

**KEBERHASILAN REPRODUKSI, PERKECAMBAHAN,  
DAN VIABILITAS BENIH *Adenium* sp.**

*Reproductive Success, Germination, and Seed Viability of Adenium sp.*

Dial Sugianto<sup>1</sup>, Endah Retno Palupi<sup>2</sup>, Slamet Budiarto<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, IPB

<sup>2</sup>Staf Pengajar Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, IPB

<sup>3</sup>Manajer Marketing dan Produksi PT Godongjio Asri

**Abstract**

*Adenium has hermaphroditic flower. The structure of the flower supports a self pollination system due to enclosed stamen and pistil. However seed production in nature was very low. Information of the reproductive success of adenium had not been available yet. The experiment was aimed at studying adenium reproductive success from open pollination, controlled self-pollination, and controlled cross-pollination, and also to study seed and seedling structures. This experiment was conducted in two locations, IPB Seed Science and Technology laboratory, and Godongjio Nursery plastic house, from February until July 2009. Three adenium species were used, i. e. Adenium obesum var. Ortiz and var. Carmello, and Adenium somalense. The result showed that controlled cross-pollination produced highest reproductive success than open-pollination and controlled self-pollination. Reproductive success between intraspecies crossing was not significantly different from interspecies crossing when A. obesum was used as female plant. When A. somalense was used as female plant the reproductive success was lower than those of intraspecies and interspecies. Most of open-pollination and controlled self-pollination did not produce any fruit. The data indicated that adenium has a self incompatibility reaction. Adenium fruits matured between 70 – 90 days, but vary among varieties. Each fruit contained 100 – 200 seeds, with germination reached 80 - 100% within 3 – 7 days. Type of pollination affected fruit set, but not germinability.*

*Keywords: Adenium, self-pollination, cross-pollination, reproductive success, seed, germination*

**PENDAHULUAN**

**Latar Belakang**

Adenium merupakan tanaman hias bunga yang memiliki penampilan menarik, dengan bunga yang beraneka warna dan bentuk yang indah. Cara perbanyak tanaman adenium pada umumnya dengan stek, tetapi untuk mendapatkan varian baru harus menggunakan biji. Akan tetapi adenium sulit menghasilkan buah secara alami. Oleh karena itu para pembudidaya melakukan penyerbukan silang berbagai jenis adenium untuk memperoleh varian baru (bentuk dan warna baru yang unik).

Dari penyerbukan silang jenis adenium lokal maupun hibrida, dengan berbagai bentuk, warna, ukuran, dan corak, diharapkan akan muncul jenis baru dengan berbagai sifat unggul, seperti tahan busuk bonggol/akar, pertumbuhannya cepat, batang dan sistem perakarannya kokoh serta kuat, dan sebagainya (Djoemairi, 2008).

Sampai saat ini belum tersedia informasi tingkat persentase keberhasilan reproduksi adenium dari penyerbukan sendiri atau silang. Penyerbukan silang intervarietas dan interspesies perlu diteliti untuk mempelajari komabilitasnya. Viabilitas benih dari penyerbukan sendiri maupun silang perlu diteliti, disamping struktur kecambah dan lama perkecambahan.

**Tujuan**

1. Mempelajari keberhasilan reproduksi adenium dari penyerbukan alami, penyerbukan sendiri terkendali, dan penyerbukan silang terkendali, serta adanya reaksi *self-incompatibility*.
2. Mempelajari struktur dan viabilitas benih, serta struktur kecambah.

**Hipotesis**

1. Keberhasilan reproduksi dari penyerbukan silang terkendali lebih tinggi dari penyerbukan alami dan penyerbukan sendiri terkendali.
2. Viabilitas benih dari penyerbukan silang terkendali lebih tinggi daripada dari penyerbukan alami dan sendiri terkendali.

**BAHAN DAN METODE**

**Tempat dan Waktu**

Penelitian dilaksanakan di rumah plastik Godongjio Nursery, Sawangan Depok, dan laboratorium Ilmu dan Teknologi benih IPB, dari bulan Februari hingga Juli 2009.

**Bahan dan Alat**

Bahan tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Adenium obesum* var. Ortiz dan var. Carmello, serta *Adenium somalense*, yang terdapat di Godongjio Nursery. Tanaman telah dewasa dan berbunga serta memiliki pertumbuhan vegetatif baik.

