

PERLAKUAN FISIK DAN KIMIA UNTUK MENGHILANGKAN KEKERASAN BENIH SECANG

Devi Rusmin dan Maharani Hasanah

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

RINGKASAN

Percobaan yang bertujuan untuk memecahkan masalah benih keras ("hard seed") dilaksanakan di Laboratorium Fisiologi Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Bogor, mulai bulan September 1993 sampai Januari 1994. Untuk mencapai tujuan tersebut telah dilaksanakan tiga tahap percobaan dengan Rancangan Acak Lengkap. Percobaan tahap pertama menguji peretakan kulit benih yang terdiri atas 6 perlakuan dan 3 ulangan, yaitu: a) kontrol, b) pengeringan-perendaman-pengeringan, c) perendaman-pengeringan-perendaman, d) pengeringan 3 hari, e) pengampelasan, dan f) pengampelasan + KNO₃ 0,2%. Hasil percobaan menunjukkan bahwa perlakuan perendaman-pengeringan-perendaman, pengampelasan dan pengampelasan + KNO₃ 0,2% menghasilkan daya berkecambah dan kekuatan tumbuh benih yang tertinggi walaupun tidak berbeda nyata dengan kontrol. Percobaan tahap kedua adalah menguji pelunakan kulit benih dari 2 lot umur benih (0 dan 2 bulan disimpan) yang diberi perlakuan pelembaban pada suhu 28°C, perendaman dalam air 50°C, 60°C, 70°C dan 80°C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara umur benih 0 bulan dengan perlakuan perendaman dengan suhu 50°C dan 60°C menghasilkan daya berkecambah yang tertinggi. Percobaan tahap ketiga terdiri atas 5 perlakuan dan 3 ulangan, yaitu kontrol, benih tanpa kulit, benih utuh direndam dalam air suhu 28°C, 24, 48 dan 72 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pemhungan kulit benih mempunyai daya berkecambah dan kecepatan tumbuh yang tertinggi.

ABSTRACT

Physical and chemical treatments for controlling hardseededness of Caesalpinia sappans

An experiment to control the hardseededness problem of *C. sappans* was conducted at Physiology Laboratory of Research Institute for Spice and Medicinal Crops, from September 1993 to January 1994. To reach the goal, the experiment was carried on 3 steps. The first step was seed cracking, consisted of 6 treatments (drying-soaking-drying, soaking-drying-soaking, drying for 3 days, scarification and scarification + KNO₃ 0.2%). Result indicated that soaking-drying-soaking treatments, scarification and scarification + KNO₃ 0.2% produced the highest germination percentage and seed vigor although they were not significantly different from the control. The second step was softening seed coat experiment using 2 seed lots (0 month and 2 months) in 28°C damp substrate, soaking in 50°C, 60°C, 70°C and 80°C water with 3 replicates. Interaction effect between 0 month seed and soaking in 50 and 60°C produced the highest germination percentage. The third experiment consisted of 5 treatments (control, filled seed, soaking intake seed in 28°C water for 24, 48 and 72 hours. By removing the seed coat, the seed were able to reach the highest percentage of germination.

PENDAHULUAN

Secang merupakan tanaman semak yang telah diprogramkan secara besar-besaran untuk dikembangkan di daerah transmigrasi sebagai tanaman pagar. Empat lokasi daerah transmigrasi ditargetkan untuk ditanami secang dengan menggunakan benih sebanyak 1.5 ton dengan harga saat ini adalah Rp 2.500 per kg. Dari segi khasiat, tanaman ini berguna sebagai obat tradisional seperti obat menceret, penyakit darah tinggi, diabetes, ginjal serta dapat menurunkan kolesterol.

Masalah dalam pengembangan tanaman ini adalah sifat kulit benihnya yang keras sehingga benih sukar untuk berkecambah. Menurut TSUNG-DAO-LIOU (1989) benih keras adalah benih yang tidak dapat melakukan imbibisi selama proses perkecambahannya. Benih tersebut tidak mati dan tetap keras (tidak membengkak) seperti sebelum diberi air. Saat panen sangat menentukan derajat kekerasan benih. Persentase kekerasan benih tidak saja bervariasi dalam spesies yang sama tetapi juga bervariasi dalam lokasi dan waktu panen yang berbeda.

