Pengaruh Cold Plasma terhadap Respons Pertumbuhan dan Biokimia Padi (Oryza sativa L. 'IR64') pada
Cekaman Osmotik
Marshanda Zahrah, Prof. Dr. Yekti Asih Purwestri, S.Si., M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

# PENGARUH *COLD PLASMA* TERHADAP RESPONS PERTUMBUHAN DAN BIOKIMIA PADI (*Oryza sativa* L. 'IR64') PADA CEKAMAN OSMOTIK

Marshanda Zahrah

22/498455/BI/11039

Dosen Pembimbing : Prof. Dr. Yekti Asih Purwestri, S.Si., M.Si.

## INTISARI

Padi (*Oryza sativa* L.) kultivar IR64 merupakan varietas unggul yang banyak dibudidayakan di Indonesia karena hasil panennya yang tinggi. Namun, kultivar ini tergolong rentan terhadap cekaman kekeringan akibat sistem perakaran yang dangkal dan efisiensi penyerapan air yang rendah. Cekaman kekeringan dapat memicu akumulasi *reactive oxygen species* (ROS) yang menyebabkan stres oksidatif dan menurunkan pertumbuhan tanaman. *Cold plasma* merupakan teknologi yang mengandung gas terionisasi, ROS, dan *reactive nitrogen species* (RNS) yang berpotensi meningkatkan respons tanaman terhadap stres abiotik. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh *cold plasma* terhadap pertumbuhan dan biokimia padi IR64 pada cekaman osmotik. Perlakuan *cold plasma* diberikan pada tegangan 1 dan 2 kV dengan lama paparan 3, 5, 7, dan 10 menit, disertai kontrol tanpa perlakuan plasma. Setelah perkecambahan, tanaman diberi PEG-6000 pada konsentrasi 0%, 5%, dan 10% selama tujuh hari, yaitu pada 21–28 HST. Parameter yang diamati meliputi indeks dan waktu perkecambahan sebelum pemberian cekaman, sedangkan setelah pemberian cekaman dilakukan pengukuran tinggi tanaman, panjang akar, berat basah, berat kering, *root-shoot ratio*, aktivitas enzim askorbat peroksidase (APX) dan katalase (CAT), serta kadar prolin. Analisis data dilakukan menggunakan *ANOVA* dengan *General Linear Model* (GLM), dilanjutkan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf $\alpha = 0{,}05$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *cold plasma* memengaruhi perkecambahan awal benih. Pada kondisi cekaman osmotik, perlakuan *cold plasma* memengaruhi pertumbuhan, aktivitas enzim APX dan CAT, serta akumulasi prolin. Pengaruh tersebut bervariasi bergantung pada tegangan dan lama paparan *cold plasma*, tingkat cekaman osmotik, serta parameter yang diamati.

**Kata Kunci**: *cold plasma*, cekaman osmotik, enzim antioksidan, prolin, padi IR64

Pengaruh Cold Plasma terhadap Respons Pertumbuhan dan Biokimia Padi (Oryza sativa L. 'IR64') pada
Cekaman Osmotik
Marshanda Zahrah, Prof. Dr. Yekti Asih Purwestri, S.Si., M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

# THE EFFECT OF *COLD PLASMA* ON THE GROWTH AND BIOCHEMICAL RESPONSES OF RICE (*Oryza sativa* L. 'IR64') UNDER OSMOTIC STRESS

Marshanda Zahrah

22/498455/BI/11039

Supervisor: Prof. Dr. Yekti Asih Purwestri, S.Si., M.Si.

## *ABSTRACT*

Rice (*Oryza sativa* L.) cultivar IR64 is a high-yielding variety widely cultivated in Indonesia. However, this cultivar is considered susceptible to drought stress due to its shallow root system and low water uptake efficiency. Drought stress can trigger the accumulation of *reactive oxygen species* (ROS), leading to oxidative stress and reduced plant growth. *Cold plasma* is a technology involving ionized gas and containing ROS and *reactive nitrogen species* (RNS), which may enhance plant responses to abiotic stress. This study aimed to analyze the effects of *cold plasma* on the growth and biochemical responses of IR64 rice under osmotic stress. *Cold plasma* treatments were applied at voltages of 1 and 2 kV for 3, 5, 7, and 10 minutes, with an untreated control. Following germination, plants were exposed to PEG-6000 at concentrations of 0%, 5%, and 10% for seven days, from 21 to 28 days after planting (DAP). The parameters measured included the germination index and germination time before stress treatment. Following stress treatment, plant height, root length, fresh weight, dry weight, *root-shoot ratio*, ascorbate peroxidase (APX) and catalase (CAT) activities, and proline content were measured. Data were analyzed using ANOVA with a *general linear model* (GLM), followed by *Duncan's multiple range test* (DMRT) at a significance level of $\alpha = 0.05$. The results showed that *cold plasma* affected early seed germination. Under osmotic stress, *cold plasma* treatment influenced plant growth, APX and CAT activities, and proline accumulation. These effects varied depending on the *cold plasma* voltage and exposure duration, the level of osmotic stress, and the parameter measured.

**Keywords**: *cold plasma*, osmotic stress, antioxidant enzymes, proline, IR64 rice