

Deskripsi**TEKNOLOGI BIOFORTIFIKASI BERAS ASAM AMINO DENGAN APLIKASI PUPUK ORGANIK RUMPUT LAUT *Sargassum sp.***

5

**Bidang Teknik Invensi**

Invensi ini mengenai teknologi biofortifikasi asam amino pada beras varietas inpari 32 melalui kombinasi pupuk anorganik dan pupuk organik rumput laut, lebih khusus lagi, invensi ini berhubungan dengan teknologi biofortifikasi pada tanaman pokok untuk meningkatkan nilai gizi. Teknologi biofortifikasi asam amino melalui media pupuk organik rumput laut pada tanaman pangan padi menghasilkan beras yang kaya akan asam amino esensial.

15

Metode biofortifikasi asam amino pada beras varietas inpari 32 melalui substitusi penggunaan pupuk anorganik dengan pupuk organik rumput laut sesuai dengan invensi menggunakan rumput laut coklat yang berasal dari perairan Nusa Tenggara Barat (NTB). Jenis rumput laut yang digunakan yaitu *Sargassum sp.* Substitusi pupuk anorganik sebanyak 50% dengan pupuk organik rumput laut menghasilkan beras dengan kualitas dan kandungan asam amino yang tinggi akan membantu masyarakat terutama dalam peningkatan mutu dan keamanan pangan. Peningkatan mutu dan keamanan pangan dapat menurunkan prevalensi kejadian *stunting*. Selain itu, substitusi pupuk anorganik dengan pupuk organik rumput laut dapat menurunkan penggunaan bahan kimia dalam pertanian sehingga dapat berkontribusi dalam memperbaiki sanitasi air dan mengurangi pencemaran lingkungan.

30

**Latar Belakang Invensi**

Tanaman pangan padi merupakan makanan pokok dari setiap golongan usia baik balita, anak-anak hingga lansia. Padi merupakan salah satu komoditas utama pertanian di Provinsi

Nusa Tenggara Barat (NTB) sehingga dikenal dengan sebutan "Lumbung padi". Pandemi COVID-19 pada tahun 2020 mengakibatkan permasalahan dalam produksi padi. Hal itu disebabkan karena menurunnya ketersediaan pupuk subsidi di koperasi kelompok tani. Oleh karena itu, aplikasi pupuk organik rumput laut dapat menjadi solusi dalam mengatasi masalah keterbatasan pupuk kimia.

Pengembangan teknologi biofortifikasi pada tanaman pangan padi menjadi solusi pencegahan *stunting*. Biofortifikasi pada tanaman pangan padi melalui aplikasi pupuk organik rumput laut dapat meningkatkan kualitas nutrisi terutama asam amino. Selain itu, penggunaan pupuk organik rumput laut juga mengurangi pencemaran lingkungan akibat penggunaan pupuk anorganik berlebih terhadap sanitasi air dan lingkungan. Peningkatan asam amino esensial pada tanaman pokok padi dapat menghasilkan beras berkualitas bagi balita dan ibu hamil sebagai pencegahan dini *stunting*.

*Stunting* (kerdil) merupakan kondisi kegagalan pertumbuhan pada anak akibat kekurangan gizi dalam jangka waktu lama terutama selama periode paling awal pertumbuhan dan perkembangan anak. Prevalensi balita *stunting* yang tidak kunjung mengalami penurunan signifikan menjadi masalah utama yang dihadapi, khususnya di Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) dengan prevalensi kasus *stunting* nomor dua setelah provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT).

Teknologi biofortifikasi nutrisi pada makanan pokok akan menjadi pendekatan jangka panjang untuk meningkatkan kualitas gizi masyarakat. Oleh karena itu biofortifikasi nutrisi melalui pemanfaatan sumber daya lokal pupuk organik rumput laut pada tanaman padi dapat menjadi solusi pencegahan *stunting* sejak dini di provinsi NTB.