Pengujian benih telah dikembangkan untuk membantu mencegah terjadinya kerugian dalam pengadaan bahan tanaman dengan jalan memberikan informasi mengenai kondisi benih yang akan dipergunakan. Informasi tersebut diperlukan baik oleh produsen maupun penyalur benih, berkaitan dengan perlakuan-perlakuan khusus yang perlu diberikan atau merupakan petunjuk penanaman atau untuk keperluan lainnya (COPELAND, 1981).

Pengujian khusus telah dilakukan terhadap beberapa jenis benih kacang-kacangan dan menunjukkan bahwa perlakuan-perlakuan dengan etil alkohol, guncangan dan pencelupan benih dalam nitrogen cair (-160°C) dapat membantu menghilangkan sifat keras benih (BARTON dan CROCKER, 1944). BLACK (1982) menyatakan

bahwa ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk melunakkan kulit benih pada beberapa famili seperti Leguminosae, Malvaceae, Cannaceae dan Convolvulaceae. Beberapa perlakuan yang dapat melunakkan kulit benih adalah perendaman dalam asam sulfat pekat atau etanol, skarifikasi, pembekuan, pemanasan dan lain-lain.

Percobaan ini bertujuan untuk menanggulangi masalah kekerasan kulit benih secang dalam hubungannya dengan pertumbuhan benih di lapangan.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilaksanakan di Laboratorium Fisiologi Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, mulai bulan September 1993 sampai Januari 1994. Benih yang digunakan berasal dari daerah Purwodadi Jawa Tengah.

Percobaan dilaksanakan dalam 3 tahap, mulai dari perlakuan peretakan kulit benih, pelunakkan kulit benih dan terakhir pembuangan kulit benih serta perendaman benih utuh dalam air. Percobaan tahap pertama menguji perlakuan peretakan kulit benih yaitu: a) kontrol, b) pengeringan 40°C, 1 hari-perendaman dalam air 1 hari-pengeringan 40°C, 1 hari, c) perendaman dalam air, 1 hari-pengeringan 40°C, 1 hari-perendaman dalam air, 1 hari, d) pengeringan 40°C, 3 hari, e) pengampelasan, dan f) pengampelasan+rendam dalam KNO₃ 0.2% selama 30 menit. Percobaan disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap, dengan 3 ulangan. Benih yang digunakan dalam percobaan ini adalah sebanyak 25 butir per ulangan per perlakuan.

Percobaan tahap kedua menguji perlakuan pelunakkan kulit benih pada umur benih yang berbeda. Percobaan disusun berdasarkan Rancangan Faktorial Acak Lengkap dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah umur benih yaitu: a) umur 0 bulan atau benih yang baru dipanen, b) umur 2 bulan setelah panen, sedangkan faktor kedua adalah perlakuan pelunakkan kulit benih yaitu: a) kontrol, b) pelembaban pada suhu 28°C selama 2 hari, c) perendaman dalam air 50°C dan dibiarkan sampai dingin, d) perendaman dalam air 60°C, dibiarkan sampai dingin, e) perendaman dalam air 70°C, dibiarkan sampai dingin, dan f) perendaman dalam air 80°C, dibiarkan sampai

dingin. Benih yang digunakan pada percobaan ini adalah sebanyak 20 butir per ulangan per perlakuan.

Percobaan tahap ketiga menguji perlakuan pembuangan kulit benih yang diduga sebagai penghalang mekanik terhadap penyerapan air dan pertumbuhan embrio dan perendaman benih utuh dalam air. Percobaan ini disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan, yaitu: a) kontrol, b) pembuangan kulit benih, c) perendaman benih utuh dalam air dengan suhu 28°C, 24 jam, d) perendaman benih utuh dalam air dengan suhu 28°C, 48 jam, dan e) perendaman benih utuh dalam air dengan suhu 28°C, 72 jam. Benih yang digunakan adalah sebanyak 25 butir per ulangan per perlakuan.

Parameter yang digunakan adalah viabilitas potensial benih dengan tolok ukur daya berkecambah benih dan berat kering kecambah normal, dan vigor benih dengan tolok ukur kecepatan tumbuh, panjang akar dan panjang kecambah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis statistik pada percobaan tahap 1 menunjukkan bahwa penanggulangan benih keras dengan cara pengeringan-perendaman-pengeringan, perendaman-pengeringan-perendaman, pengampelasan maupun pengampelasan yang diikuti perendaman dengan KNO₃ 0.2% selama 30 menit, tidak banyak membantu dalam meningkatkan viabilitas dan vigor benih secang.

