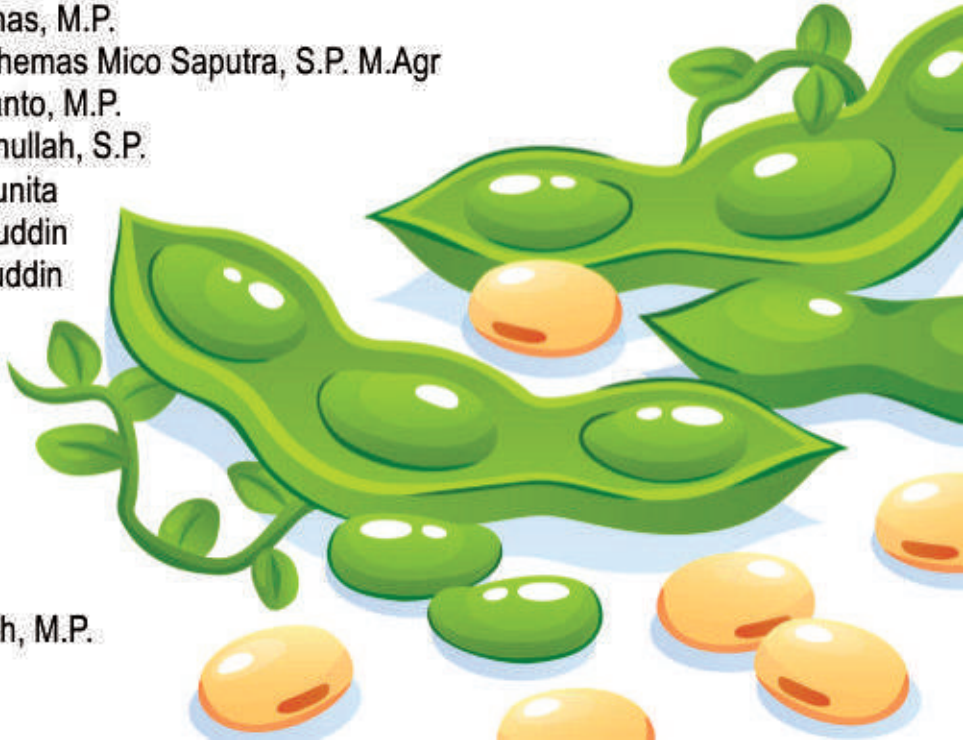
MONOGRAF VIABILITAS SERTA VIGOR BENIH KEDELAI

(Glycine max L. Merill)

Hairunnas, M.P.
Whin Themas Mico Saputra, S.P. M.Agr
Ir. Sukanto, M.P.
Ali Imanullah, S.P.
Dewi Junita
Syamsuddin
Hasanuddin



Editor :
Khadijah, M.P.

Tentang Penulis

Hairunnas, M.P., lahir pada tanggal 02 bulan Februari tahun 1967 di Temungalo Kecamatan Bebesen Kabupaten Aceh Tengah. Penulis melanjutkan kuliah di Universitas Gajah Putih, Fakultas Pertanian Jurusan Budidaya Pertanian dan lulus pada Tahun 1999 mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian (S.P). Kemudian menjabat ketua Pustaka di Sekolah Tinggi Pertanian Tahun 2005-2010 Sekaligus sebagai salah satu Tenaga Pendidik pada tahun 2006 sampai dengan sekarang dan Kemudian menjabat Ketua Perpustakaan di Universitas Gajah Putih Takengon pada Tahun 2010-2014 serta melanjutkan Pendidikan di Universitas Syiah Kuala Fakultas Pertanian, Jurusan Konservasi Sumber Daya Lahan dan lulus pada Tahun 2015 mendapatkan Gelar Magister Pertanian (M.P) dan menjabat Ketua Program Studi Agroteknologi di Universitas Gajah Putih Takengon pada Tahun 2014-2022.

