecambah didasarkan atas perhitungan persentase jumlah kecambah normal yang tumbuh pada 5 minggu setelah tanam.

$$\text{Persentase daya berkecambah} = \frac{\text{Jumlah kecambah normal}}{\text{Total benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

Dalam pengujian kekuatan tumbuh benih digunakan tolok ukur keserempakan tumbuh dan kecepatan tumbuh. Keserempakan tumbuh diukur berdasarkan persentase kecambah normal yang tumbuh spontan pada hari ke 28. Kecepatan tumbuh diukur berdasarkan persentase daya berkecambah per etmal sampai hari ke 35.

Vigor kekuatan tumbuh benih diukur dengan tolok ukur jumlah daun, panjang akar dan tinggi bibit. Jumlah daun dihitung berdasarkan jumlah daun yang tumbuh normal, pada hari ke 82. Panjang akar dihitung dari pangkal batang sampai ujung akar primer (cm). Tinggi bibit diukur dengan cara mengukur mulai dari permukaan tanah sampai dengan ujung batang (cm).

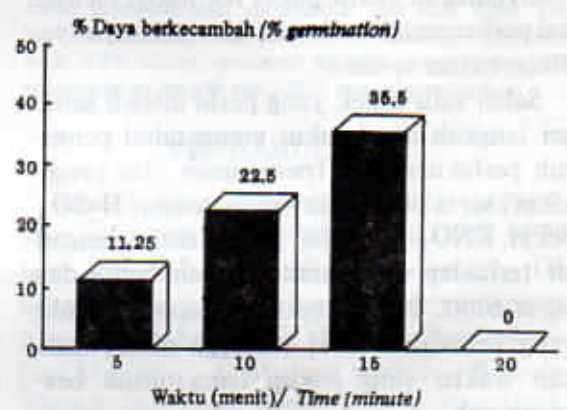
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk menentukan dosis yang paling sesuai untuk setiap perlakuan dan diikuti dengan perbandingan antar perlakuan. Suhu pemanasan hanya menggunakan satu suhu (40°C) yaitu sesuai dengan hasil penelitian SUGANDI (1986).

Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan menunjukkan bahwa pada perlakuan skarifikasi fisik dengan pengikisan dibagian

kalaza benih tidak menghasilkan kecambah karena air terlalu banyak masuk ke dalam benih, sehingga benih yang disemai menjadi busuk. Hal ini mungkin karena pengikisan yang terlalu tebal, sehingga untuk penelitian lanjutan dilakukan pengikisan bagian mikrofil.

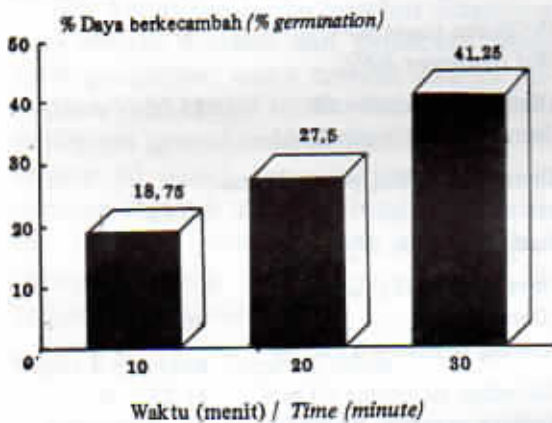


Gambar 1. Pengaruh perlakuan perendaman H₂SO₄ pekat terhadap daya berkecambah benih kemiri

Figure 1. Effect of soaking treatment in concentrated sulfuric acid on percent germination of candle nut seed

Perlakuan perendaman dengan H₂SO₄ pekat dengan waktu perendaman selama 5 menit menghasilkan 11.25% benih yang berkecambah, dan pada perendaman 10 menit naik menjadi 22.50% dan akhirnya pada perendaman 15 menit mencapai 35.50%. Sedangkan dengan perendaman lebih dari 15 menit, benih tidak ada yang tumbuh hal ini ditunjukkan oleh bagian kotiledon yang berwarna hitam akibat terlalu banyaknya larutan tersebut menembus kulit benih. Gambar 1. menunjukkan hasil penelitian pendahuluan waktu perendaman dengan H₂SO₄ pekat.

