

---

# PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN BIBIT *Rhynchostylis retusa* L. (Bl.) (ORCHIDACEAE) PADA KONSENTRASI FOSFOR (P) BERBEDA

## The Growth and Development of *Rhynchostylis retusa* L. (Bl.) Seedlings on Different Phosphor (P) Concentrate

**Siti Nurfadilah**

UPT BKT Kebun Raya Purwodadi-LIPI  
Jl. Surabaya-Malang Km. 65 Purwodadi Pasuruan  
email: fadilahzr@yahoo.com

---

### **Abstract**

Phosphorous (P) is one of the essential minerals for plant growth and development. The aim of this study is to investigate the effect of Phosphorous on *Rhynchostylis retusa* seedlings in *in vitro* culture and to investigate the optimum P concentration for growth and development of the plantlet. Protocorms derived from seed were inoculated on KC (Knudson C) media with a range of P concentrations (0 mM; 0.42 mM; 0.84 mM, and 1.2 mM). The result showed that phosphorus influenced the growth and the development of *R. retusa* seedlings. Growth and development of the seedlings were inhibited on control treatment (0 MM), while seedlings on P concentration of 0.42 mM; 0.84 mM, and 1.2 mM grew better.

**Key words:** development, growth, phosphorous, *Rhynchostylis retusa*, seedling.

### **Abstrak**

Fosfor (P) merupakan salah satu dari nutrisi mineral yang penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh fosfor terhadap pertumbuhan dan perkembangan bibit anggrek *Rhynchostylis retusa* secara *in vitro* dan untuk mengetahui konsentrasi optimum unsur fosfor bagi pertumbuhan dan perkembangannya. Untuk menguji pengaruh fosfor terhadap pertumbuhan dan perkembangan *seedling R. retusa*, protokorm *R. retusa* ditumbuhkan secara *in vitro* pada medium Knudson C (KC) dengan konsentrasi P berbeda ( 0 mM; 0,42 mM; 0,84 mM, dan 1,2 mM). Hasil penelitian menunjukkan tinggi *seedling*, panjang daun, jumlah daun, dan berat basah *seedling* pada konsentrasi 0 mM lebih rendah dibandingkan pada konsentrasi 0,42 mM; 0,84 mM; dan 1,2 mM.

**Kata kunci:** bibit, fosfor, perkembangan, pertumbuhan, *Rhynchostylis retusa*

## PENDAHULUAN

Tumbuhan membutuhkan nutrisi untuk pertumbuhan dan perkembangannya (Santiago *et al.*, 2012). Jika nutrisi mineral tidak tersedia, tumbuhan tidak dapat tumbuh dan berkembang dengan baik, sedangkan pada konsentrasi optimum, tumbuhan dapat tumbuh dan berkembang dengan sangat baik. Konsentrasi nutrisi mineral yang terlalu tinggi dapat mempunyai efek negatif bagi tumbuhan dan dapat menyebabkan abnormalitas pada tumbuhan atau menyebabkan kematian (Dijk dan Eck, 1995b).

Fosfor (P) merupakan salah satu dari beberapa nutrisi mineral yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan (Arditti, 1992). P merupakan komponen sel, penyusun asam nukleat (DNA dan RNA), dan merupakan bagian dari membran plasma, dan komponen dari energi seluler (ATP-Adenosin Triphosphate) yang sangat penting bagi sebagian besar metabolisme sel dalam pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan (Raghotama dan Karthikeyan, 2005; Karandashov dan Bucher, 2005).

Beberapa studi menyebutkan bahwa konsentrasi P mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Beberapa jenis tumbuhan mungkin memerlukan konsentrasi P tinggi sedangkan jenis tumbuhan yang lain memerlukan P dalam konsentrasi rendah. Keperluan P pada satu jenis tumbuhan dapat berbeda dari jenis tumbuhan lainnya, bahkan jenis tumbuhan dalam satu marga yang sama. Tujuan dari penelitian ini adalah (i) untuk mengetahui pengaruh dari konsentrasi P terhadap

pertumbuhan dan perkembangan seedling *Rhynostylis retusa*. (ii) untuk mengetahui konsentrasi optimum bagi pertumbuhan dan perkembangan seedling *R. retusa*.