Whin Themas Mico Saputra, S.P. M.Agr. Lahir 30 Agustus 1993 bertempat Takengon-Aceh Tengah. Penulis melanjutkan perkuliahan di Strata-1 Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara dan lulus pada tahun 2015 dan kemudian melanjutkan jenjang Strata-2 di Program Magister Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara sehingga Lulus pada Tahun 2019. Pada tahun 2021 memulai karir menjadi tenaga pendidik di Universitas Gajah Putih-Takengon hingga sekarang dan pada tahun 2021 menjabat sebagai Sekretaris Program Studi Agroteknologi dan melanjutkan jabatan sebagai Pelaksana Tugas Ketua Program Studi Agroteknologi pada tahun 2022.

Ir. Sukanto, M.P., lahir 04 Maret 1967 bertempat di Sukadamai Kabupaten Aceh Tengah-Takengon. Penulis lulus Sekolah Dasar pada tahun 1980 bertempat di Madrasah Ibtidaiyah Swasta di Sukadamai dan Lulus Sekolah Menengah Pertama pada tahun 1983 bertempat di SMP Lampahan dan kemudian lulus Sekolah Menengah Atas pada tahun 1986 bertempat di SMA Univa Medan dan menyelesaikan Strata-1 Di Fakultas Pertanian Univeritas Syiah Kuala pada tahun 1991 dan kemudian menyelesaikan Pendidikan Strata-2 di Magister Ilmu Pertanian Universitas Gajah Mada. Saat sekarang ini masih menjadi salah satu tenaga pendidik kontrak di Fakultas Pertanian Universitas Gajah Putih dan masih menjabat sebagai Sekretaris di Dinas Pertanian Kabupaten Aceh Tengah.

Ali Imanullah, S.P., Lahir Pada Tanggal 22 bulan Juli Tahun 1998 di Janarata Kecamatan Bandar Kabupaten bener meriah, merupakan anak dari ayah yang bernama M. Thamrin seorang pensiunan dari instansi pemerintahan Dinas Kesehatan Kabupaten Bener Meriah dan seorang ibu yang bernama KHADIJAK. MK yang bekerta sebagai ibu rumah tangga. Pada tahun 2008 kuliah di Universitas Syiah Kuala dan lulus di Fakultas Pertanian Prodi Agroteknologi sampai dengan tahun 2015, Pada Tahun 2015 Pindah Ke Universitas Gajah Putih Takengon untuk melanjutkan Perkuliahan yang sempat Tertunda di Unsyiah Banda Aceh,untuk mendapatkan gelar Sarjana Pertanian (SP) di Uiversitas Gajah Putih Takengon pada tahun 2017 Pada Fakultas Pertanian Prodi Agroteknologi.

eureka media aksara
Anggota IKAPI No. 225/JTE/2021

0858 5343 1992
eurekamediaaksara@gmail.com
Jl. Banjaran RT.20 RW.10
Bojongsari - Purbalingga 53362

ISBN 978-623-487-560-7
9 786234 875607

MONOGRAF
VIABILITAS SERTA VIGOR BENIH KEDELAI (*Glycine max L. Merill)*

Hairunnas, M.P.
Whin Themas Mico Saputra, S.P. M.Agr
Ir. Sukanto, M.P.
Ali Imanullah, S.P.
Dewi Junita
Syamsuddin
Hasanuddin

PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA

MONOGRAF
VIABILITAS SERTA VIGOR BENIH KEDELAI
(Glycine max L. Merill)

Penulis : **Hairunnas, M.P.; Whin Themas Mico Saputra, S.P. M.Agr; Ir. Sukanto, M.P.; Ali Imanullah, S.P.; Dewi Junita; Syamsuddin; Hasanuddin**
Editor : Khadijah, M.P.
Desain Sampul : Eri Setiawan
Tata Letak : Herlina Sukma
ISBN : 978-623-487-560-7
Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, JANUARI 2023**
ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH NO. 225/JTE/2021
Redaksi:
Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992
Surel : eurekamediaaksara@gmail.com
Cetakan Pertama : 2023

All right reserved
Hak Cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan buku ini. Penulisan buku merupakan buah karya dari pemikiran penulis yang diberi judul "Monograf : Viabilitas Serta Vigor Benih Kedelai (*Glycine max L. Merill*)". Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan karya ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan banyak terima kasih pada semua pihak yang telah membantu penyusunan buku ini. Sehingga buku ini bisa hadir di hadapan pembaca.