Hasil penelitian Prasedya et al. (2019); Sunarpi et al. (2020), dan Sunarpi et al. (2021) menunjukkan pemanfaatan

rumput laut coklat sebagai pupuk organik memiliki beberapa keunggulan diantaranya elemen esensial dengan konsentrasi relatif normal untuk elemen N, P, K, Ca, dan Mn sehingga dapat meningkatkan ketersediaan mineral di tanah, serapan fotosintesis, memacu pertumbuhan dan meningkatkan produktivitas tanaman.

Tujuan dari invensi ini adalah menyediakan teknologi biofortifikasi asam amino pada beras varietas inpari 32 melalui substitusi pupuk anorganik dengan pupuk organik rumput laut. Adapun keunggulan invensi yang diajukan adalah penggunaan pupuk organik sebagai substitusi pupuk anorganik dapat menekan penggunaan dan akumulasi bahan kimia berlebih sehingga sanitasi air dan lingkungan lebih bersih. Selain itu, penggunaan pupuk organik berbasis sumber daya alam rumput laut dapat menghasilkan produk pangan organik yang aman untuk kesehatan sehingga baik dikonsumsi oleh semua kalangan terutama oleh ibu hamil dan balita.

#### **Uraian Singkat Invensi**

Sesuai invensi suatu teknologi biofortifikasi asam amino pada beras varietas inpari 32 menggunakan kombinasi pupuk anorganik dan pupuk organik rumput laut yang penggunaannya dapat mengurangi jumlah pupuk anorganik yang digunakan sebanyak 50%. Penggunaan pupuk organik yang berasal dari rumput laut memiliki beberapa keunggulan diantaranya lebih ramah lingkungan, dapat meningkatkan produktivitas beras, menghasilkan beras yang baik untuk kesehatan karena mengandung mikronutrien, vitamin dan asam amino yang baik dikonsumsi oleh ibu hamil dan balita sebagai salah satu cara untuk pencegahan dini *stunting*.

Teknologi biofortifikasi asam amino pada beras varietas inpari 32 dengan kombinasi pupuk anorganik dan pupuk organik memiliki perbandingan 1:1 (50% pupuk anorganik : 50% pupuk

organik rumput laut). Pupuk organik rumput laut terdiri dari campuran 3 jenis rumput laut coklat NTB, *Sargassum crassifolium*, *Sargassum cristaefolium*, dan *Sargassum polycystum*.

5 Aplikasi substitusi pupuk anorganik dan pupuk organik rumput laut menunjukkan hasil pengujian yang signifikan. Kandungan logam berat Hg, Pb dan As (hasil pengujian BPTP No. 015/PO/LP-BPTP/02/2021) yang terdapat pada pada pupuk organik rumput laut masih tergolong rendah dan masih dalam  
10 rentang normal sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI). Rentang kandungan logam berat sesuai SNI pada Hg (maksimal 10 ppm), Pb (maksimal 50 ppm), dan As (maksimal 1 ppm). Kadar asam amino pada beras biofortifikasi asam amino dengan pupuk organik rumput laut menunjukkan peningkatan  
15 dibanding beras dengan pupuk anorganik.

#### **Uraian Lengkap Invensi**

Suatu teknologi yang digunakan untuk menghasilkan beras biofortifikasi asam amino dengan penggunaan kombinasi pupuk  
20 anorganik dan pupuk organik rumput laut. Berkurangnya penggunaan pupuk anorganik berdampak positif terhadap sanitasi air dan lingkungan. Biofortifikasi tanaman pangan pokok dapat meningkatkan asam amino esensial (L-serin, L-asam glutamat, L-fenilalanin, L-isoleusin, L-valin, L-alanin, L-arginin, glisin, L-lisin, L-asam aspartat, L-leusin, L-tirosin, L-prolin, L-threonin, L-histidin).