Pada Tabel 1, terlihat bahwa perlakuan perendaman-pengeringan-perendaman, pengampelasan, dan pengampelasan+KNO₃ 0.2%, 30 menit merupakan perlakuan terbaik walaupun tidak berbeda nyata dengan kontrol. Perlakuan tersebut belum mampu meretakan kulit benihnya, hal ini kemungkinan disebabkan karena kombinasi perlakuan perendaman dan pengeringannya kurang lama. Sedangkan usaha peretakan kulit benih dengan pengampelasan maupun pengampelasan yang diikuti perendaman dengan KNO₃ diduga kurang lama sehingga air maupun KNO₃ belum dapat masuk ke dalam benih. Sedangkan perlakuan pengeringan dengan suhu 40°C selama 3 hari, ternyata justru menambah derajat kekerasan kulit benihnya. Berat

kering kecambah tertinggi dan kecepatan tumbuh tertinggi diperoleh pada perlakuan perendaman-pengeringan-perendaman.

Gambar 1. menunjukkan laju perkecambahan harian pada berbagai perlakuan. Pada perlakuan kontrol dan pengeringan, benih baru berkecambah pada hari ke-7 dengan jumlah kurang dari 5%. Perlakuan perendaman-pengeringan-perendaman pada hari ke-6, telah berkecambah sebanyak 10%. Sedangkan pada perlakuan pengampelasan+KNO₃ 0.2% pada hari ke-6 daya berkecambahnya kurang dari 10%, tetapi pada hari ke-11 jumlah kecambah normalnya hampir sama dengan perlakuan perendaman-pengeringan-perendaman walaupun tidak berbeda nyata dengan kontrol.

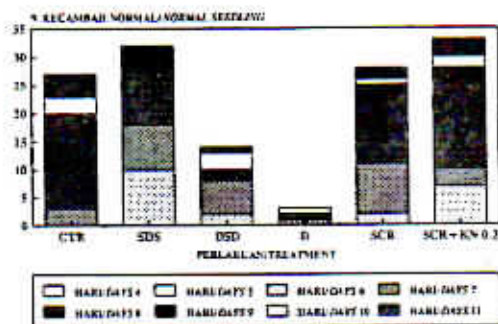
Tabel 1. Perlakuan peretakan kulit terhadap viabilitas dan vigor benih

Table 1. Scarification treatment on seed viability and vigor

Perlakuan Treatment	Days berkecambah (%) Germination percentage	Berat kering kecambah (mg) Seedling dry weight (mg)	Kecepatan tumbuh Speed of germination
Kontrol Control	31.18 a	50.00 b	1.33 ab
Pengeringan-perendaman-pengeringan Drying-soaking-drying	21.71 b	62.50 ab	1.20 bc
Perendaman-pengeringan-perendaman Soaking-drying-soaking	32.00 a	65.00 a	1.45 a
Pengeringan, 40°C, 3 hari Drying, 40°C, 3 days	11.22 c	59.00 ab	1.05 c
Pengampelasan Scarification	31.92 a	55.00 ab	1.37 ab
Pengampelasan-perendaman dalam KNO ₃ 0.2% Scarification-soaking in KNO ₃ 0.2%	33.00 a	52.50 ab	1.41 a
KK/CV (%)	22.20	14.01	9.29

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom tidak berbeda nyata pada taraf 5%

Numbers followed by the same letters within one column are not significantly different at 5% level



Gambar 1. Laju perkecambahan harian benih pada setiap perlakuan

Figure 1. Daily germination rate of seed at each treatment

Keterangan/Note:

- CTR : Kontrol/Control
 SDS : Perendaman 1 hari-Pengeringan 40°C 1 hari-Perendaman 1 hari
 Soaking (1 day)-Drying (1 day, 40°C)-Soaking (1 day)
 DSD : Pengeringan 40°C 1 hari-Perendaman 1 hari- Pengeringan 40°C 1 hari
 Drying (1 day, 40°C)-Soaking (1 day)-Drying (1 hari, 40°C)
 D : Pengeringan 3 hari, 40°C-Drying (3 days, 40°C)
 SCR : Ampelas-Scarification
 SCR+KN 0.2: Ampelas + KNO₃ 0.2% -Scarification + KNO₃ 0.2% (30 minutes)

Hasil percobaan tahap kedua yang bertujuan untuk melunakkan kulit benih dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil analisis statistik menunjukkan adanya interaksi yang nyata antara umur benih setelah panen dengan perlakuan pelunakan kulit.