Buku ini mencoba memberikan pandangan tentang dampak antioksidan dan anti rakikal bebas yang terdapat dalam ekstrak kunyit (*Curcuma domestica* Val.) untuk membantu proses Viabilitas Serta Vigor Benih Kedelai (*Glycine max L. Merill*). Salah satu alternatif yang dapat meningkatkan kadar antioksidan adalah dengan cara melakukan ekstraksi komponen antioksidan (senyawa kurkumin) yang ada pada kunyit.

Penulis menyadari bahwa buku ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat dibutuhkan guna penyempurnaan buku ini. Akhir kata saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga

buku ini akan membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR ..... **iii**
DAFTAR ISI ..... **v**
BAB 1 PENDAHULUAN **1**
BAB 2 BOTANI KEDELAI **9**
A. Kedelai *(Glycine Max (L.) Merrill)* 10
B. Viabilitas dan Vigor Benih.....12
C. Invigorasi Benih.....15
BAB 3 ANTIOKSIDAN PADA EKSTRAK KUNYIT **17**
A. Antioksidan Dan Radikal Bebas.....18
B. Kandungan Ekstrak Kunyit.....21
BAB 4 FAKTOR VIABILITAS DAN VIGOR BENIH KEDELAI **25**
A. Konsentrasi Ekstrak Kunyit.....29
B. Lama Perendaman 33
C. Pengaruh Interaksi 38
D. Daya Simpan Kedelai.....40
DAFTAR PUSTAKA **47**
TENTANG PENULIS **56**

MONOGRAF
VIABILITAS SERTA VIGOR BENIH KEDELAI *(Glycine max L. Merill)*

Hairunnas, M.P.
Whin Themas Mico Saputra, S.P. M.Agr,
Ir. Sukanto, M.P.
Ali Imanullah, S.P.
Dewi Junita
Syamsuddin
Hasanuddin

BAB 1

PENDAHULUAN

Kedelai berperan penting dalam meningkatkan gizi masyarakat, memiliki nilai nutrisi yang tinggi baik sebagai sumber protein dan lemak nabati serta mengandung vitamin B. Oleh karena itu kedelai banyak dimanfaatkan dan diminati sebagai bahan pangan yang dapat dikonsumsi langsung maupun sebagai bahan baku industri olahan (Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, 2014).

Kedelai merupakan sumber protein nabati yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat Indonesia. Dengan meningkatnya jumlah penduduk dan kesadaran akan kebutuhan protein berdampak pada kebutuhan akan kedelai terus meningkat dari tahun ke tahun(Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, 2015).

Salah satu faktor pembatas produksi kedelai di daerah tropis adalah cepatnya kemunduran benih selama penyimpanan sehingga mengurangi benih yang berkualitas tinggi. Untuk memperoleh benih yang baik memerlukan rangkaian kegiatan teknologi benih yaitu mulai dari produksi benih, pengolahan benih, pengujian benih, sertifikasi benih sampai penyimpanan benih (Danapriatna, 2007).

Kemunduran benih merupakan proses penurunan mutu secara berangsur-anngsur dan kumulatif serta tidak dapat balik akibat perubahan fisisologis yang disebabkan oleh faktor dalam. Faktor yang mempengaruhi kemunduran benih pada saat penyimpanan yaitu genetika, struktur benih, komposisi

BAB 2

BOTANI KEDELAI

A. Kedelai *(Glycine Max (L.) Merrill)*

Gambar Kedelai

Kedelai *(Glycine Max (L.) Merrill)*, telah dikenal masyarakat sebagai tanaman yang multifungsi. Tanaman kedelai yang saat ini banyak dibudidayakan di Indonesia berasal dari Kedelai liar yang tumbuh di Cina, Manchuria dan Korea yang akhirnya tersebar ke berbagai daerah subtropics dan tropis (Sunarto, 2002). Secara Taksoomi, menurut (Warisno dan Kres Dahara, 2010) tanaman Kedelai dapat diklasifikasikan sebagai Berikut :

Kingdom	: *Plantae*
Devisi	: *Magnoliophyta*
Kelas	: *Magnoliopsida*
Ordo	: *Fabales*
Famili	: *Fabaceae*
Genus	: *Glysine*
Spesies	: *Glysine Max* (L.) Merrill.

