

MORFOLOGI DAN PERKEMBANGAN *Palaenopsis anabilis* Blume. (ORCHIDACEAE)

Tanta

Program Studi P-Biologi, Jurusan PMIPA Universitas Cenderawasih Jayapura
Hp.082199009949, e-mail : tantocornelius@yahoo.com)

ABSTRACT

A study of morphology and development of *Palaenopsis anabilis* Blume. (Orchidaceae) was carried out to obtain the morphological development of flower, the characters of self incompatibility and some visitors insect. The methods to test a character of self incompatibility were outogamy and xenogamy pollination. The result of the research showed that an inflorescence raises from it's stem, racemes, the anthesis centripetally (: racemosa) with hercogamy characters. The character of self incompatibility is 100 percent and potential insect in helping pollination is a garden bee (*Bombus pensilvanicus*).

Key word : *Orchidaceae, Palaenopsis anabilis* Blume., *self incompatibility*.

PENDAHULUAN

Di Indonesia, anggrek bulan (*Palaenopsis anabilis* Blume.) pertama kali ditemukan di Maluku. Anggrek ini memiliki beberapa nama daerah seperti anggrek wulan (Jawa dan Bali), anggrek terbang (Maluku) dan anggrek menur (Jawa) (Suryowinoto, 1978). Anggrek bulan merupakan jenis anggrek yang mempunyai ciri khas kelopak bunga yang lebar dan berwarna putih. Meskipun saat ini sudah banyak anggrek bulan hasil persilangan (anggrek bulan hybrid) yang memiliki corak dan warna beragam jenis.

Anggrek bulan ini pertama kali ditemukan oleh seorang ahli botani asal Belanda yaitu bernama Dr. C. L. Blume. Anggrek bulan ini tersebar luas di Wilayah asia khususnya di Malaysia, Indonesia,

Filipina, dan Papua sampai ke Australia. Anggrek jenis ini hidup secara epifit dengan menempel di batang atau cabang tumbuhan lain yang terdapat di hutan-hutan yang tumbuh subur di kawasan 600 meter di atas permukaan laut.

Bunga merupakan alat perkembangbiakan tanaman berbiji, karena pada bunga tersebut dapat dijumpai jenis kelamin jantan dan betina (Soemiadji, 1985). Pada beberapa tanaman, alat kelamin jantan dan betina terdapat pada bunga yang berbeda tetapi ada juga tanaman yang alat kelaminnya terdapat secara bersama-sama dalam satu bunga dan yang demikian disebut bunga hermaprodit (Tjitrosoepomo, 1985). Umumnya tanaman yang hermaprodit dapat menghasilkan buah, tetapi ada juga yang tidak dapat menghasilkan buah. Anggrek merupakan

tanaman yang berbunga hermaprodit, akan tetapi tidak semua menghasilkan bunga (Hidayat, 1992). Bhojwani dan Bhatnagar (1978) menjelaskan bahwa tidak terbentuknya buah dapat disebabkan oleh factor morfologi, ekologi dan sifat “self incompatibility”.

Beberapa jenis anggrek telah diteliti sebelumnya seperti *Arundiana dan Vanda tricolor* (LIPI, 1976); *Spatogolitis* (Howcroft, 1996); *Calyptan bulbulis* (Proctor dan herder, 1995). Penelitian tersebut menitikberatkan pada aspek budidaya dan reproduksi. Sedangkan Frans *et.al.* (1995) meneliti tentang pembentukan kloropil pada bunga dan buah pada *Phalaenopsis*. Dengan demikian penelitian tentang anggrek telah banyak dilakukan, tetapi pada *Vanda douglas* belum banyak informasi yang menekankan pada alat reproduksinya. Informasi yang ada sekarang terbatas pada deskripsi secara umum pada pohon dan habitatnya seperti yang dijelaskan oleh Backer dan Bakhuizen van den brink (1965); Winoto, 1977; Arifin Sulistyantara, 1990).