Bahan lain yang digunakan adalah Iodium, media tanam berupa campuran arang sekam dan *cocopeat* dengan perbandingan 1:1, serta pupuk *Growmore* hijau dengan komposisi N, P, dan K sebesar 20:20:20. Sedangkan alat yang digunakan adalah pinset, *cutter*, gunting, tusuk gigi, selotip, spidol, label, kamera, plastik/kantong kertas, penggaris, jangka sorong, mikroskop, gelas obyek, dan oven, neraca analitik, serta desikator untuk mengukur kadar air benih.

Sedangkan untuk pengamatan perkecambahan benih adenium digunakan boks plastik berisi arang sekam yang lembab sebagai media pengecambahan.

**Metode Penelitian**

- A. Penyerbukan tanaman adenium  
Dalam penelitian ini dilakukan tiga macam penyerbukan, yaitu penyerbukan terbuka (alami), penyerbukan sendiri terkendali, Penyerbukan silang terkendali, dan resiprokalnya. Secara keseluruhan terdapat 12 perlakuan percobaan sebagai berikut:
  1. Penyerbukan terbuka/alami
    - a. *Adenium obesum* var. Ortiz
    - b. *Adenium obesum* var. Carmello
    - c. *Adenium somalense*
  2. Penyerbukan sendiri terkendali
    - a. *Adenium obesum* var. Ortiz
    - b. *Adenium obesum* var. Carmello
    - c. *Adenium somalense*

3. Penyerbukan silang terkendali
  - a. *A.obesum* var. Ortiz X var. Carmello
  - b. *A. obesum* var. Carmello X var. Ortiz
  - c. *A.obesum* var. Ortiz X *Adenium somalense*
  - d. *Adenium somalense* X *A.obesum* var. Ortiz
  - e. *A. obesum* var. Carmello X *Adenium somalense*
  - f. *Adenium somalense* X *A. obesum* var. Carmello

Penyerbukan silang dapat dikategorikan menjadi dua macam, yaitu intraspecies (intervarietas) antara *Adenium obesum* var. Ortiz dengan var. Carmello, serta interspecies antara *Adenium obesum* dengan *Adenium somalense*. Masing-masing perlakuan diulang 5 kali, sehingga diperoleh 60 satuan percobaannya. Keberhasilan reproduksi menurut Wiens (1987), dihitung dengan rumus sbb:

KR: rasio buah/bunga X rasio biji/ovul

*Index of self incompatibility* (ISI) dihitung berdasarkan rumus sesuai Zapata dan Arroyo (1984) sbb:

$$\frac{\text{Persentase pembentukan buah dari penyerbukan sendiri}}{\text{Persentase pembentukan buah dari penyerbukan silang}}$$

#### B. Perkembangan buah adenium

Pengamatan perkembangan buah dilakukan dengan menghitung jumlah buah yang terbentuk, mengukur panjang dan diameter buah, perubahan warna, dan lama perkembangan buah dari masing-masing penyerbukan, serta jumlah biji per buah. Pengamatan ini dilakukan dua kali dalam satu minggu pecah.

Data jumlah benih diolah menggunakan analisis ragam (ANOVA) dalam Rancangan Acak Lengkap dengan taraf nyata 5%. Jika perlakuan berpengaruh nyata pada uji F, dilakukan uji lanjut menggunakan DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf 5%. Model rancangan statistika yang digunakan adalah:

$$Y_{ijk} = m + k_i + \varepsilon_{ij}$$

$Y_i$  = Respon pengamatan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

$m$  = Nilai tengah pengamatan

$k_i$  = Pengaruh jenis penyerbukan ke-i

$\varepsilon_{ij}$  = Galat percobaan

#### C. Struktur benih adenium

Pengamatan struktur eksternal mencakup jumlah, bentuk, ukuran, bobot, warna, aroma, kekerasan, tekstur kulit, dan ada/tidaknya bulu pada testa. Sedangkan pengamatan internal adalah kadar air. Kadar air (KA) dari benih dengan menggunakan rumus:

$$KA = \frac{BB - BK}{BB} \times 100\%$$

Kadar air ditetapkan dengan menggunakan lima benih yang diambil secara acak dengan tiga ulangan. Pengamatan ukuran benih mencakup panjang dan diameter benih dengan menggunakan jangka sorong. Sedangkan bobot benih ditetapkan dari lima sampel benih secara acak.