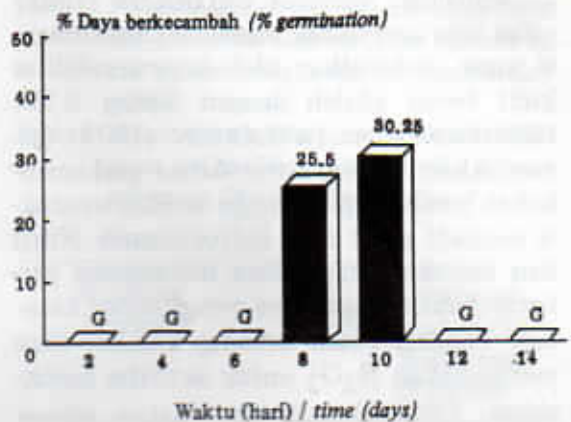
Pada perlakuan kimia dengan KNO_3 0.2 % selama 10 menit daya berkecambah benih kemiri tercatat sebesar 18.75 %, dan mengalami peningkatan sampai 27.50 % dengan perendaman selama 20 menit dan akhirnya mencapai 41.25 % dengan perendaman selama 30 menit (Gambar 2). Sehingga untuk penelitian lanjutan menggunakan waktu perendaman selama 30 menit.



Gambar 2. Pengaruh perlakuan perendaman KNO_3 0.2% terhadap daya berkecambah benih kemiri.

Figure 2. Effect of soaking treatment in KNO_3 0.2% on percent of germination of candle nut seed

Hasil perendaman dengan air menunjukkan bahwa dengan perendaman 8 hari memberikan persentase perkecambahan sebesar 25.50% dan meningkat menjadi 30.25 % dengan perendaman selama 10 hari sedangkan pada perendaman 12 hari benih tidak ada yang tumbuh (Gambar 3). Sehingga pada penelitian lanjutan menggunakan waktu perendaman dengan air selama 10 hari.



Gambar 3. Pengaruh perlakuan perendaman air terhadap daya berkecambah benih kemiri

Figure 3. Effect of soaking treatment in water on percent germination of candle nut seed

Viabilitas Potensial

Parameter viabilitas potensial dapat diukur dengan tolok ukur daya berkecambah. Perlakuan dengan KNO_3 0.2% selama 30 menit dapat menghasilkan daya berkecambah benih yang terbaik yaitu sebesar 86.25% dan berbeda sangat nyata dengan perlakuan kontrol dan lainnya (Tabel 1). Sedangkan antara perlakuan H_2SO_4 pekat selama 15 menit dengan perendaman air selama 10 hari tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata, tetapi keduanya berbeda nyata lebih rendah dibandingkan dengan kontrol dan perlakuan KNO_3 0.2%.

Perlakuan perendaman dengan KNO_3 0.2% selama 30 menit sampai akhir pengamatan menunjukkan hasil tertinggi karena bahan kimia tersebut dapat bertindak sebagai zat pendorong pertumbuhan dalam per-

kecambahan. Menurut DELOUCHE (1985) salah satu cara untuk memecahkan dormansi yang diakibatkan oleh impermeabilitas kulit benih adalah dengan KNO_3 0.2%. HENDRICKS dan TAYLARSON (1974) menunjukkan bahwa nitrat dalam perkecambahan benih akan berfungsi setelah tereduksi menjadi nitrit atau hidrosilamin. Nitrit dan hidrosilamin diduga merangsang perkecambahan dengan cara menghambat katalase. Penghambatan terhadap katalase akan menyediakan H_2O_2 untuk aktivitas peroksidase. Peroksidase terlibat dalam sistem enzim reaksi oksidasi terhadap NADPH.

Keserempakan Tumbuh

Hasil pengamatan terhadap keserempakan tumbuh benih adalah persentase kecambah normal yang tumbuh sampai hari ke 20 setelah semai. Terlihat bahwa perlakuan panas, pengikisan bagian mikrofil dengan kontrol tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata, sedangkan perlakuan perendaman dengan H_2SO_4 pekat selama 15 menit serta perendaman dengan air selama 10 hari juga tidak berbeda nyata, tetapi keduanya berbeda nyata terhadap perlakuan panas dan kontrol.