Palaenopsis anabilis Blume. merupakan jenis anggrek yang memiliki bunga hermaprodit tetapi selama perkembangannya tidak dapat

menghasilkan buah, sehingga perbanyakannya dilakukan secara vegetatif (Winoto, 1977); Arifin dan Sulistyantara, 1990). Ketidakmampuan *Palaenopsis anabilis* Blume. untuk menghasilkan buah, diduga disebabkan oleh beberapa factor, antara lain struktur morfologi bunga, sifat “self incompatibility” dan tidak adanya agen polinasi yang membantu penyerbukan. Oleh karena itu dirasa perlu menindaklanjuti penelitian ini guna memperoleh informasi secara lengkap terutama yang berhubungan dengan perilaku pembungaan.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman anggrek *Palaenopsis anabilis* Blume. yang berlokasi Kotaraja Jayapura.

1. Pengamatan Pertumbuhan Bunga

Pengamatan pertumbuhan bunga dilakukan pada 10 bunga yang terdapat pada 10 perbungaan (inflorescentia) dan setiap perbungaan terdapat pada tanaman yang berbeda. Pengukuran pertumbuhan bunga menggunakan jangka sorong, dimulai dari bunga yang baru terbentuk (kuncup) sampai bunga tersebut mekar. Pengukuran dimulai dari bagian proksimal (dasar bunga) sampai ke bagian distal

(ujung bunga). Hasil pengukuran tersebut digunakan untuk membuat grafik pertumbuhan relative, sekaligus dijadikan acuan untuk menentukan waktu mekarnya bunga yang akan digunakan untuk percobaan polinasi.

2. Pengamatan sifat “self incompatibility”

Untuk mengetahui sifat “self incompatibility”, diamati dari hasil polinasi (Bhojwani dan Bhatnagar, 1979). Polinasi yang dilakukan adalah polinasi buatan secara autogami dan xenogami. Polinasi autogami terjadi karena putik diserbuki oleh polen (polonium) dari bunga yang sama, sedangkan polinasi xenogami terjadi karena putik dipolinasi oleh polen tanaman lain yang sejenis (Tjitrisoepomo, 1985). Jumlah kuntum bunga yang digunakan untuk masing-masing perlakuan sebanyak 30 bunga yang telah mekar 3-4 hari (Sutyono, 1986). Pengamatan polinasi hingga terbentuknya buah muda, dimulai dari 3-20 hari setelah polinasi.

3. Pengamatan serangga pengunjung

Pengamatan serangga pengunjung dilakukan pada saat pagi, siang dan sore hari. Sebelum serangga pengunjung ditangkap dan diawetkan pada botol pengawet yang telah berisi alcohol 70 % untuk diidentifikasi, maka terlebih dahulu

perlu diamati perilaku serangga-serangga tersebut pada saat hinggap di bunga. Hal ini dimaksudkan agar dapat diketahui jenis-jenis serangga yang berpotensi dalam membantu terjadinya polinasi pada bunga itu sendiri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Morfologi perbungaan

Bunga *Palaenopsis anabilis* Blume. tersusun pada suatu ibu tangkai bunga (pedunculus) yang tidak bercabang dan muncul pada batang secara bergantian. Antara ibu tangkai bunga yang satu dengan ibu tangkai bunga berikutnya selalu diselingi oleh 4-5 helai daun. Menurut Suryowinoto, 1987) umumnya tanaman anggrek memiliki bunga majemuk yang tersusun pada suatu perbungaan yang disebut “inflorescentia”. Jika inflorescentia itu keluar dari batang maka disebut dengan “pleurant inflorescentia”.

Hasil pengukuran bagian-bagian bunga adalah panjang ibu tangkai bunga adalah 30-45 cm dengan diameter 0,4 cm dan tersusun atas beberapa ruas. Pada setiap ibu tangkai bunga dapat dijumpai 5-15 kuntum bunga. Munculnya bunga tidak terjadi secara serentak, melainkan seiring dengan bertambah panjangnya ibu tangkai bunga. Bunga pertama muncul setelah ruas

kelima ibu tangkai bunga terbentuk, sedangkan bunga berikutnya muncul pada tiap-tiap buku (nodus).