Data kadar air dianalisis dengan uji F menggunakan Rancangan Acak Lengkap dan uji lanjut DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf 5%. Model rancangan statistika yang digunakan sama dengan di atas.

#### D. Perkecambahan dan struktur kecambah adenium

Untuk mengetahui viabilitas benih yang terbentuk, benih dikecambahkan dalam arang sekam lembab. Struktur kecambah diamati sejak satu sampai sepuluh hari setelah penecambahan.

Perkecambahan masing-masing lot dari penyerbukan yang berbeda dianalisis dengan menggunakan uji F dan uji lanjut DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf 5%. Model rancangan statistika yang digunakan sama dengan diatas. Perkecambahan diamati berdasarkan 25 benih dari masing-masing jenis penyerbukan.

#### Pengamatan

Peubah yang diamati adalah sebagai berikut:

- A. Penyerbukan
  1. Struktur bunga
  2. Keberhasilan penyerbukan dan reproduksi
  3. Jumlah ovul per ovarium, pengamatan dilakukan dengan cara membelah lima bakal buah, kemudian diamati dengan menggunakan mikroskop
  4. Warna buah yang terbentuk
- B. Perkembangan buah
  1. Ukuran buah, yaitu panjang dan diameter
  2. Perubahan warna
  3. Lama pemasakan buah
  4. Jumlah buah dan biji yang terbentuk
- C. Struktur benih
  1. Jumlah benih hasil penyerbukan per buah
  2. Bentuk benih
  3. Ukuran benih, yaitu panjang dan diameter
  4. Bobot benih
  5. Bobot komponen benih
  6. Kadar air benih
  7. Warna, aroma, kekerasan, tekstur kulit, dan ada/tidaknya bulu
- D. Perkecambahan dan struktur kecambah
  1. Hari/waktu saat benih berkecambah
  2. Tipe perkecambahan (epigeal/hipogeal), bentuk, ukuran, dan struktur kecambah
  3. Persentase perkecambahan

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Penyerbukan

Bunga *Adenium obesum* var. Ortiz, var. Carmello, dan *Adenium somalense* memiliki bentuk membulat (*round shape*) dan tepi bunga yang bergelombang (*wavy*), kecuali bunga *A. somalense* yang memiliki tepi bunga yang halus (*smooth*). Bunga *A. obesum* var. Ortiz berwarna merah dengan korola (corong) yang berwarna putih kemerahan, sedangkan bunga var. Carmello berwarna putih dengan corak garis pink dibagian tepi korola, dan *A. somalense* berwarna merah muda dengan bagian dalam korola berwarna putih kekuningan. Bagian dalam korola terdapat garis-garis yang disebut garis nektar, yang berpusat pada bagian dasar bunga tempat kelenjar bunga berada.

Bentuk petal dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu oblong dan obo. Petal oblong bila diameter petal lebih kecil dibanding panjang petal. Disebut obo bila diameter lebih besar atau sama dengan panjang petal (Hapsari, 2007). Bunga *A. obesum* var. Ortiz dan var. Carmello termasuk bunga obo, sedangkan *A. somalense* termasuk oblong. Ketiga jenis adenium tersebut memiliki lima kelopak, dengan dua bakal buah.

Bunga adenium merupakan bunga hermaphrodit karena dalam setiap bunga terdapat pistil dan stamen. Antera pada bunga adenium tidak berada diujung benang sari, tetapi pada pangkal benang sari (Hapsari, 2007), kelimanya menempel satu sama lain.

Jumlah ovul pada *A. obesum* var. Ortiz berkisar antara 98-144 dengan rata-rata 121, var. Carmello berkisar

antara 77-150 dengan rata-rata 114, dan *A. somalense* berkisar antara 66-180 dengan rata-rata 123.

Keberhasilan penyerbukan dapat diamati 3 – 6 hari setelah penyerbukan (HSP) yang ditandai dengan gugurnya petal bunga. Waktu rontoknya petal berbeda antar jenis penyerbukan, secara umum terjadi dalam tiga HSP. Jika penyerbukan berhasil, maka hanya petal saja yang rontok, sedangkan jika penyerbukan gagal maka tangkai serta seluruh bagian bunga rontok.