*Rhynostylis retusa* adalah anggrek epifit yang mempunyai bunga eksotis dan potensial untuk produksi komersial. Panjang tangkai perbungaan 30-50 cm yang terdiri dari 50-100 bunga. Bunga berwarna putih dengan bercak keunguan (Gambar 1). Jenis ini banyak di seluruh Jawa dan mempunyai distribusi luas dari Srilanka dan India bagian barat sampai ke hampir seluruh Asia Tenggara, Filipina, dan Borneo (Comber, 1990). Mengingat potensinya sebagai tanaman ornamen (tanaman hias), studi mengenai perbanuyakan *R. retusa* secara efektif dan efisien untuk menghasilkan seedling dalam jumlah besar sangat penting untuk dilakukan.

Dalam kultur *in vitro*, fase pertumbuhan dan perkembangan biji anggrek meliputi beberapa tahapan (i) biji tumbuh menjadi protocorm yaitu bulatan-bulatan kecil berwarna hijau yang menandakan biji telah berkecambah. (ii) selanjutnya protokorm ini akan tumbuh dan berkembang menjadi bibit (seedling). Material yang digunakan pada penelitian ini adalah protokorm yang selanjutnya akan tumbuh dan berkembang menjadi seedling. Protokorm ini ditumbuhkan pada media agar yang diberi perlakuan konsentrasi fosfor berbeda untuk mengetahui pengaruh konsentrasi fosfor terhadap pertumbuhan protokorm menjadi seedling.



**Gambar 1.** Tanaman *Rhynchosyilis retusa* yang sedang berbunga (kiri), bunga *R. retusa* (tengah)  
Close up bunga *R. retusa* (kanan)

## BAHAN DAN METODA

### Perkecambahan biji untuk menghasilkan protokorm

Buah (kapsul) *R. retusa* yang terbentuk dari penyerbukan secara alami di Kebun Raya Purwodadi dipanen untuk tujuan perkecambahan biji. Permukaan buah di sterilkan dengan NaOCl 0,5% selama 3 menit dan dicelupkan ke dalam alkohol 96% dan dilewatkan di api bunsen ('dibakar') tiga kali. Buah angrek dipotong dengan skalpel steril secara longitudinal dan biji diambil dan ditaburkan pada media Knudson C (media KC). Dalam waktu 6 – 8 minggu, biji berkecambah dan membentuk protokorm. Protokorm tumbuh dan berkembang menjadi seedling.

### Perlakuan konsentrasi fosfor (P)

Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi P terhadap pertumbuhan dan perkembangan seedling, protokorm ditumbuhkan pada media KC dengan konsentrasi total P berbeda (0 mM; 0,42 mM; 0,84 mM, dan 1,2 mM). Suplai fosfor dalam perlakuan ini dalam bentuk  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  0 mg/l untuk P= 0 mM; 250

mg/l untuk P=0,42 mM; 500 mg/l untuk P = 0,84 mM, dan 750 mg/l untuk P = 1,2 mM. Disetiap botol kultur diinokulasikan 10 protokora. Jumlah ulangan dalam setiap perlakuan adalah tiga kali. Kultur ditempatkan dalam ruang inkubator pada suhu 25°C di bawah cahaya lampu TL 40 watt dengan fotoperiode 12/12 (terang/gelap). Pertumbuhan dan perkembangan protokorm diamati. Di akhir percobaan setelah 5 bulan, parameter pertumbuhan yang meliputi tinggi planlet, jumlah daun, panjang daun diukur, dan berat basah planlet ditimbang.

### Analisis statistika

Data dianalisa menggunakan Analisis Ragam atau Analisis of Variance (ANOVA) dengan program statistika Minitab 14,0.