Dari Tabel 2. tersebut dapat dilihat bahwa pada umur benih 0 bulan atau benih yang baru dipanen, semua perlakuan menghasilkan daya berkecambah yang hampir sama, kecuali pada perlakuan perendaman dengan suhu 70°C dan 80°C menunjukkan hasil yang lebih rendah dari kontrol. Sedangkan pada benih umur 2 bulan setelah panen, perlakuan perendaman dengan suhu 70°C dan 80°C ternyata dapat meningkatkan daya berkecambahnya. Hal ini menunjukkan bahwa walaupun kulit benih sama-sama berwarna coklat, ternyata derajat kekerasan kulit benihnya berbeda. Benih yang berumur 2 bulan setelah panen atau benih yang telah disimpan

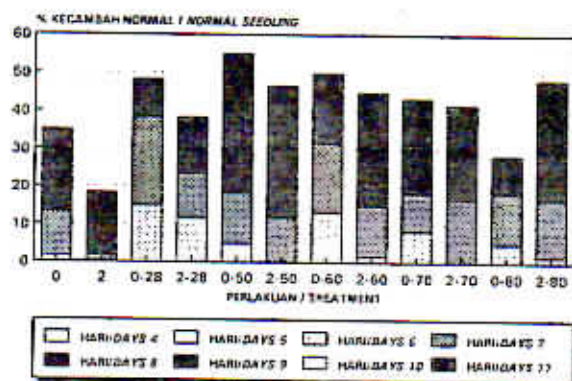
selama 2 bulan, derajat kekerasan benihnya lebih tinggi daripada benih yang baru dipanen. Hal ini kemungkinan disebabkan karena terjadinya penurunan kadar air selama penyimpanan. Masalah yang sama juga terjadi pada percobaan tahap pertama pada perlakuan pengeringan dengan suhu 40°C selama 3 hari, dimana dengan perlakuan tersebut derajat kekerasan kulit benihnya jadi meningkat. Hal ini berbeda dengan hasil penelitian MOTT dan Mc-KEON (1979) pada benih keras "Stylosanthes" yang dikeringkan pada suhu 85°C selama 1-2 jam kemudian didinginkan pada suhu kamar, ternyata dapat mengurangi derajat kekerasan kulit benihnya. Perbedaan ini kemungkinan disebabkan karena derajat kekerasan kulit benihnya tidak sama.

Pada Gambar 2 dapat dilihat laju perkecambahan harian benih secang pada berbagai interaksi perlakuan. Benih yang baru dipanen sudah mulai berkecambah pada hari ke-6, sedangkan pada benih yang berumur 2 bulan setelah panen, perlakuan perendaman dengan suhu 50°C dan 70°C belum ada yang berkecambah. Dari hasil ini dapat dilihat bahwa makin lama benih disimpan, laju perkecambahannya makin lambat. Laju perkecambahan untuk setiap perlakuan tidak sama tergantung pada awal proses imbibisi yang kemudian diikuti oleh aktivasi enzim, translokasi bahan makanan ke poros embrio, peretakan kulit benih dan akhirnya diikuti oleh puncungan radikel atau plumulanya.

Tabel 2. Pengaruh interaksi umur benih dengan beberapa perlakuan terhadap daya berkecambah
Table 2. Interaction effect of seed age and some treatments on % of germination