Keberhasilan reproduksi dihitung berdasarkan rasio buah-bunga, dan rasio biji-ovul, yang menunjukkan efisiensi produksi benih yang terbentuk dari total jumlah ovul. Keberhasilan reproduksi dari penyerbukan sendiri *A. somalense* 0.082, dari penyerbukan silang antara *A. obesum* var. Ortiz dengan var. Carmello 0.757, sedangkan dari penyerbukan silang resiprokalnya, *A. obesum* var. Carmello dengan var. Ortiz 0.747. Keberhasilan reproduksi penyerbukan interspesies antara *A. obesum* var. Ortiz dengan *A. somalense* sebesar 0.833, sedangkan dari penyerbukan silang antara *A. obesum* var. Carmello dengan *A. somalense* 0.672.

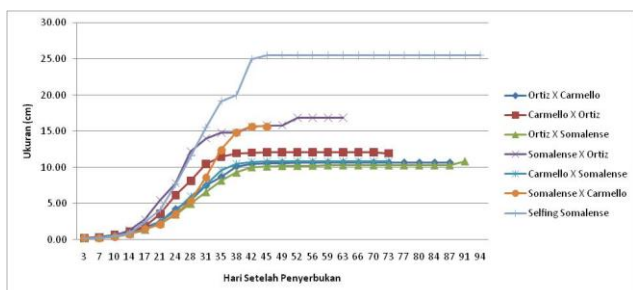
Pembentukan buah pada penyerbukan terbuka/alami pada *A. obesum* var. Ortiz, var. Carmello, dan *A. somalense* sebesar 0%. Demikian halnya dengan penyerbukan sendiri *A. obesum* var. Ortiz dan var. Carmello. Tetapi pada penyerbukan sendiri pada *A. somalense* mencapai 10%.

Pembentukan buah dari penyerbukan silang intraspecies antara *A. obesum* var. Ortiz dengan var. Carmello mencapai 100%, sedangkan antara *A. obesum* var. Carmello dengan var. Ortiz hanya 80%. Pada penyerbukan silang interspesies *A. obesum* var. Ortiz dengan *A. somalense*, mencapai 100%, dan penyerbukan silang dan *A. obesum* var. Carmello dengan *A. somalense* mencapai 80%. Namun penyerbukan silang interspesies *A. somalense* dengan *A. obesum* var. Ortiz hanya 20%, dan *A. somalense* dengan *A. obesum* var. Carmello sebesar 10%. Keberhasilan reproduksi antara penyerbukan silang intraspecies dan interspesies tidak berbeda nyata ketika *A. obesum* digunakan sebagai tetua betina. Ketika *A. somalense* digunakan sebagai tetua betina, keberhasilan reproduksinya rendah.

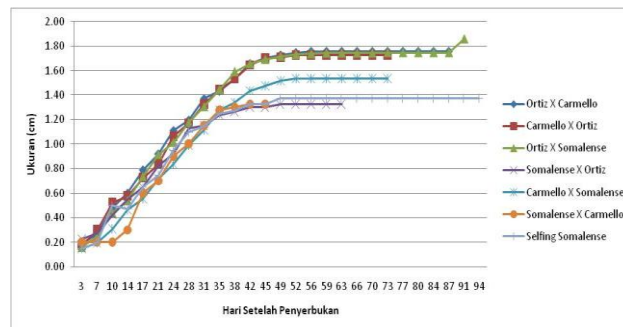
Data pembentukan buah dari tiga tipe penyerbukan di atas menunjukkan adanya sifat *self incompatibility*. Intensitas *self incompatibility* dapat diperkirakan berdasarkan nilai ISI (*Index of self incompatibility*). Sesuai Zapata dan Aroyo (1984), nilai ISI pada *A. obesum* var. Ortiz dan var. Carmello adalah 0, sehingga kedua varietas tersebut dapat dikategorikan sebagai *completely self incompatible*. Nilai ISI pada *A. somalense* sebesar 0.67, yang termasuk dalam kategori *partially self incompatible*.

## B. Perkembangan buah adenium

Penyerbukan yang berhasil, diikuti dengan perkembangan buah semakin besar. Pengamatan struktur bunga menunjukkan bahwa dalam satu bunga terdapat dua stilus yang muncul dari dua karpel yang masing-masing berkembang menjadi buah pada dua sisi yang berlawanan.