Formulasi pupuk organik yang digunakan terdiri dari 3 jenis rumput laut coklat NTB, *Sargassum crassifolium*, *Sargassum cristaefolium*, dan *Sargassum polycystum*. Biomasa  
30 rumput laut kering difermentasi dengan EM-4 1L/tandan gula merah 1L/ton selama 40 hari. Perbandingan pupuk anorganik dan pupuk organik rumput laut yaitu 1:1 (50% pupuk anorganik (NPK) : 50% pupuk organik rumput laut). Teknologi pembuatan

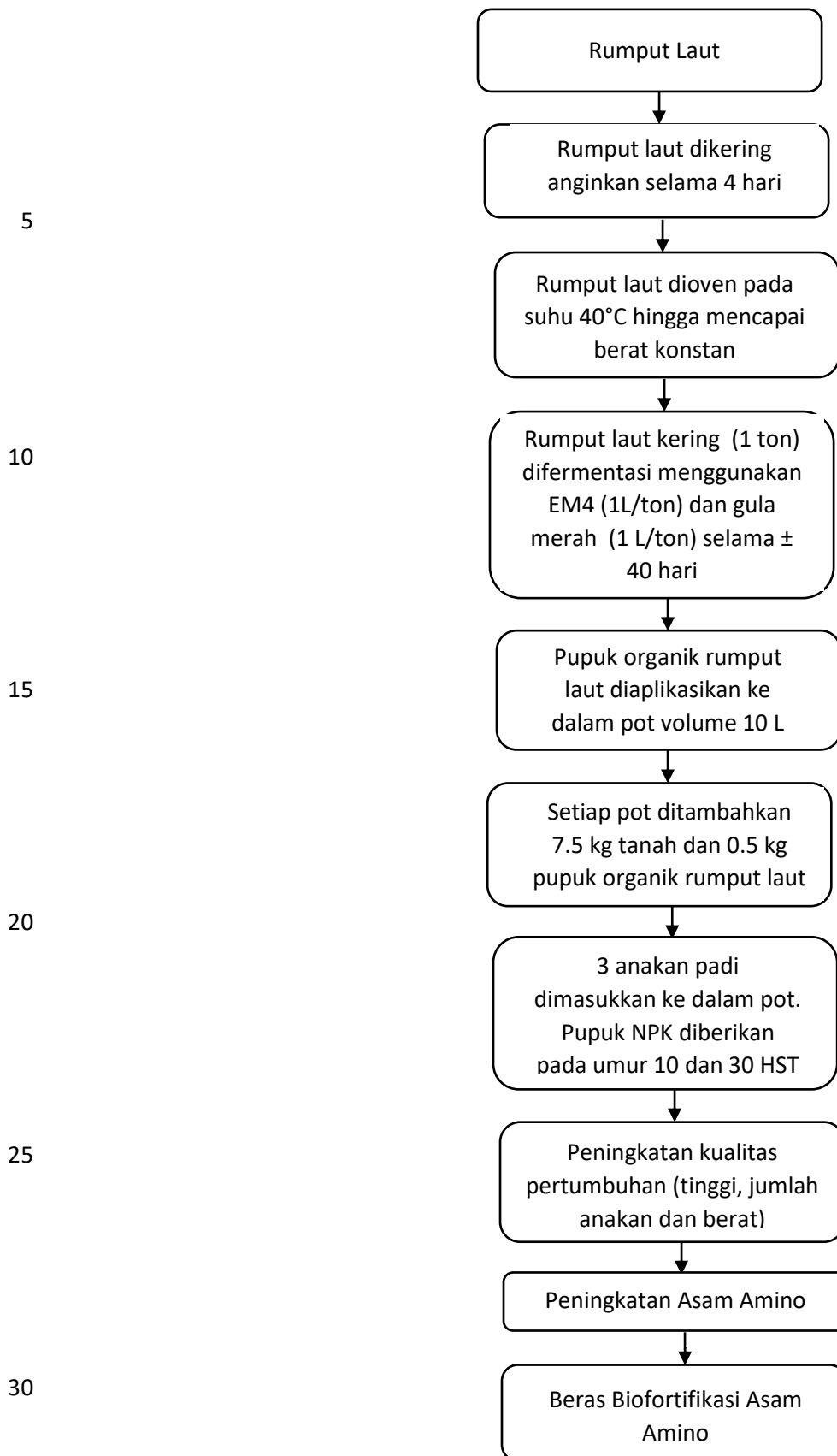
pupuk organik berbasis rumput laut dapat dilakukan di skala rumah tangga dan kebun produksi dengan sistem *organic farming* yang menghasilkan produktivitas tinggi dan ramah lingkungan. Aplikasi metode beras biofortifikasi dilakukan menggunakan desain pot dengan mencampurkan 7.50 kg tanah subur dan 0.50 kg pupuk organik rumput laut. Campuran tanah subur dan pupuk organik rumput laut dimasukkan dalam pot berukuran 10 L. Bibit padi (berumur 21 hari) sejumlah 3 anakan per pot. Pupuk anorganik (N,P,K) diberikan pada saat tanaman padi berumur 10 dan 30 hari setelah tanam (HST). Dosis pupuk yang diberikan pada masing-masing pot yaitu 0.1 gr urea, 0.06 gr KCL dan 0.06 gr TSP (Gambar 1).