Umur benih/Perendaman <i>Seed age/Soaking</i>	Daya berkecambah (%) <i>Percent of germination</i>
0 bulan x kontrol-0 month x control	45.00 abc
0 bulan x 28°C, lembab 2 hari- 0 month x moist 28°C, 2 days	48.33 ab
0 bulan x air 50°C-0 month x water 50°C	55.60 a
0 bulan x air 60°C-0 month x water 60°C	50.00 ab
0 bulan x air 70°C-0 month x water 70°C	43.30 bc
0 bulan x air 80°C-0 month x water 80°C	29.30 d
2 bulan x kontrol-2 months x control	18.33 e
2 bulan x 28°C, lembab 2 hari- 2 months x moist 28°C, 2 days	35.00 cd
2 bulan x air 50°C-2 months x water 50°C	46.67 ab
2 bulan x air 60°C-2 months x water 60°C	45.00 abc
2 bulan x air 70°C-2 bulan x water 70°C	41.67 bc
2 bulan x air 80°C-2 months x water 80°C	48.33 ab
KK/CV (%)	14.19

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom tidak berbeda nyata pada taraf 5 %
Numbers followed by the same letters within one column are not significantly different at 5% level



Gambar 2. Laju perkecambahan harian dari 2 umur benih yang berbeda
Figure 2. Daily germination rate of 2 different ages of seed

Keterangan/Note:

0 = 0 bulan/month 28 = 28°C 60 = 60°C 80 = 80°C
2 = 2 bulan/months 50 = 50°C 70 = 70°C

Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan perendaman dalam air dengan suhu 50°C, 60°C dan pelembaban pada suhu 28°C berbeda nyata dengan kontrol terhadap kecepatan tumbuh, sedangkan perendaman pada suhu 70°C dan 80°C tidak berbeda dengan kontrol. Perlakuan perendaman dengan suhu 50°C, 60°C dan pelembaban dengan suhu 28°C ternyata dapat menyebabkan tumbuhnya benih lebih cepat dibanding perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena dengan perendaman pada suhu tersebut telah berhasil melunakkan kulit benih sehingga benih bisa berimbibisi sewaktu dikecambahkan. Sedangkan pada perendaman dengan suhu 80°C, kecepatan tumbuhnya rendah dan hampir sama dengan kontrol. Kemungkinan hal ini disebabkan karena pada perlakuan tersebut, benih mengalami kerusakan pada struktur embrionya sehingga benih banyak yang mati. Berat kering benih ternyata tidak memperlihatkan kecenderungan yang sama dengan kecepatan tumbuh.

Tabel 4 menunjukkan bahwa umur benih tidak berpengaruh terhadap berat kering kecambah dan kecepatan tumbuh benih. Hal ini sejalan dengan pendapat ROESLY (1990) yang menyatakan bahwa sifat impermeabilitas kulit benih keras dapat memperpanjang daya hidupnya bila dibandingkan dengan benih yang tidak mempunyai sifat demikian. Pada benih kacang-

kacangan yang berukuran kecil sifat kekerasannya dapat bertahan 2 sampai 3 tahun.

Tabel 3. Pengaruh pelunakan kulit benih terhadap berat kering kecambah dan kecepatan tumbuh benih
Table 3. Effect of seed coat softening on seedling dry weight and speed of germination.

Perlakuan Treatment	Berat kering kecambah Seedling dry weight (mg)	Kecepatan tumbuh (%) Speed of germination
Perendaman-soaking, 50°C	0.058 bc	1.28 a
Perendaman-soaking, 60°C	0.057 bcd	1.27 a
Perendaman-soaking, 70°C	0.065 ab	1.03 ab
Perendaman-soaking, 80°C	0.055 cd	0.95 ab
Pelembaban, 28°C 2 hari		
Moistened, 28°C 2 hari	0.068 a	1.20 a
Kontrol-kontrol	0.048 d	0.67 b
KK/CV (%)	12.06	29.03

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom tidak berbeda nyata pada taraf 5%
Numbers followed by the same letters within one column are not significantly different at 5% level

Dari semua perlakuan yang telah dicoba daya berkecambah yang tertinggi yang pernah dicapai hanya sebesar 55.60% (Tabel 2.). Berdasarkan hal tersebut dilakukan penelitian tahap ke 3, dimana salah satu perlakuannya adalah pengupasan kulit benih yang bertujuan untuk menghilangkan halangan mekanik yang dapat mengganggu proses imbibisi dan pertumbuhan embrio.