Gambar 1. Pertumbuhan Panjang Buah Adenium



Gambar 2. Pertumbuhan Diameter Buah Adenium

Panjang buah bertambah secara perlahan pada dua minggu pertama setelah penyerbukan dan meningkat tajam setelah 2 – 6 minggu setelah penyerbukan. Selanjutnya buah tidak mengalami perpanjangan hingga buah tersebut pecah (Gambar 1).

Diameter buah bertambah secara linear sejak 1 MSP dan mencapai maksimum pada 7 MSP, dan konstan hingga buah matang (Gambar 2).

Buah hasil penyerbukan sendiri *A. somalense* rata-rata lebih panjang dari hasil penyerbukan silang yang lain. Sedangkan penyerbukan antara *A. obesum* var. Ortiz dengan var. Carmello dan *A. somalense* buahnya rata-rata memiliki diameter lebih besar dari yang lain. Buah hasil penyerbukan silang *A. obesum* var. Ortiz dengan var. Carmello rata-rata lebih pendek dari yang lain. Sedangkan buah hasil penyerbukan silang antara *A. obesum* var. Carmello dengan *A. somalense* diameternya lebih pendek dari hasil penyerbukan lainnya (Tabel 1).

Tabel 1. Panjang dan Diameter Buah Adenium

Jenis penyerbukan	Ukuran Maksimum (cm)	
	Panjang	Diameter
<i>Selfing A. somalense</i>	25.50	1.38
Ortiz X Carmello	10.65	1.76
Carmello X Ortiz	11.92	1.73
Ortiz X <i>A. somalense</i>	10.86	1.86
Carmello X <i>A. somalense</i>	10.82	1.54

Dari perkembangan ukuran buah tersebut diduga proses pembentukan dan pembentukan embrio terjadi selama 1 – 7 MSP, pada saat embrio mencapai matang morfologis. Masak morfologis ditandai dengan tetapnya ukuran buah dan munculnya gurat hijau atau kuning pada buah. Perkembangan selanjutnya adalah akumulasi cadangan makanan yang berlangsung dari 7 – 14 MSP, pada saat benih akhirnya mencapai masak fisiologis pada saat buah masak.

Buah hasil penyerbukan *A. somalense* dengan *A. obesum* var. Ortiz dan var. Carmello tidak bertahan sampai masak karena terserang penyakit. Penyerbukan silang *A. somalense* dengan *A. obesum* var. Ortiz menghasilkan dua buah dan penyerbukan silang *A. somalense* dengan *A. obesum* var. Carmello satu buah, namun buah tersebut busuk dan mati selama perkembangannya karena serangan penyakit busuk buah. Dari ciri-ciri yang ditunjukkan, penyakit yang menyebabkan busuk buah adenium adalah antraknosa.

Warna buah yang muncul terkait dengan tetua betina yang digunakan, tetapi perubahan warna terkait dengan umur buah. Pada buah hasil penyerbukan silang antara *A. obesum* var. Ortiz dengan var. Carmello perubahan warna yang terjadi adalah dari warna merah, menjadi merah muda, merah keunguan, ungu agak gelap, ungu gelap, ungu gelap bergurat hijau/hijau keunguan bergurat hijau, kemudian menjadi hijau keunguan bergurat

kuning, sedangkan *A. obesum* var. Ortiz dengan *A. somalense* adalah dari warna merah muda, merah tua, kemudian merah keunguan, menjadi ungu gelap, kemudian muncul gurat hijau pada buahnya. Hasil penyerbukan menggunakan *A. obesum* var. Ortiz sebagai tetua betina menghasilkan buah dengan warna merah atau ungu yang gelap.

Perubahan warna yang terjadi pada buah *A. obesum* var. Carmello dengan Ortiz adalah merah muda, menjadi merah keunguan, ungu muda, kembali menjadi merah keunguan, kemudian muncul gurat kuning pada buah. Sedangkan pada buah *A. obesum* var. Carmello dengan *A. somalense* dari merah kehijauan menuju merah muda, merah keunguan, ungu muda, merah keunguan, dan sebelum matang muncul gurat hijau pada buah. Hasil penyerbukan menggunakan tetua betina *A. obesum* var. Carmello menghasilkan buah dengan warna merah atau ungu muda.