Standar mutu beras yang dihasilkan pada pot percobaan 1:1 yaitu sebanyak 44.9 gr/pot lebih banyak jika dibandingkan dengan kontrol (tidak ditambahkan pupuk anorganik dan pupuk organik) sebanyak 9.1 gr/pot. Tanaman padi dalam pot yang diberikan pupuk organik rumput laut saja tanpa penambahan pupuk anorganik menghasilkan beras sebanyak 22.4 gr/pot.

20

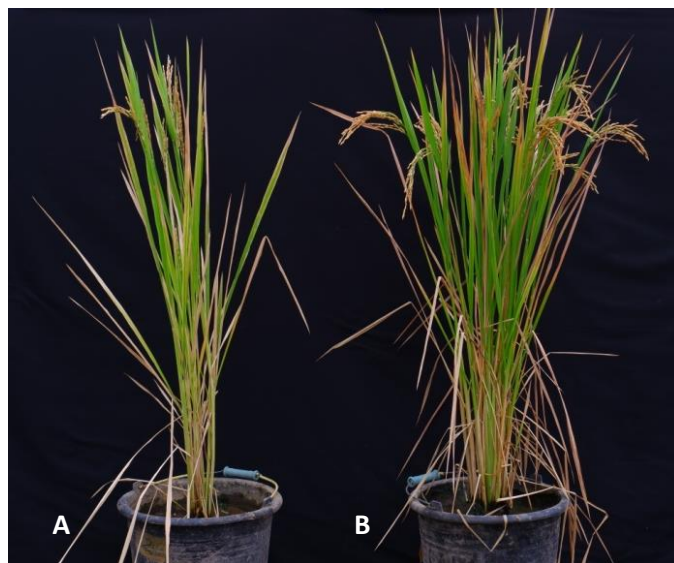
25

30



Gambar 1

Pemberian kombinasi pupuk NPK dan organik (A) menunjukkan pertumbuhan yang signifikan dibandingkan dengan penggunaan pupuk anorganik saja (B). Selain pertumbuhan, jumlah anakan pada perlakuan pupuk kombinasi lebih banyak jika dibandingkan dengan yang lain (Gambar 2). Rumput laut coklat mengandung hormon pertumbuhan yang dapat meningkatkan produktivitas tanaman padi.



Gambar 2

10

Tabel 1

No	Parameter	Satuan	Sampel		
			Kontrol	NPK 100%	NPK:PORL
1.	Tinggi tanaman	cm	72.10- 71.33	81.16- 81.71	83.99- 84.49
2.	Jumlah anakan		7-8	11-12	24-27
3.	Berat	Gram/pot	9.1	22.4	44.9
4.	Asam Amino				
	L-Serin	mg/kg	5462.13	4824.8	5931.41
	L-Asam glutamat	mg/kg	14413.79	12384.1	14014.74
	L-Fenilalanin	mg/kg	5102.12	4183.35	5340.22

L-Isoleusin	mg/kg	3249.02	2716.83	3182.61
L-Valin	mg/kg	4853.02	4114.89	4892.75
L-Alanin	mg/kg	4520.23	4062.8	4643.1
L-Arginin	mg/kg	6233.71	5330.59	6830.98
Glisin	mg/kg	4529.25	4156.23	5097.74
L-Lisin	mg/kg	3306.05	2882.28	3139.17
L-Asam aspartat	mg/kg	6749.15	6108.85	6920.32
L-Leusin	mg/kg	7442.93	6189.38	7244.62
L-Tirosin	mg/kg	2434.11	1976.34	2700.61
L-Prolin	mg/kg	4079.6	3616.92	4156.12
L-Threonin	mg/kg	3783.26	3337.67	4155.94
L-Histidin	mg/kg	2022.04	1766.87	2367.91