Perlakuan perendaman dengan KNO_3 0.2% selama 30 menit memberikan nilai keserempakan tumbuh yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya.

Keserempakan tumbuh mempunyai pola yang sama dengan daya berkecambah. Terlihat bahwa peningkatan keserempakan tumbuh dimulai dari perlakuan pengikisan bagian mikrofil sebesar 12.50%, perlakuan perendaman air selama 10 hari sebesar 36.25% kemudian perlakuan H_2SO_4 pekat selama 15 menit sebesar 41.25%.

Keserempakan tumbuh tertinggi terlihat pada perlakuan perendaman dengan KNO_3

Tabel 1. Pengaruh perlakuan fisik dan kimia terhadap persentase daya berkecambah benih kemiri pada umur 35 hari setelah semai
Table 1. Effect of physical and chemical treatments on candle nut percent germination 35 days after planting

Perlakuan <i>Treatment</i>	Daya berkecambah (%) <i>germination (%)</i>
Perlakuan panas 40°C <i>Hot treatment 40°C</i>	0 c
Dikikis bagian mikrofil <i>Scarifice at microphyle side</i>	15.00 c
Direndam H_2SO_4 pekat, 15 menit <i>Soaking in conc. H_2SO_4, 15'</i>	53.75 b
Direndam KNO_3 0.2%, 30 menit <i>Soaking in KNO_3 0.2%, 30'</i>	86.25 a
Direndam air selama 10 hari <i>Soaking in water, 10 days</i>	41.25 b
Kontrol - Control	11.20 c

Angka yang diikuti huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 1% menurut DMRT

Numbers followed by the same letter are not significantly different at 1% level according to DMRT.

0.2% selama 30 menit yaitu sebesar 75%, dan memperlihatkan perbedaan yang sangat nyata lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya (Tabel 2).

Kecepatan Tumbuh

Pengujian kecepatan tumbuh dilakukan dengan menghitung persentase kecambah yang tumbuh setiap satuan waktu per etmal yang dihitung sampai hari ke 35. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa nilai ke-

cepatan tumbuh diawali dari perlakuan panas 40°C, kontrol dan pengikisan masing-masing 0.00%, 0.07%, 0.09% dan 0.29% dimana ketiganya tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata, kemudian meningkat pada perlakuan perendaman dengan air selama 10 hari dan perendaman dengan H₂SO₄ pekat selama 15 menit, keduanya juga tidak memberikan perbedaan yang nyata (1.17% dan 1.35%).

Bila kedua perlakuan tersebut dibandingkan dengan kontrol dan perlakuan panas serta pengikisan maka tampak adanya perbedaan yang sangat nyata. Sedangkan pada perlakuan perendaman dengan KNO₃ 0.2% selama 30 menit menunjukkan angka kecepatan tumbuh yang tertinggi yaitu sebesar 2.95% (Gambar 4) dan memberikan perbedaan yang sangat nyata lebih baik terhadap perlakuan lainnya.

Vigor Kekuatan Tumbuh Bibit

Kekuatan tumbuh bibit dapat diukur dengan tolok ukur jumlah daun, panjang akar dan tinggi bibit.

Hasil pengamatan jumlah daun menunjukkan bahwa pada umur tanaman 82 hari setelah semai baru terlihat adanya perbedaan antar perlakuan. Pada Tabel 3 terlihat bahwa perlakuan perendaman dengan KNO₃ 0.2% selama 30 menit tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata dengan perendaman H₂SO₄ pekat selama 15 menit, sedangkan dengan perlakuan lainnya nampak adanya perbedaan yang nyata.