Perubahan warna yang terjadi *A. somalense* dengan *A. obesum* var. Ortiz dari merah, merah muda, merah kehijauan, hijau kemerahan, ungu kehijauan, merah keunguan. Sedangkan pada penyerbukan silang *A. somalense* dengan *A. obesum* var. Carmello dari warna hijau, menjadi merah muda, kemudian menjadi warna hijau dan kembali berwarna merah muda. Hasil penyerbukan menggunakan tetua betina *A. somalense* menghasilkan buah dengan warna merah kehijauan.

Perubahan warna yang terjadi pada penyerbukan sendiri *A. somalense* dari hijau kemerahan, merah muda, kembali berwarna hijau kemerahan, kemudian merah kehijauan, dan baru muncul gurat berwarna ungu sebelum buah matang. Umumnya lama pemasakan buah berkisar antara 91-94 hari, kecuali penyerbukan silang yang menggunakan *A. obesum* var. Carmello sebagai induk betina, pemasakan buahnya lebih singkat yaitu berkisar antara 73-78 hari saja.

### C. Struktur buah dan benih adenium

Benih adenium berbentuk lonjong panjang, tidak beraroma, agak keras, tekstur kulitnya kasar, memiliki bulu-bulu halus pada kedua bagian ujungnya untuk membantu benih dalam penyebarannya.

Benih penyerbukan silang *A. obesum* var. Ortiz dengan *A. obesum* var. Carmello dan penyerbukan sendiri *Adenium somalense* berwarna putih. Sedangkan benih penyerbukan silang *A. obesum* var. Carmello dengan Ortiz, *A. obesum* var. Ortiz dengan *A. somalense*, dan *A. obesum* var. Carmello dengan *A. somalense* berwarna putih kecoklatan. Benih hasil penyerbukan sendiri *A. somalense* memiliki tekstur kulit luar relatif lebih halus dari benih yang lain.

Penyerbukan sendiri *A. somalense* menghasilkan biji rata-rata sebanyak 148, penyerbukan silang intraspecies antara *A. obesum* var. Ortiz dengan var. Carmello sebanyak 109, dan resiprokalnya, *A. obesum* var. Carmello dengan var. Ortiz, sebanyak 140. Penyerbukan silang interspecies antara *A. obesum* var. Ortiz dengan *A. somalense* sebanyak 120, dan antara *A. obesum* var. Carmello dengan *A. somalense* sebanyak 126.

Buah *A. somalense* menghasilkan benih paling banyak karena ukuran buah lebih panjang dan jumlah ovul paling banyak. Sedangkan benih penyerbukan silang *A. obesum* var. Ortiz dengan var. Carmello paling sedikit karena buahnya lebih pendek dari yang lain.

Benih hasil penyerbukan sendiri *A. somalense* lebih panjang dari benih lain, sedangkan benih hasil penyerbukan silang *A. obesum* var. Ortiz dengan Carmello lebih pendek dari yang lain. Benih hasil penyerbukan silang antara *A. obesum* var. Ortiz dengan *A. somalense* memiliki diameter lebih besar dari yang lain, dan benih penyerbukan silang *A. obesum* var.

Carmello dengan Ortiz diameternya lebih kecil dari yang lain (Tabel 2).

Tabel 2. Ukuran Benih

Jenis penyerbukan	Ukuran (cm)	
	Panjang	Diameter
<i>Selfing A. somalense</i>	0.9 - 1.2	0.2
Ortiz X Carmello	0.5 - 1	0.15 - 0.3
Carmello X Ortiz	0.9 - 1.1	0.1 - 0.25
Ortiz X <i>A. somalense</i>	0.6 - 1	0.2 - 0.35
Carmello X <i>A. somalense</i>	0.6 - 1.1	0.1 - 0.3

Bobot benih *A. obesum* var. Ortiz lebih tinggi, karena ukurannya lebih besar. Bobot 1000 butir biji hasil penyerbukan sendiri *A. somalense* adalah 83.47 gram, penyerbukan silang *A. obesum* var. Ortiz dengan Carmello sebesar 136.67 gram, penyerbukan silang *A. obesum* var. Carmello dengan Ortiz sebesar 97.13 gram, penyerbukan silang *A. obesum* var. Ortiz dengan *A. somalense* sebesar 131.45 gram, dan penyerbukan silang *A. obesum* var. Carmello dengan *A. somalense* sebesar 118.83 gram.