Pada bagian ujung ibu tangkai bunga tidak terdapat bunga terminal, sehingga ibu tangkai bunga dapat tumbuh terus sampai panjang tertentu dimana ruas terakhir sudah semakin memendek, kedudukan bunga pada ibu tangkai bunga berselang antara kiri dan kanan secara lingkaran seperti kedudukan setiap sisir pisang pada tandannya. Menurut Tjitrosoepomo (1985) dan Hidayat (1992) jika pada ujung ibu tangkai bunga tidak terdapat bunga terminal, maka pertumbuhan berlangsung terus menerus. Perbungaan yang demikian dinamakan perbungaan tidak terbatas dan jika bunga bertangkai nyata duduk pada ibu tangkai bunga dinamakan bunga majemuk bentuk tandan (bracteous).

Dari pengamatan terhadap mekarnya bunga, pada suatu ibu tangkai bunga menunjukkan bahwa mekarnya bunga tidak terjadi secara serentak melainkan terjadi secara bergantian dengan selang waktu 2-3 hari. Bunga yang terdapat pada bagian bawah lebih dahulu mekar dibanding dengan bunga berikutnya, dengan demikian mekarnya bunga dimulai

dari bawah ke atas atau sentripetal (: racemosa) dan mekarnya bunga terjadi pada malam hari.

2. Morfologi Bunga

Hasil pengamatan terhadap bagian-bagian penyusun suatu bunga menunjukkan bahwa bunga anggrek memiliki bagian-bagian sebagai berikut : tangkai bunga, perigonium, ginostemium, bakal buah (ovarium), dengan demikian bunga anggrek merupakan bunga yang tidak lengkap. Pernyataan ini dipertegas oleh Tjitrosoepomo (1985), bahwa bunga yang hanya memiliki tenda bunga (perigonium) dan ginostemium merupakan bunga yang tidak lengkap.

Tangkai bunga berbentuk silinder dan sedikit terputar sehingga tampak seperti persegi. Dari hasil pengukuran menunjukkan bahwa panjang rata-rata tangkai bunga 5,73 cm dan diameter 3,51 mm. Pada saat bunga masih kuncup, tangkai bunga tidak terputar namun setelah bunga mekar tangkai bunga tersebut terputas ke kiri atau ke kanan.

Tangkai bunga berwarna abu-abu sebelum bunga mekar dan akan berwarna putih setelah bunga mekar. Di bagian dalam tangkai bunga atau 2,5 cm dari dasar bunga dijumpai bagian seperti kapas berwarna

putih. Suryowinoto (1979) menyebutkan bahwa umumnya tanaman anggrek memiliki tangkai bunga yang berbentuk silinder dan tampak adanya rusuk-rusuk yang merupakan garis pemisah antara daun buah yang satu dengan daun buah yang lain. Jika terjadi pembuahan maka seperdua dari tangkai bunga tersebut akan membengkak dan ini merupakan tanda adanya pertumbuhan bakal buah yang terdapat di dalamnya.

Antara daun kelopak (sepal) dan daun mahkota (petal) sulit dibedakan karena keduanya memiliki bentuk dan warna yang hampir sama atau mirip. Tjotrosoepomo (1985) menyatakan jika pada suatu bunga terdapat kelopak dan mahkota sulit dibedakan, maka bunga tersebut dikatakan memiliki tenda bunga (perigonium). Perigonium dibangun oleh daun tenda bunga (tepala).

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa tenda bunga (perigonium) dibangun oleh 3 daun kelopak dan 3 daun mahkota. Daun kelopak letaknya tidak saling berlekatan, berbentuk bulat telur, bagian pangkalnya lebih runcing dan berwarna merah muda. Rata-rata panjang daun kelopak 5,07 cm dan lebar 3,51 cm. Salah satu daun kelopak terletak di

bagian atas pada posisi median (diantara 2 daun mahkota lateral), sedangkan 2 daun kelopak lainnya terdapat dibagian bawah pada posisi lateral. Keadaan ini seperti anggrek pada umumnya dengan 3 daun kelopak pada posisi 2 lateral dan 1 median (Suryowinoto, 1987) dan Yudianto, 1992).

