

APLIKASI PLASMA ACTIVATED FINE BUBBLE WATER (PAFBW) PADA BENIH PADI (*Oryza sativa* L.)

ANNIDA RAHMADIYAH UKHTI



**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN DAN BIOSISTEM
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Aplikasi *Plasma Activated Fine Bubble Water* (PAFBW) pada Benih Padi (*Oryza sativa* L.)” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2024

Annida Rahmadiyah Ukhti
F1401201067

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ABSTRAK

ANNIDA RAHMADIYAH UKHTI. Aplikasi *Plasma Activated Fine Bubble Water* (PAFBW) pada Benih Padi (*Oryza sativa* L.). Dibimbing oleh Y. ARIS PURWANTO dan ANTO TRI SUGIARTO

Padi merupakan tanaman pangan utama di Indonesia. Salah satu faktor kritis dalam produksi padi yaitu perkecambahan benih. Benih padi memiliki periode *after ripening*, artinya benih membutuhkan waktu penyimpanan kering hingga dapat berkecambah. Benih yang disimpan lama juga dapat mengalami kemunduran mutu. Penggunaan *plasma activated fine bubble water* (PAFBW) diharapkan dapat membantu mempercepat perkecambahan dan pertumbuhan benih padi. PAFBW merupakan air yang mengandung *bubbles* dengan diameter 100-200 nm yang diaktifkan dengan plasma sehingga menghasilkan kandungan *Reactive Oxygen Spesies Nitrogen* (RONS). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengaplikasikan PAFBW dengan berbagai tingkat pH dan waktu perendaman terhadap benih padi yang memiliki umur simpan 2 bulan dan 6 bulan. Benih yang digunakan ialah varietas Inpari 32. Perlakuan perendaman yang digunakan yaitu aquades (kontrol), PAW, dan PAFBW pada tingkat pH 6, pH 4, dan pH 3. Perkecambahan dilakukan dengan metode UKDdp (uji kertas digulung didirikan di dalam plastik) kemudian diamati hingga 15 HST. Parameter yang diamati adalah potensi tumbuh maksimum (PTM), daya berkecambah (DB), indeks vigor (IV), intensitas dormansi (ID), rata-rata panjang tunas dan rata-rata panjang akar. Rancangan percobaan yang digunakan yaitu rancangan acak lengkap (RAL) faktorial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perendaman menggunakan PAFBW dengan tingkat pH tertentu dapat menghasilkan nilai tertinggi pada PTM, DB, IV, dan terendah pada nilai ID. Perendaman menggunakan PAFBW juga dapat meningkatkan rata-rata panjang tunas dan panjang akar.

Kata kunci: Benih padi, perkecambahan, *plasma activated fine bubble water*, *plasma activated water*

ABSTRACT

ANNIDA RAHMADIYAH UKHTI. Application of Plasma Activated Fine Bubble Water (PAFBW) for Rice Seed (*Oryza sativa* L.). Supervised Y. ARIS PURWANTO and ANTO TRI SUGIARTO.

Rice is the main food crop in Indonesia. One of the critical factors in rice production is seed germination. Rice seeds have an after ripening period, meaning that the seeds need dry storage time to germinate. Seeds that are stored for a long time can also experience quality deterioration. The use of plasma activated fine bubble water (PAFBW) is expected to help accelerate the germination and growth of rice seeds. PAFBW is water containing bubbles with a diameter of 100-200 nm that is activated with plasma to produce Reactive Oxygen Species Nitrogen (RONS) content. The purpose of this study was to apply PAFBW with various pH levels and soaking times to rice seeds that have a shelf life of 2 months and 6 months. The soaking treatments used were distilled water (control), PAW, and PAFBW at pH 6, pH 4, and pH 3 levels. Germination was conducted using the UKDdp method (rolled paper test established in plastic) then observed until 15 HST. Parameters observed were maximum growth potential (PTM), germination power (DB), vigor index (IV), dormancy intensity (ID), average shoot length and average root length. The experimental design used was a factorial complete randomized design (CRD). The results showed that soaking using PAFBW with a certain pH level can produce the highest value of PTM, DB, IV, and the lowest value of ID. Soaking using PAFBW can also increase the average shoot length and root length.

Keywords: Germination, plasma activated fine bubble water, plasma activated water, rice seed

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

APLIKASI PLASMA ACTIVATED FINE BUBBLE WATER (PAFBW) PADA BENIH PADI (*Oryza sativa* L.)

ANNIDA RAHMADIYAH UKHTI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem

**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN DAN BIOSISTEM
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Skripsi : Aplikasi *Plasma Activated Fine Bubble Water* (PAFBW) pada Benih Padi (*Oryza sativa* L.)