Bobot kulit buah penyerbukan sendiri *A. somalense* lebih dari yang lain, yaitu 8.4733 gram, sedangkan pada penyerbukan silang *A. obesum* var. Ortiz dengan Carmello dan *A. obesum* var. Ortiz dengan *A. somalense* memiliki bobot yang hampir serupa, yaitu 7.0559 dan 7.1492 gram. Bobot kulit buah hasil penyerbukan silang antara *A. obesum* var. Carmello dengan Ortiz dan *A. obesum* var. Carmello dengan *A. somalense* paling rendah dari yang lain (Tabel 3).

Tabel 3. Bobot Bagian-Bagian Benih

Jenis penyerbukan	Bobot Bagian Benih (g)	
	Kulit Luar	Bulu
<i>Selfing A. somalense</i>	8.4733	0.6359
Ortiz X Carmello	7.0559	0.4555
Carmello X Ortiz	3.333	0.6965
Ortiz X <i>A. somalense</i>	7.1492	0.639
Carmello X <i>A. somalense</i>	3.9273	0.551

Bobot bulu benih penyerbukan silang *A. obesum* var. Carmello dengan Ortiz tertinggi, sedangkan *A. obesum* var. Ortiz dengan Carmello dan *A. obesum* var. Carmello dengan *A. somalense* lebih rendah dari yang lain (Tabel 3).

Kadar air benih hasil penyerbukan adenium beragam (Tabel 4) dan berpengaruh pada bobot benih, semakin tinggi kadar air maka semakin berat benih. Terbukti dari benih penyerbukan silang *A. obesum* var. Ortiz dengan var. Carmello yang bobot 1000 butir dan kadar airnya.

Tabel 4. Pengukuran Kadar Air Benih

Jenis Penyerbukan	Kadar Air Rata-Rata (%)
<i>Selfing A. somalense</i>	25.72 <sup>b</sup>
Ortiz X Carmello	48.68 <sup>a</sup>
Carmello X Ortiz	28.26 <sup>ab</sup>
Ortiz X <i>A. somalense</i>	39.38 <sup>a</sup>
Carmello X <i>A. somalense</i>	41.72 <sup>a</sup>

Keterangan: perlakuan pada huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata

tertinggi, sedangkan benih penyerbukan sendiri *A. somalense* yang bobot 1000 butir dan kadar airnya terendah.

#### D. Perkecambahan dan stuktur kecambah adenium

Menurut Kuswanto (1997) benih dikatakan berkecambah jika dari benih tersebut telah muncul plumula dan radikel dari embrio. Sedangkan Bewley dan Black (2004) menyatakan bahwa perkecambahan dimulai dari penyerapan air oleh benih (imbibisi) hingga awal pemanjangan poros embrio, biasanya berupa radikel.

Benih hasil penyerbukan sendiri *A. somalense* berkecambah dalam 3 – 7 hari, sedangkan penyerbukan silang *A. obesum* var. Ortiz dengan Carmello, *A. obesum* var. Carmello dengan Ortiz, *A. obesum* var. Ortiz dengan *A. somalense*, dan *A. obesum* var. Carmello dengan *A. somalense* benihnya berkecambah sekitar 5 – 9 hari.

Tipe kecambah adenium adalah epigeal. Menurut Sutopo (2004) pada tipe kecambah epigeal, munculnya radikel diikuti dengan memanjangnya hipokotil secara keseluruhan dan membawa serta kotiledon dan plumula ke atas permukaan tanah. Akar muncul dan tumbuh dari radikel, kemudian kecambah memanjang ke atas beserta kotiledon dan plumula, yang kemudian membentuk dua buah daun awal.

Radikel muncul sehari setelah benih ditanam, berkembang menjadi akar. Daun awal (masih tertutup kulit benih) berkembang 3 – 6 hari setelah tanam (HST), dan batang mulai berwarna hijau. Setelah 16 HST daun pertama akan muncul.

Persentase perkecambahan dapat digunakan untuk mengukur viabilitas benih. Sadjad (1993) menyatakan bahwa persentase perkecambahan mensimulasi persentase benih yang mampu tumbuh dan berproduksi normal dalam kondisi optimum.

Sadjad (1993) menyatakan benih bervigor tinggi memiliki sifat-sifat cepat tumbuh, serempak tumbuh dan mampu berkembang menjadi tanaman normal pada kondisi optimum dan suboptimum.