Tabel 4. Pengaruh umur benih terhadap berat kering kecambah dan kecepatan tumbuh benih
Table 4. Effect of seed age on seedling dry weight and speed of germination

Umur benih/seed age (bulan/months)	Berat kering kecambah Seedling dry weight (mg)	Kecepatan tumbuh Speed of germination
0	5.94 a	1.18 a
2	5.78 a	0.97 a
KK/CV (%)	12.06	29.03

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom tidak berbeda nyata pada taraf 5%
Numbers followed by the same letters within one column are not significantly different at 5% level

Tabel 5. Pengaruh pengupasan kulit benih dan perendaman terhadap daya berkecambah
Table 5. Effect of soaking and filled treatment on germination percentage

Perlakuan Treatment	Daya berkecambah Germination percentage (%)	Benih keras Hard seed (%)
Kontrol Control	26.67 c	34.67
Tanpa kulit filled	73.33 a	0.00
Benih utuh rendam 24 jam Intact seed, soaked for 24 hours	44.00 bc	26.67
Benih utuh rendam 48 jam Intact seed, soaked for 48 hours	45.33 b	16.67
Benih utuh rendam 72 jam Intact seed, soaked for 72 hours	30.67 bc	24.00
KK/CV (%)	20.86	

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom tidak berbeda nyata pada taraf 5%
Numbers followed by the same letters within one column are not significantly different at 5% level

Pada Tabel 5 dapat terlihat bahwa persentase daya berkecambah tertinggi diperoleh pada perlakuan tanpa kulit yaitu sebanyak 73.33%. Sedangkan perlakuan perendaman benih dalam air ternyata belum mampu mengatasi masalah kekerasan kulit benihnya. Hal ini dapat diketahui dari persentase benih kerasnya yang masih bersisa sekitar 16.67-26.67%. Persentase benih keras yang tertinggi adalah pada perlakuan

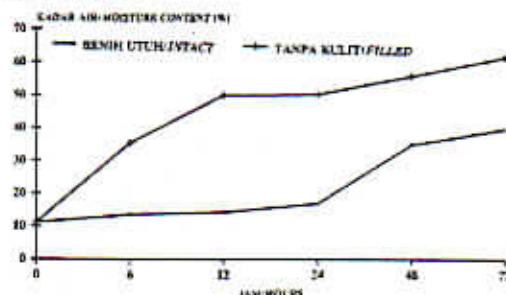
kontrol yaitu sebesar 34.67%, sedangkan pada perlakuan tanpa kulit masalah kekerasan kulit benih sudah bisa diatasi walaupun persentase kecambah normalnya tidak mencapai 100%.

Tabel 6. Pengaruh perlakuan pengupasan kulit benih dan perendaman pada beberapa parameter
Table 6. Effect of soaking and filled treatment on some parameters

Perlakuan Treatment	Kecepatan tumbuh Speed of germination	Panjang hipokotil Hypocotyl length (cm)	Panjang akar primer Primary root length (cm)	Berat kering kecambah Seedling dry weight (mg)
Kontrol Control	0.86 e	5.53 c	9.62 bc	45.67 c
Tanpa kulit filled	3.75 a	14.58 a	16.37 a	56.67 a
Benih utuh rendam 24 jam Intact, soaking for 24 hours	1.55 h	3.75 b	8.81 c	60.00 b
Benih utuh rendam 48 jam Intact, soaking for 48 hours	1.57 b	10.21 b	11.05 bc	66.67 b
Benih utuh rendam 72 jam Intact, soaking for 72 hours	1.18 bc	8.87 b	11.85 b	63.33 b
KK/CV (%)	15.74	15.84	12.54	7.99

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%
Numbers followed by the same letters within same columns are not significantly different at 5% level

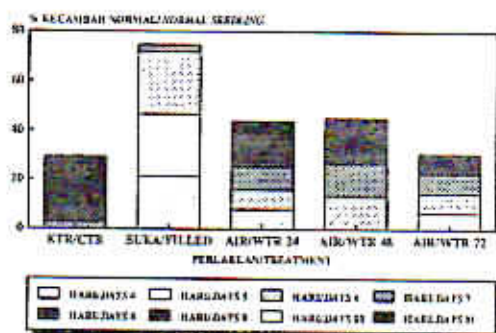
Pada Tabel 6, terlihat bahwa perlakuan tanpa kulit benih mempunyai kecepatan tumbuh yang lebih besar yaitu sebesar 3.75 sedangkan kontrol hanya sebesar 0.86. Hal ini berarti bahwa pada perlakuan tanpa kulit, proses perkecambahannya terjadi lebih awal dari perlakuan lainnya. Hal ini dapat terjadi disebabkan karena pada benih tanpa kulit tidak ada lagi yang menghalangi proses imbibisi sehingga perkecambahannya terjadi lebih awal. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik pola penyerapan air pada Gambar 3.