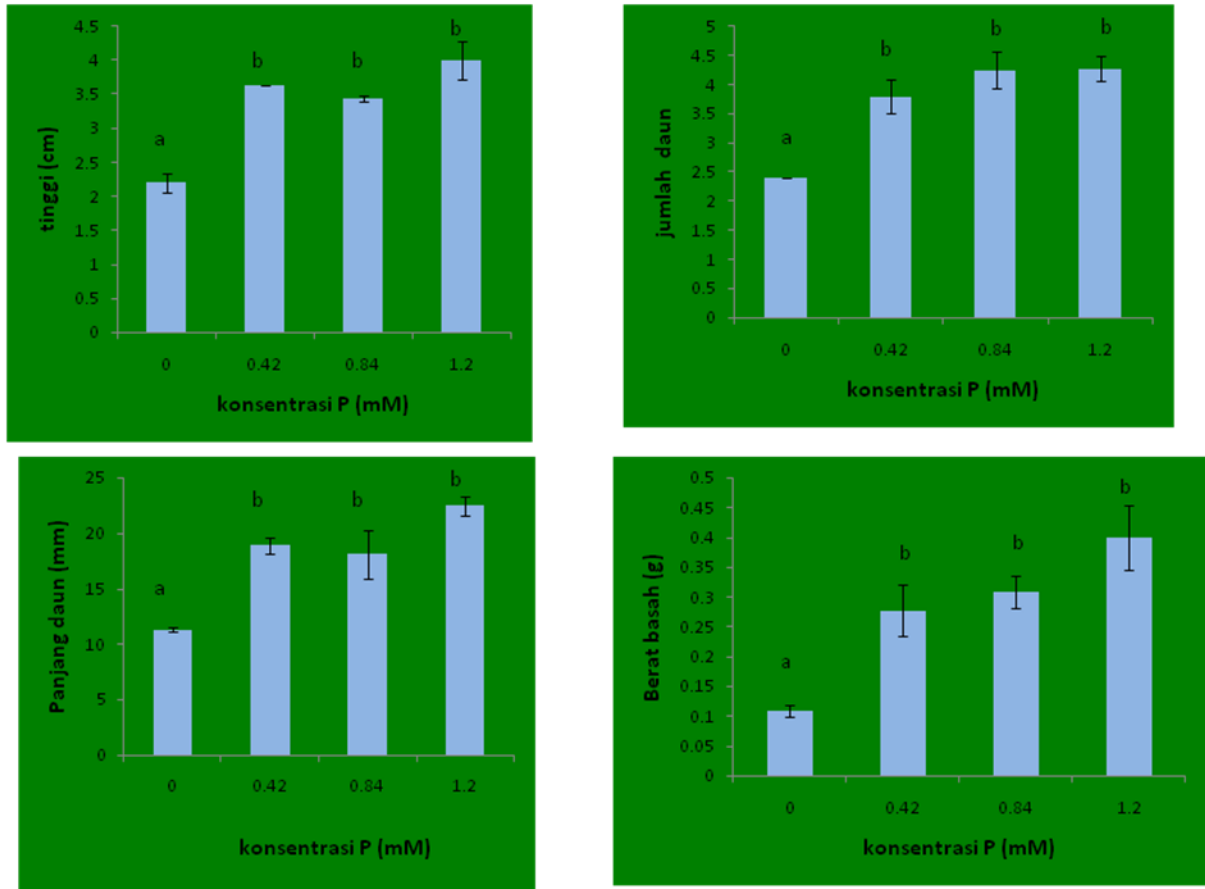
## HASIL

Hasil penelitian ini menunjukkan konsentrasi P mempunyai peranan penting pada pertumbuhan dan perkembangan seedling *Rhynchosyilis retusa* ( $P < 0,05$ ). Tinggi, jumlah daun, panjang daun, dan berat basah seedling pada