Seperti halnya daun kelopak, daun mahkota juga terpisah satu dengan yang lainnya (tidak saling berlekatan), sehingga tidak tampak adanya tabung mahkota. Dari ketiga daun mahkota tersebut terletak di bagian atas pada posisi lateral dan memiliki bentuk dan warna yang sama. Dari hasil pengukuran diperoleh hasil rata-rata panjang daun mahkota 4,65 cm dan lebar 3,35 cm. Salah satu daun mahkota terletak di bagian bawah pada posisi median serta memiliki bentuk dan warna yang berbeda dengan daun mahkota lainnya, namun kedudukannya berada pada lingkaran yang sama dengan 2 daun mahkota lainnya. Daun mahkota median ini berbentuk seperti bibir dengan 3 taju, bagian belakangnya membentuk suatu ruang yang sempit dan runcing sehingga tampak seperti taji ayam jantan berwarna ungu dengan panjang rata-rata 4,70 cm dan lebar 5,01 cm.

Palaenopsis anabilis Blume. tidak memiliki tangkai putik (pistilium) maupun

benang sari (stamen) yang jelas, tetapi pada pusat bunga terdapat suatu organ berbentuk silinder yang membentuk polonium. Pada bagian ujung organ ini terdapat dua buah polonium berwarna kuning tua, berbentuk bulat telur dan memiliki lempeng perekat serta ditutupi oleh sebuah selaput tipis berwarna putih (operculum). Hasil pengukuran diperoleh panjang rata-rata polonium 2,0 mm dan lebar 1,02 mm. Organ pendukung polonium ini memiliki rongga yang dilapisi oleh cairan putih berlendir serta mempunyai sifat seperti perekat. Bagian bawah organ ini terdapat lubang dengan panjang rata-rata 5,75 mm dan lebar 3,87 mm. Lubang inilah yang menghubungkan rongga di dalamnya dengan lingkungan luar. Penyatuan benang sari dan tangkai putik juga dijumpai pada *Spathogolitis* (Howcroft, 1996).

Hasil pengamatan terhadap operculum saat mekar sampai bunga gugur menunjukkan bahwa operculum tidak membuka sehingga polonium tidak bebas tergantung. Perilaku operculum ini memungkinkan tidak terjadinya polinasi sendiri.

Palaenopsis anabilis Blume. memiliki bakal buah yang terdapat dalam tangkai bunga (di bawah dasar

bunga) panjangnya kurang lebih seperdua dari tangkai bunga yaitu 2.07 cm. Bakal buah dibangun oleh 3 daun buah (carpellum) yang masing-masing berisi serabut putih yang sangat halus. Pada bagian ujung bakal buah (pada dasar bunga) terdapat pori yang menghubungkan bakal buah dengan putik.

3. Posisi Polonium dan Stigma

Palaenopsis anabilis Blume. pada saat mekar membentuk garis horizontal, sumbu bunga berpotongan dengan sumbu utama batang, sehingga antara polonium dan stigma juga membentuk garis yang sama. Adanya factor alam sehingga polonium terlepas dari gynostemium menyebabkan polonium tersebut jatuh ke lubang stigma sangat kecil. Peristiwa ini juga didukung oleh adanya posisi lubang stigma yang menghadap ke bawah saat bunga mekar. Selain itu polonium dan stigma berada pada tempat yang berbeda, polonium terdapat di bagian ujung luar dari gynostemium sedangkan stigma berada dibagian dalam gynostemium. Ini berarti bahwa bunga *Palaenopsis anabilis* Blume. termasuk bunga yang bersifat herkogami, antara polonium dan stigma terdapat penghalang berupa jarak dan letak sehingga polinasi sendiri sulit terjangkau.

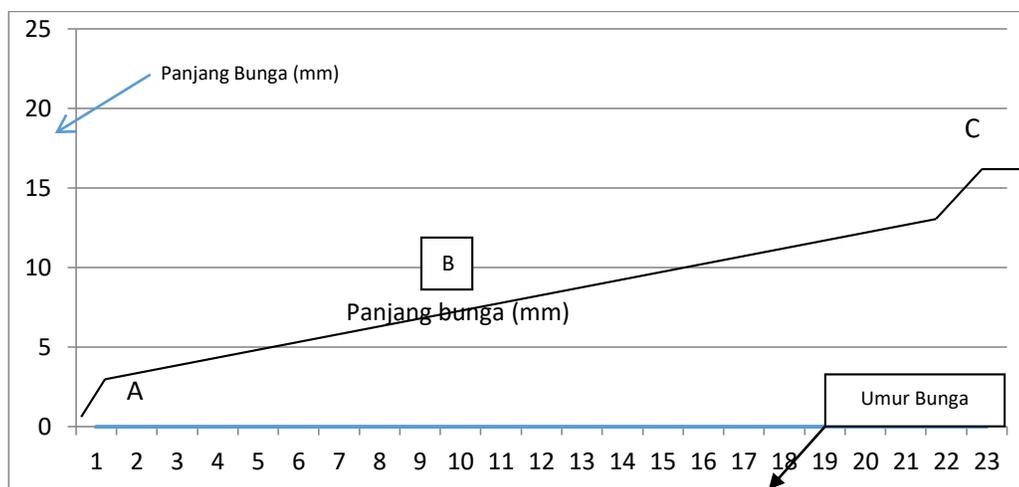
Menurut Tjitrosoepomo (1985) umumnya anggrek memiliki sifat herkogami karena polonium dan stigma terletak pada jarak yang jauh. Keadaan ini dapat dijumpai pada *Spathogolitis* (Howcarft, 1996).