Bibit yang tumbuh dari perlakuan KNO₃ 0.2% selama 30 menit dan H₂SO₄ pekat selama 15 menit dan perendaman dengan air selama 10 hari tumbuh lebih cepat, yang mengakibatkan persaingan untuk memanfaatkan cahaya matahari untuk keperluan fotosintesis lebih besar dari perlakuan lainnya. Perlakuan pengikisan dengan kon-

Tabel 2. Pengaruh perlakuan fisik dan kimia terhadap persentase keserempakan tumbuh benih kemiri pada umur 28 hari setelah semai

Table 2. Effect of physical and chemical treatment on candle nut uniformity percent of growth 28 days after planting

Perlakuan <i>Treatment</i>	Keserempakan tumbuh (%) <i>% uniformity of growth</i>	
Perlakuan panas 40°C <i>Hot treatment 40°C</i>	0	d
Dikikis bagian mikrofil <i>Scarifice at microphyle side</i>	12.50	c
Direndam H ₂ SO ₄ pekat, 15 menit <i>Soaking in conc. H₂SO₄, 15'</i>	36.25	b
Direndam dengan KNO ₃ 0.2%, 30 menit <i>Soaking in KNO₃ 0.2%, 30'</i>	75.00	a
Direndam air selama 10 hari <i>Soaking in water 10 days</i>	41.25	b
Kontrol - Control	11.25	c

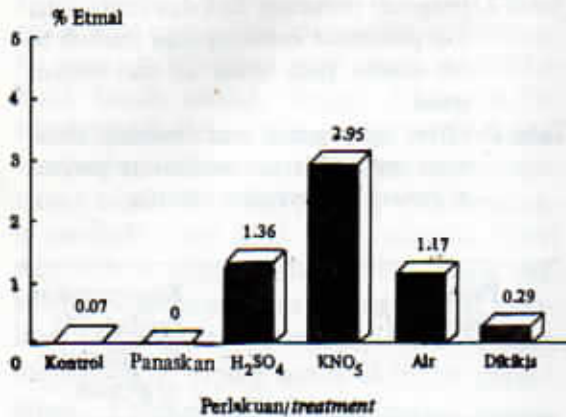
Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 1% menurut DMRT.

Number followed by the same letter are not significantly different at 1% level according to DMRT

kontrol tidak berbeda nyata dengan perbedaan jumlah daun yang relatif kecil, pertumbuhan relatif lambat hal ini karena pada saat pengikisan kemungkinan radikel ikut terkikis sehingga bibit yang dihasilkan abnormal. Hal ini dapat ditunjukkan dengan adanya pertumbuhan tunas yang mekar dan berkembang secara abnormal.

Panjang Akar

Panjang akar bibit diukur mulai dari



Gambar 4. Pengaruh perlakuan fisik dan kimia terhadap kecepatan tumbuh benih kemiri

Figure 4. Effect of physical and chemical treatment on candle nut rate of germination

pangkal batang sampai ujung akar. Data pengamatan panjang akar pada umur 68 hari setelah semai menunjukkan bahwa pada perlakuan KNO₃ 0.2% selama 30 menit, H₂SO₄ pekat selama 15 menit dan perlakuan perendaman air selama 10 hari tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata, sedangkan ketiga perlakuan tersebut berbeda nyata terhadap perlakuan pengikisan bagian mikrofil dan kontrol (Tabel 4).

Panjang akar pada ketiga perlakuan tersebut tidak berbeda nyata karena hal ini berhubungan dengan persentase kecepatan tumbuh dan daya berkecambahnya, dimana ketiganya berkecambah lebih awal sehingga panjang akar juga hampir sama yaitu rata-rata 7.76 cm, 7.34 cm dan 6.86 cm. Sedangkan untuk perlakuan pengikisan dan kontrol adalah 5.44 cm dan 4.97 cm.

Tabel 3. Pengaruh perlakuan fisik dan kimia terhadap jumlah daun kemiri pada umur 82 hari setelah semai

Table 3. Effect of physical and chemical treatment on leaves number of candle nut at 82 days after planting

Perlakuan Treatment	Jumlah daun rata-rata Average number of leaves
Dipanaskan 40°C Hot treatment 40°C	0 a
Dikikis bagian mikrofil Scarifice at microphyle side	4.00 a
Direndam H ₂ SO ₄ pekat, 15 menit Soaking in conc. H ₂ SO ₄ , 15'	6.50 dc
Direndam KNO ₃ 0.2%, 30 menit Soaking in KNO ₃ 0.2%, 30'	7.50 d
Direndam air selama 10 hari Soaking in water, 10 days	5.50 bc
Kontrol - Control	4.50 a

Catatan :

Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan pada taraf 1% menurut DMRT.