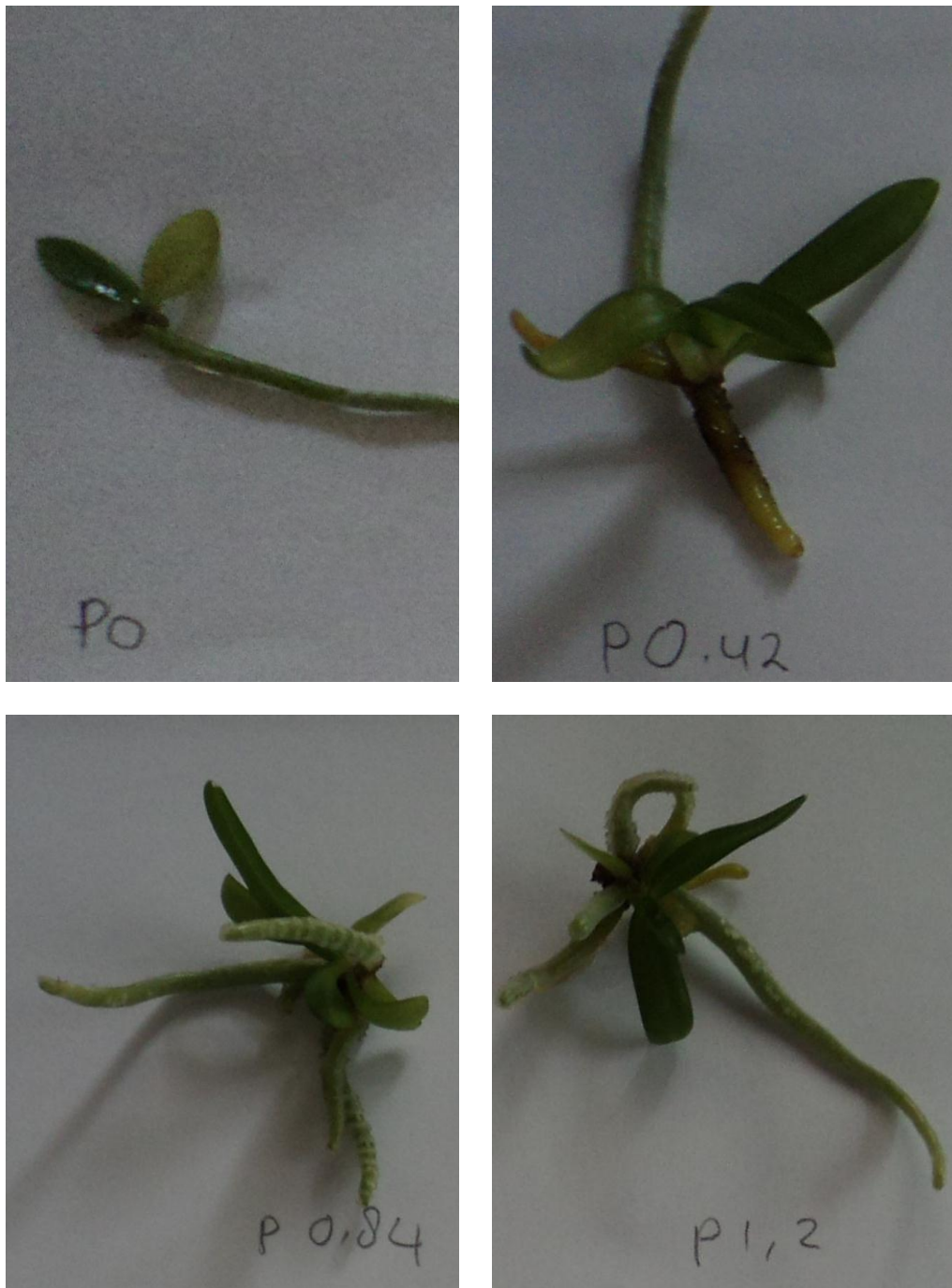
konsentrasi P 0 mg/l lebih rendah dibandingkan pada konsentrasi P (0,42 mM; 0,84 mM, dan 1,2 mM) (Gambar 2 dan Gambar 3).

Seedling yang tumbuh pada media dengan konsentrasi fosfor 0,42 mM; 0,84 mM, dan 1,2 mM

menunjukkan respon yang hampir sama. Tinggi, jumlah daun, panjang daun, dan berat basah seedling pada konsentrasi P ini tidak berbeda nyata (Gambar 2).



**Gambar 2.** Tinggi seedling, jumlah daun, panjang daun, dan berat basah seedling *Rhynchosyilis retusa* pada konsentrasi P berbeda



**Gambar 3.** Seedling *Rhynchosyilis retusa* setelah 5 bulan tumbuh dari protokorm. Dari kiri ke kanan, seedling *R. retusa* yang tumbuh pada media dengan konsentrasi fosfor 0 mM; 0,42 mM; 0,84 mM; dan 1,2 mM.

## PEMBAHASAN

Studi ini menunjukkan bahwa P merupakan nutrisi mineral penting bagi pertumbuhan dan perkembangan seedling *Rhynchostylis retusa*. Shen et al. (2011) juga menyebutkan bahwa P merupakan nutrisi mineral yang mempunyai peranan penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Seedling tumbuh lambat pada media dengan konsentrasi P 0 mM (tanpa penambahan P) yang tampak terlihat dari tinggi seedling, jumlah daun, panjang daun, dan berat basah seedling yang lebih rendah dibandingkan dengan seedling yang tumbuh pada media dengan konsentrasi P 0,42 mM; 0,84 mM, dan 1,2 mM. Seedling pada kisaran konsentrasi ini tumbuh dengan baik terlihat dari tinggi seedling, jumlah daun, panjang daun, dan berat basah seedling hampir dua kali ukuran dan beratnya dibandingkan dengan seedling pada konsentrasi 0 mM (Gambar 2). Heritage (1982) juga menyebutkan tentang pentingnya peranan P untuk pertumbuhan dan perkembangan seedling jagung (*Zea mays*, L.). Dalam studinya, Heritage (1982) menunjukkan bahwa hal yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan seedling jagung adalah ketersediaan P yang ditunjukkan dengan pertumbuhan seedling yang sangat lambat pada tanah dengan konsentrasi P yang sangat minim.