4. Pertumbuhan Bunga

Pertumbuhan bunga sejak panjang kuncup berukuran 2,40 mm sampai bunga mekar 20,6 mm memerlukan waktu rata-rata 23 hari dengan pertumbuhan rata-rata 1,09 mm/hari.

Pertumbuhan bunga bersifat determinate (terbatas), sehingga kurva

pertumbuhan berbentuk huruf S. Hal ini dipertegas oleh Salisbury dan Rosa (1991) yang menyebutkan bahwa pertumbuhan yang bersifat determinate selalu membentuk kurva bentuk S (sigmoid). Kurva yang berbentuk S terbagi menjadi 3 fase yaitu fase logaritmik, fase linier dan fase asimptotik. Fase logaritmik pertambahan ukuran berlangsung secara eksponensial. Pada fase linier, pertambahan ukuran adalah konstan (pertumbuhan tidak berubah walaupun ukuran bertambah besar). Sedangkan fase asimptotik dicirikan oleh pertumbuhan yang semakin menurun (Lakitan, 1995).



Gambar 1. Grafik pertumbuhan bunga. A. fase logaritmik. B. fase linier dan C. fase asimptotik.

Pada gambar 1 di atas menunjukkan bahwa fase logaritmik berlangsung dari hari pertama sampai hari kedua dan fase linier berlangsung setelah hari kedua hingga hari ke-22. Pada hari ke-22 sampai hari ke-23 terjadi pertumbuhan yang bersifat logaritmik, hal ini disebabkan karena menjelang mekar mengalami perentangan daun kelopak dan daun mahkota ke arah median kemudian ke arah lateral. Howcraft (1996) dalam laporan penelitiannya pada *Spathoglotis* juga menjumpai hal yang sama. Fase asimptotik berlangsung setelah hari ke-23 dan seterusnya, namun dalam penelitian ini tidak dilakukan pengukuran sampai fase asimptotik.

Bunga *Palaenopsis anabilis* Blume. memiliki waktu mekar yang cukup panjang yaitu sekitar 18-20 hari, jika tidak terpolinasi. Bunga anggrek *Phalenopsis amabilis* Blume. dapat mekar 20-22 hari (Tjotrosoepomo, 1985). Howcraft (1996) menyebutkan bahwa bunga *Spathoglotis* dapat mekar 5-6 hari, karena secara alami dapat berlangsung polinasi pada hari ke-3 atau ke-4 sesudah mekar (anthesis).

5. Sifat “*self incompatibility*”

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa bunga dengan polinasi autogami hanya dapat bertahan tidak lebih dari 14 hari. Setelah 3 hari polinasi daun tenda

bunga mulai kelihatan layu. Menjelang bunga gugur tidak terlihat pembengkakan pada tangkai bunga. Hidayat (1992) menyebutkan bahwa layunya tenda bunga yang diikuti pembengkakan bakal buah merupakan gejala awal terjadinya pembuahan. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa polinasi autogami tidak diikuti oleh pembuahan. Menurut Tjotrosoepomo (1985) bunga yang gugur setelah polinasi autogami menunjukkan sifat mandul sendiri. Disini polinasi tidak diikuti oleh pembuahan, hal ini terlihat pada *Calypso bulbosa* (Proctor dan Harder, 1995).