Gambar 3. Pola penyerapan air dari benih utuh dan benih tanpa kulit selama 72 jam
Figure 3. Imbibition of water by intact and filled seed within 72 hours

Pada Gambar 3 tersebut terlihat bahwa pada benih tanpa kulit proses imbibisinya terjadi lebih awal dan kadar airnya juga lebih tinggi dari benih utuh. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat laju perkecambahan harian benih secang dari beberapa perlakuan pada Gambar 4. Gambar 4 menunjukkan bahwa pada perlakuan tanpa kulit, benih telah berkecambah pada hari ke-4 yaitu sekitar 20% sedangkan pada kontrol benih baru berkecambah pada hari ke-7. Pada perlakuan perendaman dalam air selama 48 jam benih mulai berkecambah pada hari ke 6, sedangkan pada perlakuan perendaman dalam air selama 24 dan 72 jam benih mulai berkecambah pada hari ke-5. Dengan demikian dapat diketahui bahwa faktor kekerasan kulit benih merupakan penyebab utama terhalangnya proses imbibisi sehingga perkecambahan terhambat.

Dalam aplikasinya disarankan agar benih yang menunjukkan sifat hard seed atau kulit keras, yang ditandai dengan bentuk yang tidak berubah setelah direndam beberapa jam, dipisahkan dan kemudian diberi perlakuan khusus agar air dan oksigen dapat masuk ke dalam benih.



Gambar 4. Laju perkecambahan harian benih secang pada beberapa perlakuan

Figure 4. Daily germination rate of seed on some parameters

Keterangan/Note :

KTR/CTR : Kontrol/control
 Buka/filled : Tanpa kulit/without seed coat
 Air/wtr, 24 : Rendam dalam air 24 jam/soaking in water for 24 hours
 Air/wtr, 48 : Rendam dalam air 48 jam/soaking in water for 48 hours
 Air/wtr, 72 : Rendam dalam air 72 jam/soaking in water for 72 hours

KESIMPULAN

Dari percobaan yang telah dilaksanakan dalam beberapa tahap dapat disimpulkan bahwa:

1. Pada percobaan tahap pertama, perlakuan perendaman dalam air, 1 hari-pengeringan 40°C 1 hari - perendaman dalam air 1 hari dan perlakuan pengampelasan + perendaman KNO₃ 0.2% selama 30 menit menghasilkan daya berkecambah dan kecepatan tumbuh yang tertinggi meskipun tidak berbeda nyata dengan kontrol.
2. Pada percobaan tahap ke-2, perlakuan interaksi antara benih umur 0 bulan dengan perlakuan perendaman dalam air dengan suhu 50°C mempunyai daya berkecambah yang paling tinggi dan berbeda nyata dengan kontrol.
3. Pada percobaan tahap ke-3, benih tanpa kulit mempunyai daya berkecambah dan kecepatan tumbuh yang tertinggi dan berbeda nyata dengan kontrol.
4. Perlu diberikan perlakuan khusus untuk mengatasi masalah kerasnya kulit benih secang yang secara alami baru dapat hilang setelah kurang lebih 37 hari.

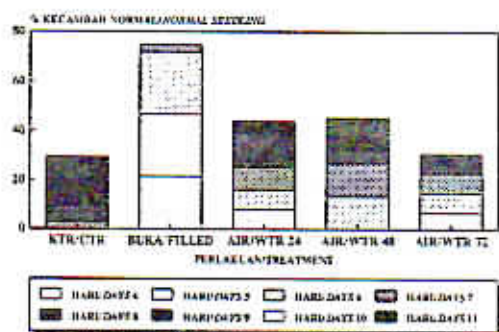
DAFTAR PUSTAKA

- BARTON, L.V. and W. CROCKER. 1944. Twenty years of seed research. Faber and faber limited., London 148 p.
- BLACK, B.M. 1982. Physiology and Biochemistry of Seed in Relation to Germination. Springer - Verlag, Berlin, Heidelberg, Ner York. (1):335 p.
- COPELAND L.O. 1981. Rules for testing seeds. Association of official seed analyst. Journal of Seed Technology. 6(2):126.
- MOOT, J.J. and G. M. Mc-KEON. 1979. Effect of heat treatments in breaking hardseededness in four species of Stylosanthes. Seed science and technology. Proceedings of the International Seed Testing Association. 7(1): 15-25.