Nama : Annida Rahmadiyah Ukhti

NIM : F1401201067

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Prof. Dr. Ir. Y. Aris Purwanto, M. Sc

NIP 196403071989031001

Pembimbing 2:

Dr. Anto Tri Sugiarto, M.Eng

NIP 197206061990121001

Diketahui oleh

Ketua Departemen:

Teknik Mesin dan Biosistem

Dr. Ir. Edy Hartulistiyoso, M.Sc.

NIP. 19630425198903 1 001

Tanggal Ujian:
16 Juli 2024

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Judul yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Maret 2024 sampai bulan Mei 2024 ini ialah “Aplikasi *Plasma Activated Fine Bubble Water* (PAFBW) pada Benih Padi (*Oryza sativa* L.)”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Bapak Suyono dan Ibu Susmala Dewi sebagai orang tua penulis dan Rofiq Tegar Al-Hadi sebagai saudara kandung penulis serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya selama penulis menempuh pendidikan hingga selesainya pendidikan.
2. Prof. Dr. Ir. Yohanes Aris Purwanto, M.Sc, dan Dr. Anto Tri Sugiarto, M.Eng selaku dosen pembimbing skripsi dan akademik yang telah membimbing dan memberi banyak pengarahan dalam menyelesaikan penelitian.
3. Dosen, teknisi, dan seluruh staff Departemen Teknik Mesin dan Biosistem yang telah memberikan ilmu dan pengarahan kepada penulis.
4. Teknisi laboratorium Penyimpanan dan Pengujian Benih Departemen Agronomi dan Hortikultura (Ibu Julia Eka), Fakultas Pertanian, IPB yang telah banyak membantu dan membimbing penulis pada penelitian ini.
5. Muhammad Juliandika yang telah banyak kebersamai dan membantu penulis selama masa perkuliahan.
6. Nadhyah, Aliyah, Messa, Adisti, Risa, Rani, Sonya, Anisya, Iin dan semua teman-teman penulis terutama teman-teman TMB 57 (MEISTER) yang telah menemani dan membantu penulis sepanjang masa perkuliahan hingga penelitian ini.
7. Abidiya, Risqi, dan Fauzan selaku teman seperbimbingan penulis yang selalu memberikan dukungan dan bantuan selama penelitian ini.
8. Serta semua teman-teman penulis yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2024

Annida Rahmadiyah Ukhti



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	2
1.6 Hipotesis	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Benih Padi (<i>Oryza sativa</i> L.)	3
2.2 Perkecambahan	4
2.3 <i>Plasma Activated Fine Bubble Water</i> (PAFBW)	4
III METODE	6
3.1 Waktu dan Tempat	6
3.2 Alat dan Bahan	6
3.3 Prosedur Kerja	6
3.4 Analisis Data	13
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Sifat fisikokimia PAW dan PAFBW	14
4.2 Aplikasi PAFBW terhadap perkecambahan benih padi	17
V SIMPULAN DAN SARAN	25
5.1 Simpulan	25
5.2 Saran	25
LAMPIRAN	28
RIWAYAT HIDUP	38



DAFTAR TABEL

1	Variasi perlakuan penelitian	10
2	Sifat fisikokimia PAW berdasarkan tingkat pH	15
3	Sifat fisikokimia PAW setelah 24 jam	15
4	Karakteristik PAFBW berdasarkan tingkat pH	16
5	Karakteristik PAFBW setelah 24 jam	16

DAFTAR GAMBAR

1	Benih padi varietas Inpari 32	3
2	Diagram alir penelitian	7
3	Reaktor PAFBW	8
4	Skema alat	8
5	Produksi PAW(a) dan PAFBW(b)	9
6	Perendaman benih padi	11
7	Persemaian benih dengan metode UKDdp	11
8	Grafik tingkat pH pada PAW dan PAFBW selama pengolahan 60 menit	14
9	Grafik PTM benih padi dengan perlakuan perendaman menggunakan PAW dan PAFBW	17
10	Grafik DB benih padi dengan perlakuan perendaman dengan PAW dan PAFBW	18
11	IV benih padi dengan perlakuan perendaman menggunakan PAW dan PAFBW	19
12	ID benih padi dengan perlakuan perendaman menggunakan PAW dan PAFBW	20
13	Grafik panjang tunas dengan perlakuan PAW dan PAFBW	21
14	Panjang tunas pada semua perlakuan	22
15	Grafik panjang akar dengan perlakuan PAW dan PAFBW	23
16	Panjang akar pada semua perlakuan	23

DAFTAR LAMPIRAN

1	Lampiran 1 Alat dan bahan yang digunakan	29
2	Lampiran 2 Perhitungan kadar air menggunakan metode oven	30
3	Lampiran 3 Perhitungan hasil pengukuran viabilitas perkecambahan benih padi	31
4	Lampiran 4 Grafik pertumbuhan panjang tunas dan akar selama 15 hari	32
5	Lampiran 5 Hasil uji ANOVA	33
6	Lampiran 6 Hasil uji lanjut Tukey	35