BAB 3

ANTIOKSIDAN PADA EKSTRAK KUNYIT

A. Antioksidan Dan Radikal Bebas

*A*ntioksidan didefinisikan sebagai senyawa yang dapat menunda memperlambat dan mencegah proses oksidasi lipid. Dalam arti khusus, antioksidan adalah zat yang dapat menunda dan mencegah terjadinya reaksi antioksidasi radikal bebas dalam oksidasi lipid. Sumber-sumber antioksidan dapat di kelompokkan menjadi dua kelompok, yaitu antioksidan sintetik (antioksidan yang diperoleh dari hasil sintesa reaksi kimia) dan antioksidan alami yaitu antioksidan yang berasal dari hasil ekstraksi bahan alami (Rohman dan Sugeng, 2010).

Radikal bebas adalah sekelompok bahan kimia baik berupa atom maupun molekul yang memiliki elektron tidak berpasangan pada lapisan luarnya. Merupakan juga suatu kelompok bahan kimia dengan reaksi jangka pendek yang memiliki satu atau lebih elektron bebas (Arief, 2006).

BAB 4

FAKTOR VIABILITAS DAN VIGOR BENIH KEDELAI

Proses perkecambahan merupakan tahap awal dari suatu perkembangan suatu tanaman yang berbiji. Pada tahap ini embrio yang dalam kondisi dormain mengalami sejumlah perubahan fisiologis sehingga menjadi kecambah.

Suatu benih dikatakan berkecambah apabila *plumula* dan *radikel* tumbuh secara normal dalam jangka waktu yang sesuai dengan ketentuan. Proses perkecambahan ini merupakan proses metabolisme yang terdiri dari *katabolisme* dan *anabollisme. Katabolisme* yaitu suatu proses terjadinya perombakan cadangan makanan sehingga menghasilkan energi ATP sedangkan *anabolisme* yaitu proses terjadinya sintesa senyawa protein untuk pembentukan sel-sel baru pada embrio (Hapsari, 2015).

Proses perkecambahan benih dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor internal dan eksternal :

1. Faktor Internal

Faktor internal terdiri dari tingkat kemasakan benih yaitu apabila beniih yang dipanen sebelum tingkat kemasakan fisiologisnya tercapai tidak mempunyai viabilitas yang tinggi karena belum memiliki cadangan makanan yang cukup serta pembentukan embrionya belum sempurna, Sutopo (2002); ukuran benih yaitu benih yang berukuran besar dan berat mengandung cadangan makanan yang lebih banyak dibandingkan dengan benih yang berukuan kecil pada jenis yang sama. Berat benih ini berpengaruh terhadap kecepatan pertumbuhan dan produksi karena berat benih

DAFTAR PUSTAKA

Adisarwanto, T. 2009. "Kedelai" Budidaya Dengan Pemupukan Yang Efektif dan Pengoptimalan Bintil Akar. Penebar Swadaya. Bogor.

Adjad, S. 1994. *Kuantifikasi metabolism benih*.PT Widia Sarana Indonesia, Jakarta.

Adnan., B.R. Juanda dan M. Zaini. 2017. Pengaruh Lama Konsentrasi Perendaman dalam ZPT Auksin Terhadap Viabilitas Benih Semangka (Citurullus lunatus) Kadaluarsa. Jurnal Penelitian. 4(1): 45-57. Fakultas Pertanian Universitas Samudra.

Arief. S. 2006. *Radikal Bebas*. Fakultas Kedokteran UNAIR. Surabaya.

Aggarwal, BB., S . Chitra., M. Nikita., I. Haruyo. 2006. *Curcumin The Indian Solid Gold.* Advances in Experimental Medicine and Biology. 1-75p.