- ROESLY, R. 1990. Prinsip dan praktek penyimpanan benih. Diterjemahkan dari buku aslinya. Principles and Practices of Seed Storage by Justice, O.L. and L.N. Bass. C.V. Radjawali, Jakarta. 446 hal.
- TSUNG DAO LIOU. 1989. Principles of Seed Storage I. Morphology of the Seed and Seedling. Taiwan Agricultural Research Institute. 34 p.

Pada Gambar 3 tersebut terlihat bahwa pada benih tanpa kulit proses imbibisinya terjadi lebih awal dan kadar airnya juga lebih tinggi dari benih utuh. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat laju perkecambahan harian benih secang dari beberapa perlakuan pada Gambar 4. Gambar 4 menunjukan bahwa pada perlakuan tanpa kulit, benih telah berkecambah pada hari ke-4 yaitu sekitar 20% sedangkan pada kontrol benih baru berkecambah pada hari ke-7. Pada perlakuan perendaman dalam air selama 48 jam benih mulai berkecambah pada hari ke 6, sedangkan pada perlakuan perendaman dalam air selama 24 dan 72 jam benih mulai berkecambah pada hari ke-5. Dengan demikian dapat diketahui bahwa faktor kekerasan kulit benih merupakan penyebab utama terhalangnya proses imbibisi sehingga perkecambahan terhambat.

Dalam aplikasinya disarankan agar benih yang menunjukkan sifat hard seed atau kulit keras, yang ditandai dengan bentuk yang tidak berubah setelah direndam beberapa jam, dipisahkan dan kemudian diberi perlakuan khusus agar air dan oksigen dapat masuk ke dalam benih.



Gambar 4. Laju perkecambahan harian benih secang pada beberapa perlakuan

Figure 4. Daily germination rate of seed on same parameters

Keterangan/Note :

KTR/CTR :	Kontrol/control
Buka/filled :	Tanpa kulit/without seed coat
Air/wtr, 24 :	Rendam dalam air 24 jam/soaking in water for 24 hours
Air/wtr, 48 :	Rendam dalam air 48 jam/soaking in water for 48 hours
Air/wtr, 72 :	Rendam dalam air 72 jam/soaking in water for 72 hours

KESIMPULAN

Dari percobaan yang telah dilaksanakan dalam beberapa tahap dapat disimpulkan bahwa:

1. Pada percobaan tahap pertama, perlakuan perendaman dalam air, 1 hari-pengeringan 40°C 1 hari - perendaman dalam air 1 hari dan perlakuan pengampelasan + perendaman KNO₃ 0.2% selama 30 menit menghasilkan daya berkecambah dan kecepatan tumbuh yang tertinggi meskipun tidak berbeda nyata dengan kontrol.
2. Pada percobaan tahap ke-2, perlakuan interaksi antara benih umur 0 bulan dengan perlakuan perendaman dalam air dengan suhu 50°C mempunyai daya berkecambah yang paling tinggi dan berbeda nyata dengan kontrol.
3. Pada percobaan tahap ke-3, benih tanpa kulit mempunyai daya berkecambah dan kecepatan tumbuh yang tertinggi dan berbeda nyata dengan kontrol.
4. Perlu diberikan perlakuan khusus untuk mengatasi masalah kerasnya kulit benih secang yang secara alami baru dapat hilang setelah kurang lebih 37 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- BARTON, L.V. and W. CROCKER. 1944. Twenty years of seed research. Faber and faber limited., London 148 p.
- BLACK, B.M. 1982. Physiology and Biochemistry of Seed in Relation to Germination. Springer - Verlag. Berlin, Heidelberg, Ner York. (1):335 p.
- COPELAND L.O. 1981. Rules for testing seeds. Association of official seed analyst. Journal of Seed Technology. 6(2):126.
- MOOT, J.J. and G. M. 1981. Effect of heat treat hardseededness in fou santhes. Seed scienc Proceedings of the Testing Association. 7(