5 Teknologi biofortifikasi beras asam amino menggunakan pupuk anorganik dan pupuk organik rumput laut meningkatkan produktivitas dan asam amino tanaman padi (Tabel 1). Hal ini terlihat dari tinggi, jumlah anakan, dan berat tanaman padi saat panen. Penambahan pupuk organik rumput laut meningkatkan hormon IAA, NAA, dan kinetin. Selain komponen tersebut, rumput laut juga mengandung elemen N, P, K, Ca, Fe dan Mg yang dapat merangsang pertumbuhan dan produksi tanaman.

10



**Klaim**

5 Metode biofortifikasi beras dengan kombinasi pupuk anorganik dan pupuk organik rumput laut menghasilkan tanaman pangan padi yang mengandung profil asam amino tinggi. Substitusi penggunaan pupuk anorganik dengan pupuk organik rumput laut dapat menghasilkan tanaman pangan yang lebih aman untuk dikonsumsi dan ramah lingkungan. Penambahan pupuk organik rumput laut dapat meningkatkan produktivitas pertumbuhan tanaman padi. Perbandingan kombinasi pupuk anorganik dan pupuk organik rumput laut yang digunakan yaitu 1:1 (50% pupuk anorganik : 50% pupuk organik rumput laut). Pengurangan penggunaan pupuk anorganik sebanyak 50% dapat berkontribusi dalam penurunan biaya produksi sehingga meningkatkan keuntungan petani.

20

25

Abstrak**TEKNOLOGI BIOFORTIFIKASI BERAS ASAM AMINO DENGAN APLIKASI PUPUK ORGANIK RUMPUT LAUT *Sargassum sp.***

5           Tanaman pangan padi merupakan makanan pokok dari setiap golongan usia baik balita, anak-anak hingga lansia. Salah satu cara untuk memperbaiki kualitas tanaman pangan yaitu dengan cara biofortifikasi. Teknologi biofortifikasi nutrien pada tanaman pangan padi menjadi salah satu solusi

10 pencegahan *stunting*. *Stunting* merupakan kondisi kegagalan pertumbuhan pada anak akibat kekurangan gizi dalam jangka waktu lama. Invensiteknologi biofortifikasi asam amino pada beras varietas inpari 32 dengan kombinasi penggunaan pupuk anorganik dan pupuk organik rumput laut dengan perbandingan

15 1:1 (50% pupuk anorganik dan 50% pupuk organik rumput laut) menjadi salah satu upaya pengurangan penggunaan pupuk anorganik. Substitusi penggunaan pupuk anorganik dengan pupuk organik memiliki beberapa keuntungan diantaranya menekan penggunaan pupuk anorganik, meningkatkan

20 produktivitas tanaman padi, memperbaiki sanitasi air dan mengurangi pencemaran lingkungan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Prasedya, E. S., Pebriani, S. A., Ambana, Y., Anggit, L. S., Widyastuti, S., Nikmatullah, A., & Sunarpi, H. (2019). Ekstrak Cair dan Padat Lombok *Sargassum aquifolium* Merangsang Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Jurnal Biologi Tropis*, 19(2), 250-259.
- Prasedya, E. S., Geraldine, B. A. F. D., Putri, N. N. N., Abidin, A. S., Jupri, A., & Sunarpi, H. (2019, December). Effect of solid and liquid extract of *Sargassum crassifolium* on growth and yield of rice plant. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2199, No. 1, p. 070007). AIP Publishing LLC.
- Sunarpi, H., Pebriani, S. A., Ambana, Y., Putri, F. E., Nikmatullah, A., Ghazali, M., ... & Prasedya, E. S. (2019, December). Effect of inorganic fertilizer and brown alga solid extract on growth and yield of rice plants. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2199, No. 1, p. 070006). AIP Publishing LLC.
- Sunarpi, H., Nikmatullah, A., Sunarwidhi, A. L., Ambana, Y., Ilhami, B. T. K., Widyastuti, S., ... & Prasedya, E. S. (2020). Effect of Solid and Liquid Extracts of Lombok *Sargassum cristafolium* on Growth and Yield of Rice Plants (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Biologi Tropis*, 20(3), 320-328.
- Sunarpi, H., Nikmatullah, A., Sunarwidhi, A. L., Jihadi, A., Ilhami, B. T. K., Ambana, Y., ... & Prasedya, E. S. (2021, March). Combination of inorganic and organic fertilizer in rice plants (*Oryza sativa*) in screen houses. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 712, No. 1, p. 012035). IOP Publishing.