Note :

Numbers followed by the same letter are not significantly different at 1% level according to DMRT

Tinggi Bibit

Dari hasil pengamatan tinggi bibit setelah 82 hari (Tabel 5), terlihat bahwa antara perlakuan KNO₃ 0.2% selama 30 menit dengan H₂SO₄ pekat selama 15 menit tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata yaitu masing-masing mempunyai tinggi 24.62 cm dan 22.70 cm, demikian juga antar perlakuan.

Tabel 4. Pengaruh perlakuan fisik dan kimia terhadap panjang akar kemiri pada umur 68 hari setelah semai

Table 4. Effect of physical and chemical treatment on root length of candle nut at 68 days after planting

Perlakuan <i>Treatment</i>	Rata-rata panjang akar (%) <i>Average of root length (cm)</i>	
Perlakuan panas 40°C <i>Hot treatment 40°C</i>	0.00	b
Dikikis bagian mikrofil <i>Scarifice at microphyle side</i>	5.44	a
Direndam H ₂ SO ₄ pekat, 15 menit <i>Soaking in conc. H₂SO₄ 15'</i>	6.86	c
Direndam KNO ₃ 0.2%, 30 menit <i>Soaking in KNO₃ 0.2%, 30'</i>	7.34	c
Direndam air selama 10 hari <i>Soaking in water</i>	7.76	c
Kontrol - Control	4.97	a

Catatan :

Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 1% menurut uji DMRT

Note :

Numbers followed by the same letter are not significantly different at 1% level according to DMRT

Perendaman dengan air selama 10 hari tidak menunjukkan adanya perbedaan dengan perlakuan pengikisan dibagian mikrofil, yang masing-masing tingginya 17.18 cm dan 16.45 cm, sedangkan keduanya terlihat berbeda nyata bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Tabel 5. Tinggi bibit kemiri 82 hari setelah semai

Table 5. Seedling height of candle nut at 82 days after planting

Perlakuan <i>Treatment</i>	Rata-rata tinggi bibit (cm) <i>Seedling height average (cm)</i>	
Dipanaskan 40°C <i>Hot treatment 40°C</i>	0	b
Dikikis bagian mikrofil <i>Scarifice at microphyle side</i>	16.45	a
Direndam H ₂ SO ₄ pekat, 15 menit <i>Soaking in conc. H₂SO₄ 15'</i>	22.70	d
Direndam dengan KNO ₃ 0.2%, 30 menit <i>Soaking in KNO₃ 0.2%, 30'</i>	24.62	d
Direndam dengan air selama 10 hari <i>Soaking in water, 10 days</i>	17.18	a
Kontrol - Control	10.94	c

Catatan :

Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan pada taraf 1% menurut uji DMRT

Note :

Numbers followed by the same letter are not significantly different at 1% level according to DMRT

KESIMPULAN

Perlakuan perendaman secara kimia dengan KNO₃ 0.2% selama 30 menit merupakan perlakuan yang terbaik terhadap daya berkecambah, keserempakan tumbuh dan kecepatan tumbuh benih kemiri.

Demikian juga dengan vigor bibit, perlakuan kimia dapat memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan fisik dan kontrol.

DAFTAR PUSTAKA

HEYNE, K. 1986. Tumbuhan Berguna Indonesia II. Badan Litbang Kehutanan. Jakarta : 1174-1180.
ANONYMOUS. 1990^a. Kalau Ende menjadi hutan kemiri. Kompas 31 Januari 1991. Hal XIII.
ANONYMOUS. 1990^b. Kemiri lebih menguntungkan. Sinar Tani 22 Agustus 1990. Hal VIII.

DELOUCHE, J. 1985. Seed Physiology. Seed Tech. Laboratory. MSU.
HENDRICKS, S.B. and R.B. TAYLARSON. 1974. Promotion of seed germination by nitrate, nitrite, hydroxylamine and ammonium salts. Plant Physiol. 54: (304-309).
SUGANDI. 1986. Kemiri Tanaman Serbaguna. Sinar Tani tanggal 22 Nopember 1986. Hal. VI.