Astuti. S. 2008. Isoflavon Kedelai dan Potensinya Sebagai Penangkap Radikal Bebas. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*.Volume 13, No. 2

Aznam. N. 2004. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kunyit (*Curcuma Domestika,* Val). *Proseding Semnas Penelitian*, Pendidikan Dan Penerapan MIPA, ISBN No. : 979-96880-4-3. Yogyakarta

Bajang, Rumambi, Kaunang, Rustandi, 2015. Pengaruh Media Tumbuhan dan Lama Perendaman Terhadap Perkecambahan Sorgum Varietas Numbu. Jurnal Zootek. Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi. ISSN 0852-2626.

Barclay, LR., MR. Vingvist., K.Mukai., H.Goto, Y. Hashimoto., A.Tokunaga., dan H.Uno. 2000. *On the antioxidant mechanism of curcumin: classical methods are needed to determine antioxidant mechanism and activity*. Nasional Institute of Health. 72(18).

Bewley, J.D. (1997). Seed germination and dormancy. The plant Cell. 9. 1055-1066.

Copeland, L.O., dan M.B., McDonald 1995. *Physiological Causes of Seed Deterioration.* Seed Biology Program Department of Horticulture and Crop Science The Ohio State University. Columbus.

Danapriatna. N. 2007. Pengaruh penyimpanan terhadap viabilitas Benih kedelai. *Jurnal Universitas Islam*.45. Vol 8, No 01. Bekasi

Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. 2014. Kedelai berperan penting dalam meningkatkan gizi masyarakat. Kementrian pertanian, Jakarta.

Delouche, J.C. 1971. *Development of methods for predicting the longevity of Ccrop seed lots in storage*. Coop. Agreement 12- 14-100-9010 (51). Miss. State College

Direktorat jenderal tanaman pangan. 2015. Pedoman teknis pengelolaan produksi kedelai tahun 2015. Kementrian pertanian, Jakarta.

Gardner , 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Indonesia University Press, Jakarta.

Gutteridge, M.C. and Halliwel, B. 2000. *Free radicals and antioxidants in the Year 2000*. A historical look to the Future [Internet]. [Diakses pada tanggal 19 Oktober 2019]. 136-47 : Tersedia pada : http://woodlab.ucdavis.edu/ETX 214/Halliwell_ROS_Review.pdf.

Halimursadah. Jumini. Muthiah. 2015. Penggunaan Organic Priming dan Periode Inkubasi Untuk Invigorasi Benih Cabai Merah (*Capsicum annum* l.) Kadaluarsa Pada Stadia Perkecambahan. Jurnal Floratek 10 (2): 78 -86

Halimursyadah. E. Murniati. 2008. Pengaruh Pemberian Senyawa Antioksidan Sebelum Simpan Terhadap Umur Simpan Benih Kapas (*Gossypium hirsutum* L.). Jurnal Floratek 3: 1 – 9

Hapsari, Irma. 2015. Proses Terjadinya Perkecambahan. Artikel Astalog. Com. Diakses tanggal 20 Juni 2021.

Hartono., I. Nurwati., F. Ikarsari., Wiryanto. 2005. Pengaruh Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) Terhadap Peningkatan Kadar SGOT dan SGPT Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)

akibat Pemberian Asetaminofen. Jurnal Biofarmasi 3 (2): 57-60, ISSN: 1693-2242. Surakarta

Ichsan. C. N., A. I. Hereri., L. Budiarti. 2013. Kajian warna buah dan ukuran benih terhadap Viabilitas benih kopi arabika (*coffea arabica* l.) Varietas Gayo *Jurnal Floratek* 8: 110 – 117

Ilyas S. 2007. *Dormansi Benih Kasus pada Padi dan Kacang Tanah*. Fakultas Pertanian IPB. Bogor Irawan. F.F. 2015. Kemunduran benih. Balai Besar Perbenihan & Proteksi Tanaman Perkebunan. Ambon.

Jalink. H. and Schoor. VD. 1997. *Seedlife* program version 3.0 for windows. Centre for Plant Breeding and Reproduction Research Droevendaalsesteeg 1. CPRO-DLO. Netherlands.

Junita. D. 2014. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Kunyit dan Lama Inkubasi (Priming) Terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Kedelai (*Glycine Max* L. Merill). ETD Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh.

Kartasapoetra A.G. (2003). *Teknologi Benih*. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta.