Bunga dengan polinasi xenogami dapat bertahan pada ibu tangkai bunga selama 16-20 hari dan gejala yang terlihat setelah polinasi adalah layunya daun tenda bunga setelah 3 hari, polinasi dan pembengkakan tangkai bunga setelah 14 hari polinasi. Dengan demikian polinasi xenogami dapat menyebabkan adanya pembuahan tetapi tidak berkembang sampai terbentuknya buah muda. Kegagalan pembentukan buah setelah polinasi, diduga karena terjadi peristiwa terhentinya pertumbuhan tabung polen dalam stilus pada tingkat programik atau karena terhentinya perkembangan zigot setelah gamet jantan dan betina berfusi pada tingkat singami (Bhojwani dan Bhatnagar, 1979).

Darjanto dan Satifah (1987) mengemukakan bahwa gagalnya pembuahan dapat disebabkan oleh sterilitas atau sifat incompatible, karena itu dapat dikatakan bahwa kegagalan pembentukan buah pada *Palaenopsis anabilis* L. karena sifat “incompatibility”.

Hasil dati kedua tipe polinasi di atas tidak menghasilkan buah. Dengan demikian *Palaenopsis anabilis* Blume. memiliki sifat “self incompatibility” sebesar 100 %.

6. Serangga Pengunjung

Jenis serangga yang mengunjungi bunga saat mekar adalah serangga dari familia formicidae: semut hitam, Lepidoptera: kupu-kupu belerang (*Colias rythema*), descillidae: kumbang bunga (*Dascillus davidsoni*), serta apidae: lebah madu (*Apis indica*), lebah anggrek (*Eulaeno policroma*), lebah kebun (*Bombus penosylvanicus*). Identifikasi beberapa jenis serangga di atas berdasarkan Borror (1992).

SIMPULAN

Palaenopsis anabilis Blume. termasuk tanaman yang berbunga majemuk dengan ibu tangkai bunga tidak bercabang, pertumbuhan tidak terbatas (indeterminate) dan pola mekarnya bunga terjadi secara bergantian dari bawah ke atas (sentripetal: racemose). *Palaenopsis anabilis* Blume..

memiliki sifat herkogami dan sifat “self incompatibility” sebesar 100 %. Serangga yang berpotensi dan memungkinkan membantu terjadinya polinasi adalah jenis *Banbus penosylvanicus*.

DAFTAR PUSTAKA

Arifin dan Sulistyantara. 1992. *Anggrek Vanda*. Swadaya. Jakarta.

Bhojwani, B.S. dan Bhatnagar, B.P. 1979. *The Embriology of Angiosperms*. Vikas Publistik House. PVT. LTD. New Delhi.

Borror, D. 1992. *Pelajaran Serangga*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

Backer, D.A. dan Bakhuizen van den Brink Jr. R.C. 1968. *Flora of Java*. Vol. III. Noorhooff Groningan. The Netherland.

Darjanto dan Satifah, B. 1987. *Biologi Bunga*. Gramedia. Jakarta.

Hidayat B. 1992. *Morfologi Tumbuhan*. Diktat Jurusan Biologi FMIPA Institut Teknologi Bandung. Bandung.

Howcroft, N.H.S. 1996. Reproductive Biology of *Santhogolitis* (Orchidaceae). *Science in New Guinea*. Vol. 21. No. 3.

Lakitan, B. 1995. *Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.

LIPI, 1976, *Anggrek Indonesia*. Balai Pustaka. Jakarta.

- Proctor, H.D. dan Halder, I.D. 1995. *Effect of Pollination Success on Floral Longevity in the orchid Galypso bulbosa* (Orchidaceae). American Journal of Botany. Vol. 82 : 1131-1136.
- Salisbury, F.B. dan Ross, C.W. 1992. Plant Physiology. Four Edition. Wadsworth Publishing Company. California.
- Suryowinoto, M. 1978. *Mengenal Anggrek Alam Indonesia*. Swadaya. Jakarta.
- Tjitrosoepomo G. 1995. *Morfologi Tumbuhan*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Winoto, B. 1977. *P:erbanyakan Vegetatif Pada Anggrek*. Pura Kencana Jakarta.
- Yudianto, H.S. 1992. *Mengerti Morfologi Tumbuhan*. Tarsito. Bandung.