

# Studi potensi adaptasi terhadap stres kekeringan akibat perubahan iklim pada komunitas anggrek tropis Indonesia berdasarkan analisis ciri anatomi dan fisiologi = Study of the potential for adaptation to drought stress due to climate change on the Indonesian tropical orchid community based on anatomical and physiological traits analysis.

Destario Metusala, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20477836&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Komunitas anggrek (Orchidaceae) merupakan salah satu kelompok tumbuhan yang terancam terhadap stres kekeringan akibat perubahan iklim. Komunitas anggrek di Indonesia mengembangkan dua bentuk hidup utama, yaitu epifit dan terestrial. Penelitian bertujuan untuk membandingkan adaptasi anatomi daun dan akar antara anggrek epifit dan terestrial; membandingkan tingkat adaptasi terhadap stres kekeringan antara bentuk hidup epifit dan terestrial pada spesies anggrek toleran terang; membandingkan tingkat adaptasi terhadap stres kekeringan antara bentuk hidup epifit dan terestrial pada spesies anggrek toleran naungan; serta membandingkan tingkat adaptasi terhadap stres kekeringan antara spesies *Eulophia spectabilis* dari tropis basah dan *E. petersii* dari tropis kering. Analisis anatomi dilakukan dengan pengamatan sayatan paradermal dan sayatan melintang daun maupun akar. Analisis fisiologi dilakukan secara eksperimental dengan perlakuan kekeringan di rumah kaca selama 30 hari. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan strategi adaptasi anatomi daun dan akar antara anggrek epifit dengan terestrial. Anggrek epifit lebih mengutamakan penyesuaian ketebalan dan luasan jaringan penyusun organ daun maupun akar, sedangkan anggrek terestrial lebih mengutamakan penyesuaian luasan komponen pembuluh angkut daun dan akar, serta jumlah stomata dan luasan total stomata. Pada spesies anggrek toleran terang, kelompok epifit memiliki tingkat adaptasi yang lebih tinggi terhadap stres kekeringan dibandingkan kelompok terestrial. Pada spesies anggrek toleran naungan, kelompok epifit memiliki tingkat adaptasi terhadap stres kekeringan dengan rentang variasi yang lebih lebar dan tidak berbeda nyata dengan kelompok terestrial. Spesies *Eulophia petersii* dari tropis kering memiliki tingkat adaptasi yang lebih tinggi terhadap stres kekeringan dibandingkan *Eulophia spectabilis* dari tropis basah. Ciri anatomi pada komunitas anggrek tropis Indonesia terkait tingkat adaptasi yang lebih tinggi terhadap stres kekeringan meliputi: jaringan mesofil dan daun yang lebih tebal; lapisan kutikula yang lebih tebal; jaringan hipodermis yang berkembang; komponen pembuluh angkut daun yang lebih sempit, jaringan sklerenkim yang berkembang baik di sekitar pembuluh angkut primer daun; stomata dengan ukuran lebih besar, jumlah lebih sedikit, dan area total stomata yang lebih sempit; komponen pembuluh angkut akar yang lebih sempit; dan jaringan velamen yang lebih berkembang. Ciri fisiologi pada komunitas anggrek tropis Indonesia terkait tingkat adaptasi yang lebih tinggi terhadap stres kekeringan meliputi: selisih prolin yang lebih kecil, laju penurunan kandungan air relatif jaringan daun yang lebih rendah, dan nisbah klorofil a/b yang lebih tinggi.

<hr>

The orchid community (Orchidaceae) is one of the most threatened plant's groups to drought stress due to climate change. Indonesian orchid community has developed two main life forms, as epiphyte and terrestrial. The aims of this study were to compare the anatomical adaptation of leaf and root between epiphytic and terrestrial life forms on the Indonesian tropical orchid community; to compare the adaptation

level to drought stress between epiphytic and terrestrial life forms in sun-tolerant orchid species; to compare the level of adaptation to drought stress between epiphytic and terrestrial life forms in shade-tolerant orchid species; to compare the level of adaptation to drought stress between orchid *Eulophia spectabilis* from wet tropical and *E. petersii* from dry tropical. The anatomical analysis was performed with observations on paradermal and transverse sections of leaves and roots. The physiological analysis was conducted experimentally in the greenhouse with drought treatment for 30-days. The results showed that epiphytic orchids have prioritized the anatomical adaptation strategy by adjusting the thickness and area of leaf and root's tissues, while the terrestrial orchids through the adjustment of the area of leaf and root's vascular components, as well as the number and total area of stomata; in sun-tolerant species, epiphytic orchids have shown a higher adaptation level to drought stress than terrestrial orchids; in shade-tolerant species, epiphytic orchids have shown a wider range of adaptation level to drought stress and not significantly different with terrestrial orchids; *Eulophia petersii* from dry tropical showed a higher adaptation level to drought stress than *E. spectabilis*. The anatomical traits related to a higher adaptation level to drought stress were: thicker mesophyll and leaf tissue, thicker cuticle layer, well developed hypodermic tissue, narrower leaf vascular bundle components, well developed sclerenchyma tissue around the leaf's primary vascular bundle, broader size-but fewer stomata, narrower total stomatal area, narrower root vascular components, and a more developed velamen layer. The physiological traits related to a higher adaptation level to drought stress were: lower proline deviation, lower decline rate in leaf water content, and a higher chlorophyll a/b ratio.