Pentingnya P bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman dan seedling terkait dengan peranan penting P di hampir semua jalur utama metabolisme tumbuhan. P merupakan komponen utama dalam ATP (Adenosin Tri Phosphate) yang diperlukan dalam metabolisme, penyusunan asam nukleat (DNA, dan RNA), dan fungsi penting seluler lainnya.

Tinggi seedling, jumlah daun, panjang daun, dan berat basah seedling *R. retusa* pada konsentrasi 0,42 mM; 0,84 mM, dan 1,2 mM pada penelitian ini tidak berbeda nyata. Respon ini juga hampir sama pada seedling jenis anggrek lain *Dactylorhiza incarnata* yang diberi perlakuan konsentrasi P 0,5

dan 1 mM yang menunjukkan pertumbuhan yang hampir sama. Namun, seedling jenis anggrek lain walaupun dalam satu genus yang sama, yaitu *Dactylorhiza majalis* menunjukkan respon yang berbeda, yaitu peningkatan konsentrasi P menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan seedling yang semakin baik (Dijk dan Eck, 1995a). Dutra dkk (2008) juga menunjukkan bahwa konsentrasi P yang semakin tinggi dapat menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan seedling anggrek *Bletia purpurea* semakin baik. Namun, respon berbeda ditunjukkan oleh seedling anggrek lain *Dactylorhiza praetermissa* yang tumbuh dengan sangat baik pada konsentrasi P rendah. Hal ini menunjukkan bahwa kebutuhan P pada setiap jenis anggrek berbeda.

Penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi P berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan perkembangan seedling *R. retusa*. Hal ini terlihat jelas dari seedling yang tumbuh pada media dengan konsentrasi 0 mM, seedling tampak tumbuh tidak baik, dibandingkan dengan seedling yang tumbuh pada media dengan konsentrasi P 0,42 mM; 0,84 mM, dan 1,2 mM yang tampak tumbuh dan berkembang dengan sangat baik. Respon seedling pada konsentrasi P 0,42 mM; 0,84 mM, dan 1,2 mM hampir sama, yang tampak dari tinggi seedling, jumlah daun, panjang daun, dan berat basah seedling yang tidak berbeda nyata. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa konsentrasi P 0,42 mM merupakan konsentrasi P optimum bagi pertumbuhan dan perkembangan seedling *R. retusa* secara *in vitro*. Untuk efisiensi penggunaan P, penelitian ini juga merekomendasikan penggunaan konsentrasi P 0,42 mM untuk tujuan perbanyakan *R. retusa* secara efektif dan efisien.

## REFERENSI

Arditti, J. 1992. *Fundamentals of Orchid Biology*. John Wiley and Sons. Canada. USA.

- Comber, J. B. 1990. *Orchids of Java*. The Bentham-Moxon Trust, Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, Surrey, England.
- Dijk, E. and N. Eck. 1995a. Axenic *in vitro* nitrogen and phosphorus responses of some Dutch marsh orchids. *New Phytologist*. 131: 353-359.
- Dijk, E. and N. Eck. 1995b. Ammonium Toxicity and Nitrate Response of Axenically Grown *Dactylorhiza incarnata* Seedlings. *New Phytologist*. 131: 361-367.
- Dutra, D., T. R. Johnson, P. J. Kauth, S. L. Stewart, M. E. Keane and L. Richardson. 2008. Asymbiotic seed germination, *in vitro* seedling development, and greenhouse acclimatization of the threatened terrestrial orchid *Bletia purpurea*. *Plant Cell Tissue and Organ Culture* 94: 11 – 21.
- Heritage, A. D. 1982. Poor growth of summer crops due to phosphate deficiency after rice cultivation – no involvement of soil – borne plant pathogens. *Soil Biology and Biochemistry* 14: 215 - 218.
- Karandashov, V. and M. Bucher, 2005. Symbiotic phosphate transport in arbuscular mycorrhizas. *Trends in Plant Science* 10: 22 – 29.
- Raghotama, K. G. and A. S. Karthikeyan, 2005. Phosphate acquisition. *Plant and Soil* 274: 37 – 49.
- Santiago, L. S., S. J. Wright, K. E. Harms, J. B. Yavitt, C. Korine, M. N. Garcia and B. L. Turner. 2012. Tropical tree seedling growth responses to nitrogen, phosphorus, and potassium addition. *Journal of Ecology* 100 : 309 – 316.
- Shen, J., L. Yuan, J. Zhang, H. Li, Z. Bai, X. Chen, W. Zhang and F. Zhang. 2011. Phosphorus Dynamics: From Soil to Plant. *Plant Physiology* 156: 997 – 1005.