Koes. F dan R. Arief. 2011. Pengaruh Perlakuan Matriconditioning Terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Jagung. Seminar Nasional Serealia.

Kojala. 1999. Pengaruh Kombinasi Konsentrasi Dan Lama Perendaman Benih Pada Asam Sulfat Terhadap Viabilitas Vigor Dan Pertumbuhan Akasia Di Pembibitan. Skripsi. Faperta Unwim. Bandung.

Kuswanto H. (1996). *Dasar-Dasar Teknologi,Produksi dan Sertifikasi Benih*. Andi,Yogyakarta.

Liming, S., D. M. Orecutt & J,G Foster. 1992. *Influence of PEG & aeration methode during imbibition on germination & subsequent seedling growth of flatpea* (Lashyrus sylvestris). Seed Sci. & Techn. 20 : 349 – 357.

Mappa, F. 2012 . Pengaruh Antioksidan dan Lama Penyimpanan Terhadap Ketengikan Pakan.

Melannisa. R., M. Da'i., R. T. Rahmi. 2011. Uji aktivitas penangkap radikal bebas dan penetapan kadar fenolik total ekstrak etanol tiga rimpang genus curcuma dan rimpang temu kunci (*Boesenbergia pandurata*). Jurnal Pharmacon Vol. 12, No.1 hlm 40-43. ISSN 1411 – 4283.

Miladinov, Z. S. Balesevic, Tubic, V. Dukic, A., Ilic, L. Cobanovic., G., Dozet., L., Merkulov. (2018) *Effect of priming on soybean seed germination parameters.* Acta Agriculturae Serbica, 23 (45):15-26.

Mugnisjah dan Setiawan. 1995. Pengantar Produksi Benih. PT RajaGrafindo Persada: Jakarta.593 Hal.

N. W. Utami dan Setyowati, N. 2008. Pengaruh tingkat ketuaan buah perlakuan perendaman dengan air dan larutan GA3 terhadap perkecambahan (Brucea javanica). Jurnal Biodversita. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). 9(1):13-16.

Nugraha U.S. Rasam, S. Wahyuni. 2003. Evaluasi metoda pengujian daya berkecambah benihpadi. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan IPB.

Nurmauli. N. dan Y. Nurmiaty. 2010. Pengaruh Hidrasi Dehidrasi Dan Dosis Npk Pada Viabiltas Benih Kedelai. Jurnal Agrotropika 15(1): 1 – 8

Nurussintani, W., damanhuri dan S. L. Purnamaningsih. 2012. "Perlakuan Pematahan Dormansi terhadap Daya Tumbuh Benih 3 Varietas Kacang Tanah (Arachis hypogea)". Jurnal Produksi Tanaman. 1(1): 86-93

Nora Agustien K dan Hadi Suhardjono 2016. Peranan berbagai komposisi media tanam organik terhadap tanaman sawi (Bassica juncea L.) Di polybag. [Skripsi, Unpublished].UVN. Surabaya.

Parmoon, Ebadi, A. Moosav S.A., and Ardabili, M. 2014. *Effects of Seed Priming on Catalase Activity and Storage Reservoirs of Aged Milk Thistle Seeds* (*Silybum marianum* (L.) Gaertn). Journal of Agricultural Sciences. 363-372.

Pijoto. S. 2003. *Penangkaran Benih Kedelai*. Kanisius. Yogyakarta.

Purwandari. A. W. 1997. *Kecap*. Ganeca Exact. Bandung.

Rahman R. 1995. *Intisari kunyit*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.

Ridha Rizky, Syahril M dan Juanda R.B, 2017. Viabilitas dan Vigoritas Benih Kedelai (Glycine max (L).

Merrill) Akibat Perendaman dalam Ekstrak Telur Keong Mas. Prodi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Samudra. Langsa. Aceh

Retno dan Susi. 2013. Pengaruh macam pupuk kandang dan dosis pupuk kandang terhadap pertumbuhan tanaman petsai. Penebar Swadaya. Probolinggo.

Rohman., Sugeng. 2010. *Daya antioksidan ekstrak etanol Daun Kemuning Murraya paniculata (L) Jack secara invitro*. Laboratorium Kimia Analisis, Bagian Kimia Farmasi, Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada.