Penyerbukan sendiri tidak menurunkan persentase perkecambahan benih, hanya menurunkan *fruit set* dan *seed set*, terbukti dari benih hasil penyerbukan sendiri *A. somalense* yang berkecambah 100% (Tabel 5).

Tabel 5. Persentase Perkecambahan Benih Adenium

Jenis penyerbukan	Persentase Perkecambahan (%)
<i>Selfing A. somalense</i>	100 <sup>b</sup>
Ortiz X Carmello	97.6 <sup>b</sup>
Carmello X Ortiz	71 <sup>a</sup>
Ortiz X <i>A. somalense</i>	98.4 <sup>b</sup>
Carmello X <i>A. somalense</i>	74 <sup>a</sup>

Keterangan: perlakuan pada huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata

Uji analisis ragam menunjukkan bahwa persentase perkecambahan benih dari penyerbukan sendiri *A. somalense*, penyerbukan silang *A. obesum* var. Ortiz dengan Carmello, dan *A. obesum* var. Ortiz dengan *A. somalense* lebih tinggi daripada perkecambahan benih dari penyerbukan silang *A. obesum* var. Carmello dengan Ortiz dan *A. obesum* var. Carmello dengan *A. somalense*.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### KESIMPULAN

Keberhasilan reproduksi pada penyerbukan alami dan sendiri sangat rendah, meskipun struktur bunganya mendukung penyerbukan sendiri. Hanya penyerbukan sendiri *A. somalense* yang menghasilkan buah sebesar 10%, sedangkan persentase keberhasilan penyerbukan silang antara 80 – 100%.

Tanaman adenium bersifat *self incompatible*. *A. obesum* varietas Ortiz dan Carmello bersifat *completely self-incompatible*, sedangkan *A. somalense* *partially self-incompatible*.

Lama pemasakan buah berkisar antara 91-94 hari. Jumlah biji yang dihasilkan mempengaruhi ukuran buah, sedangkan kadar air mempengaruhi bobot benih.

Tipe perkecambahan adenium adalah epigeal. Benih adenium memerlukan waktu 3-9 hari untuk memulai perkecambahan. Perkecambahan benih dari penyerbukan silang terkendali tidak berbeda nyata dengan sendiri terkendali.

### SARAN

Perlu penelitian lebih lanjut mengenai *self incompatibility* dari reproduksi tanaman adenium sehingga dapat diketahui secara pasti mekanisme keberhasilan reproduksi pada penyerbukan sendiri.

### DAFTAR PUSTAKA

- Bewley, J. D dan M. Black. 1986. Seeds, Psysiology of Development and Germination. Plenum Press. New York dan London. 367 hal.
- Copeland, L. O dan M. B. McDonald. 2004. Principles of Seed Science and Technology. Fourth Edition. Kluwer Academic Publisher. USA. 467 hal.
- Djoemairi, S. 2008. Adenium, Penyerbukan Buatan dan Penyilangan 1. Edisi Pertama. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 76 hal.
- Hapsari, B. 2007. Menghasilkan Adenium Silangan Baru. Penebar Swadaya. Jakarta. 79 hal.
- Kuswanto, H. 1997. Analisis Benih. Edisi Pertama. Penerbit Andi. Yogyakarta. 140 hal.
- Rizain, W.R. 1999. Pengaruh Tipe Penyerbukan Terhadap Produksi Benih Dan Peran Perlakuan Invigorasi Terhadap Peningkatan Perkecambahan Benih Jati (*Tectona grandis* L.f.). Tesis. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 62 hal.
- Sadjad, S. 1993. Dari Benih Kepada Benih. Edisi Pertama. PT Gramedia Widiasarana Indonesia. Jakarta. 138 hal.
- Sutopo, L. 2004. Teknologi Benih. Edisi Revisi. PT RajaGrafindo Persada. Jakarta. 238 hal.
- Wiens D, Calvin CL, Wilson CA, Davern CI, Frank D, Seavey SR. 1987. Reproductive success, spontaneous embryo abortion and genetic load in flowering plants. *Oecologia* 71:501-509.
- Zapata TR, Arroyo MTK. 1978. Plant reproductive ecology of a secondary deciduous tropical forest in Venezuela. *Biotropica* 40:221-230.