REPUBLIC INDONESIA  
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

# SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202210111, 10 Februari 2022

## Pencipta

Nama : **Eka Sunarwidhi Prasedya, S.Si., M.Sc., PhD., Prof. Ir. Sri Widyastuti, M.App.Sc., PhD, dkk**

Alamat : Jl. Jombang IC No. 6 Taman Baru, Pagesangan Timur, Mataram, NUSA TENGGERA BARAT, 83127

Kewarganegaraan : Indonesia

## Pemegang Hak Cipta

Nama : **Eka Sunarwidhi Prasedya, S.Si., M.Sc., PhD., Prof. Ir. Sri Widyastuti, M.App.Sc., PhD, dkk**

Alamat : Jl. Jombang IC No. 6 Taman Baru, Pagesangan Timur, Mataram, NUSA TENGGERA BARAT, 83127

Kewarganegaraan : Indonesia

Jenis Ciptaan : **Karya Tulis (Artikel)**

Judul Ciptaan : **TEKNOLOGI BIOFORTIFIKASI BERAS ASAM AMINO DENGAN APLIKASI PUPUK ORGANIK RUMPUT LAUT Sargassum Sp.**

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 10 Februari 2022, di Mataram

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.

Nomor pencatatan : 000325424

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.

Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.



a.n Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia  
Direktur Jenderal Kekayaan Intelektual  
u.b.

Direktur Hak Cipta dan Desain Industri

Dr. Syarifuddin, S.T., M.H.  
NIP.197112182002121001

## Disclaimer:

Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.

**LAMPIRAN PENCIPTA**

No	Nama	Alamat
1	Eka Sunarwidhi Prasedya, S.Si., M.Sc., PhD.	Jl. Jombang IC No. 6 Taman Baru, Pagesangan Timur
2	Prof. Ir. Sri Widyastuti, M.App.Sc., PhD.	Jl. Jember III Taman Baru
3	Ir. Aluh Nikmatullah, M.Sc.Agr., PhD.	Jl. Skura Raya Blok G. No. 137 Gegerung Indah, Turida, Sandubaya
4	Dr. Drs. Ahmad Jupri, M.Eng	Jalan Neuningan 41 C LD. Lekong, Mandalika, Sandubaya
5	dr. Dewi Puspitorini Husodo, Sp.An	Jl. Jember III Taman Baru
6	apt. Anggit L. Sunarwidhi, M.Sc., PhD.	Jl. Jember III Taman Baru

**LAMPIRAN PEMEGANG**

No	Nama	Alamat
1	Eka Sunarwidhi Prasedya, S.Si., M.Sc., PhD.	Jl. Jombang IC No. 6 Taman Baru, Pagesangan Timur
2	Prof. Ir. Sri Widyastuti, M.App.Sc., PhD.	Jl. Jember III Taman Baru
3	Ir. Aluh Nikmatullah, M.Sc.Agr., PhD.	Jl. Skura Raya Blok G. No. 137 Gegerung Indah, Turida, Sandubaya
4	Dr. Drs. Ahmad Jupri, M.Eng	Jalan Neuningan 41 C LD. Lekong, Mandalika, Sandubaya
5	dr. Dewi Puspitorini Husodo, Sp.An	Jl. Jember III Taman Baru
6	apt. Anggit L. Sunarwidhi, M.Sc., PhD.	Jl. Jember III Taman Baru