Sadjad, S., E. Murniati dan S. Ilyas. 1999. *Parameter Pengujian Vigor Benih dari Komparatif ke Simulatif*. Jakarta. Grasindo.

Sadjad, S. 1993. Studi Pemanfaatan mesin Pengusang Cepat IPB 77- 1, yang Dimodifikasi Untuk Kemunduran Benih Kedelai oleh Goncangan Transportasi Simulatif. Direktorat Pembinaan Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat. Ditjen Pendidikan Tinggi.

Said. 2003. *Khasiat dan Manfaat Kunyit.* PT Sinar Widya Lestari, Jakarta.

Salisbury, F.B. dan C.W. Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan jilid III. Bandung. Institute Teknologi Bandung. 343 hal.

Santana D. B. 2005. Studi alternatif substrat kertas dalam pengujian viabilitas benih berukuran besar dan kecil. *(Skripsi)*. Departemen Budi Daya

Pertanian. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Satya ilham.2015. Pengaruh Perendaman Asam Sulfat (H2SO4) Terhadap Viabilitas Benih Delima (Punica granatum L.) Jurnal Online Agroteknologi. 3 (4).

Schmidt, L. 2002. Pedoman Penanganan Benih Tanaman Hutan Tropis dan Sub Tropis. Terjemahan. Kerjasama Direktorat Jendral Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial dengan Indonesia Forest Seed Project, Jakarta.

Setyowati. A., C. L. Suryani. 2013. Peningkatan kadar kurkuminoid dan aktivitas antioksidan Minuman instan temulawak dan kunyit. *Jurnal Agritech*. Vol. 33. N0.4.

Silomba, D. Arruan. 2006. Pengaruh Lama Perendaman dan Pemanasan Terhadap Viabilitas Benih Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jaqc). Institute Pertanian Bogor. Bogor. 7 hlm.

Sunarto. 2002. *Membuat Kerupuk Singkong dan Keripik Kedelai*. Kanisius. Yogyakarta.

Steel, R. G. D dan J. H Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Sutopo, L. 2002. *Teknologi Benih*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.

Tatipata, A., P. Yudono, A. Purwantoro, dan W. Mangoendidjojo. 2004. Kajian aspek fisiologi dan

biokimia deteriorasi benih kedelai dalam penyimpanan. Ilmu Pertanian, 11(2):76-87.

Warisno, dan K. Dahana. 2010. *Meraup Untung Dari Olahan Kedelai*. Argo Media Pustaka. Jakarta.

Wiraatmaja, Wayan I. (2017). Zat Pengatur Tumbuh Giberelin dan Sitokinin. Skripsi. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Udayana. Bali.

Yuanasari. Dkk. 2015. Peningkatan Viabilitas Benih Kedelai Hitam (*Glycine max* L. Merr) Melalui Invigorasi Osmoconditioning. *Jurnal Produksi Tanaman*, Volume 3, Nomor 6, September 2015, hlm. 518 – 527.

Yullianida., E. Murniati. 2005. Pengaruh antioksidan sebagai perlakuan invigorasi benih sebelum simpan terhadap daya simpan benih bunga matahari (Helianthus annuus L.) *Jurnal Hayati*. Vol 12. No. 4 hlm 145-150.

TENTANG PENULIS

Hairunnas, M.P., lahir pada tanggal 02 bulan Februari tahun 1967 di Temungalo Kecamatan Bebesen Kabupaten Aceh Tengah. Penulis lulus sekolah dasar (SD) Tahun 1997 di SDN Ratawali, dan melanjutkan sekolah menengah pertama (SMP) lulus Tahun 1981/1982 di SMPN 1 Takengon, kemudian melanjutkan pendidikan sekolah menengah akhir (SMA) SMTN Pertanian, Jurusan Teknologi Produksi Pertanian dan lulus pada Tahun 1985. Melanjutkan kuliah di UNIVERSITAS GAJAH PUTIH, Fakultas Pertanian Jurusan Budidaya Pertanian dan lulus pada Tahun 1999 mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian (S.P). kemudian Menjabat ketua Pustaka di Sekolah Tinggi Pertanian Tahun 2005-2010 Sekaligus sebagai salah satu Tenaga Pendidik pada tahun 2006 sampai dengan sekarang dan Kemudian menjabat Ketua Perpustakaan di Universitas Gajah Putih Takengon pada Tahun 2010-2014 serta melanjutkan Pendidikan di UNIVERSITAS SYIAH KUALA Fakultas Pertanian, Jurusan Konservasi Sumber Daya Lahan dan lulus pada Tahun 2015 mendapatkan Gelar Magister Pertanian (M.P) dan menjabat Ketua Program Studi Agroteknologi di Universitas Gajah Putih Takengon pada Tahun 2014-2022.

Whin Themas Mico Saputra, S.P. M.Agr. Lahir 30 Agustus 1993 bertempat Takengon- Aceh Tengah. Penulis lulus Sekolah Dasar pada tahun 2005 bertempat di SD Negeri 01 Peureulak dan melanjutkan jenjang Sekolah Menengah Pertama dan Lulus pada tahun 2008 di SMP Negeri 01 Peureulak dan kemudian lulus Sekolah Menengah Atas pada tahun 2011 bertempat Di SMA Negeri Unggul Aceh Timur serta melanjutkan perkuliahan di Strata-1 Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara dan lulus pada tahun 2015 dan kemudian melanjutkan jenjang Strata-2 di Program Magister Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara sehingga Lulus pada Tahun 2019. Pada tahun 2021 memulai karir menjadi tenaga pendidik di Universitas Gajah Putih-Takengon hingga sekarang dan pada tahun 2021 menjabat sebagai Sekretaris Program Studi Agroteknologi dan melanjutkan jabatan sebagai Pelaksana Tugas Ketua Program Studi Agroteknologi pada tahun 2022

Ir. Sukanto, M.P., lahir 04 Maret 1967 bertempat di Sukadamai Kabupaten Aceh Tengah-Takengon. Penulis lulus Sekolah Dasar pada tahun 1980 bertempat di Madrasah Ibtidaiyah Swasta di Sukadamai dan Lulus Sekolah Menengah Pertama pada tahun 1983 bertempat di SMP Lampahan dan kemudian lulus Sekolah Menengah Atas pada tahun 1986 bertempat di SMA Univa Medan dan menyelesaikan Strata-1 Di Fakultas Pertanian Univeritas Syiah Kuala pada tahun 1991 dan kemudian menyelesaikan Pendidikan Strata-2 di Magister Ilmu Pertanian Universitas Gajah Mada. Saat sekarang ini masih menjadi salah satu tenaga pendidik kontrak di Fakultas Pertanian Universitas Gajah Putih dan masih menjabat sebagai Sekretaris di Dinas Pertanian Kabupaten Aceh Tengah

Ali Imanullah, S.P., Lahir Pada Tanggal 22 bulan Juli Tahun 1998 di Janarata Kecamatan Bandar Kabupaten bener meriah, merupakan anak dari ayah yang bernama M. Thamrin seorang pensiunan dari instansi pemerintahan Dinas Kesehatan Kabupaten Bener Meriah dan seorang ibu yang bernama KHADIJAK. MK yang bekerta sebagai ibu rumah tangga. Riwayat Pendidikan Sekolah Dasar SD NEGERI 1 Puja Mulia Sampai dengan tahun 2011, dan melanjutkan masuk ke Sekolah Menengah Pertama SMP Negeri 1 Bandar sampai dengan tahun 2004, kemudian melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Akhir Yaitu SMA Negeri 1 Bandar dan lulus pada tahun 2007. Pada tahun 2008 kuliah di Universitas Syiah Kuala dan lulus di Fakultas Pertanian Prodi Agroteknologi sampai dengan tahun 2015, Pada Tahun 2015 Pindah Ke Universitas Gajah Putih Takengon untuk melanjutkan Perkuliahan yang sempat Tertunda di Unsyiah Banda Aceh,untuk mendapatkan gelar Sarjana Pertanian (SP) di Uiversitas Gajah Putih Takengon pada tahun 2017 Pada Fakultas Pertanian Prodi Agroteknologi.