

**PENGARUH GERMINASI DAN ELISITASI TERHADAP PERUBAHAN KANDUNGAN
L-DOPA PADA KACANG *Vicia faba***

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana

Program Studi Kimia



Oleh :

Muhammad Hilmi Djuwantono

1600793

KELOMPOK BIDANG KAJIAN MAKANAN

PROGRAM STUDI KIMIA DEPARTEMEN PENDIDIKAN KIMIA

FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

BANDUNG

2020

**PENGARUH GERMINASI DAN ELISITASI TERHADAP PERUBAHAN KANDUNGAN
L-DOPA PADA KACANG *Vicia faba***

Oleh

Muhammad Hilmi Djuwantono

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains
pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Muhammad Hilmi Djuwantono

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2020

Hak Cipta dilindungi undang – undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruh atau sebagian,

Dengan dictak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH GERMINASI DAN ELISITASI TERHADAP PERUBAHAN KANDUNGAN

L-DOPA PADA KACANG *Vicia faba*


Oleh :

Muhammad Hilmi Djuwantono

1600793

Disetujui oleh :

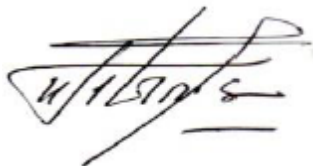
Pembimbing 1,



Dr. Siti Aisyah, M.Si.

NIP. 197509302001122001

Pembimbing 2,



Dr. F. M. Titin Supriyanti, M. Si.

NIP. 195810141986012001

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Kimia FPMIPA UPI



Dr. Hendrawan, M.Si.

NIP. 196309111989011001

ABSTRAK

Vicia faba adalah legum yang kaya akan nutrisi, protein, karbohidrat dan levo dihydroxy phenylalanine (L-dopa). L-dopa adalah asam amino non protein yang telah digunakan untuk mengobati gangguan saraf seperti penyakit Parkinson. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari germinasi/perkecambahan dan elisitasi terhadap kandungan L-dopa pada *V. faba*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dilakukan dengan model *systematic review*. Berdasarkan penelusuran yang dilakukan terdapat 5 artikel dengan data yang sesuai untuk kemudian dianalisis dan ditarik kesimpulannya. Berdasarkan hasil penelitian review yang telah dilakukan, diperoleh hasil bahwa kandungan L-dopa tertinggi terdapat pada *V. faba* yang digerminasi satu hari dan menurun seiring dengan bertambahnya waktu germinasi, dengan penurunan kadar L-dopa sebesar 33%-63% setelah delapan hari germinasi. Pengaruh penambahan berbagai jenis elisitor pada saat pengecambahan *V. faba*, bervariasi dan tergantung pada jenis elisitor. Pada penambahan elisitor berbahan dasar asam amino, termasuk di dalamnya adalah protein ikan hidrolisat (FPH), laktoferin (LF), azetidine-2-carboxylate (A2C), prolin, dan kombinasi A2C-prolin, kadar L-dopa pada *V. faba* mengalami penurunan setelah delapan hari elisitasi. Namun demikian, penambahan elisitor FPH meningkatkan kandungan L-dopa pada hari kedua elisitasi. Bahkan dibandingkan terhadap *V. faba* yang digerminasi 2 hari, kandungan L-dopa pada *V. faba* yang dielisitasi FPH selama 2 hari lebih tinggi 100%. Kandungan L-dopa dengan pengaruh elisitor A2C, prolin, dan kombinasi A2C-prolin menunjukkan kandungan L-dopa tertinggi pada hari pertama, dan menurun seiring waktu perkecambahan. Pada penggunaan elisitor UV, pemaparan sinar UV selama 15 jam juga dapat merangsang sintesis L-Dopa pada awal germinasi. Namun kadar L-dopa pada *V. faba* juga mengalami penurunan setelah delapan hari elisitasi dengan sinar UV. Tren yang sama diperoleh pada saat menggunakan elisitor berbahan dasar fenolik dan karbohidrat. Penggunaan ekstrak oregano (OE) sebagai elisitor berbahan dasar senyawa fenolik menunjukkan peningkatan kandungan L-Dopa sebesar 20% pada hari pertama. Sementara itu penggunaan ekstrak gellan gum (GG) sebagai elisitor berbahan dasar karbohidrat menunjukkan peningkatan kandungan L-Dopa sebesar 7,2% pada hari pertama. Kandungan L-Dopa dalam *V. faba* juga dapat ditingkatkan dengan memberikan perlakuan awal dengan menggunakan *microwave*, dengan peningkatan sebesar 59% dibandingkan kontrol.

Kata Kunci: elisitasi, germinasi, L-dopa, *Vicia faba*

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Struktur Organisasi Skripsi	4
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kacang Koro Babi (<i>Vicia faba</i>)	5
2.2 Senyawa L-Dopa	7
2.3 Perkecambahan Kacang – Kacangan	10
2.4 Elisitasi Kacang – Kacangan	11
2.5 Ekstraksi dan Analisa L-Dopa	14
BAB III	17
METODE PENELITIAN	17
3.1 Model Review	17
3.2 Alur Penelitian	17
3.3 Seleksi Jurnal Rujukan	18
3.4 Jurnal Rujukan	20
BAB IV	23
HASIL DAN PEMBAHASAN	23

4.1	Perlakuan terhadap <i>Vicia faba</i>	23
4.2	Pengaruh Germinasi terhadap Kandungan L-Dopa pada <i>Vicia faba</i>	26
4.3	Pengaruh Kombinasi Germinasi dan Elisitasi terhadap Kandungan L-Dopa pada <i>Vicia faba</i>	27
4.4	Metabolisme L-Dopa dalam <i>Vicia faba</i>	34
BAB V		43
KESIMPULAN DAN SARAN		43
5.1	Kesimpulan	43
5.2	Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA		44
LAMPIRAN		48
RIWAYAT HIDUP		53

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, D. R., Handajani, S., & Utami, R. (2010). Kajian Kandungan Protein, Senyawa Antinutrisi, Aktivitas Antioksidan, dan Sifat Sensoris Tempe Koro Babi (*Vicia faba* L.) dengan Variasi Pengecilan Ukuran. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 3(2), 77–86.
- Aisyah, S., Gruppen, H., Madzora, B., & Vincken, J. (2013). *Modulation of Iso fl avonoid Composition of Rhizopus oryzae Elicited Soybean (Glycine max) Seedlings by Light and Wounding. August.*
- Anggraeni. (2003). *Pengaruh Penggunaan Polisakaridaa Sebagai Elisitor Untuk Produksi Antioksidan Selama Germinasi Biji Kacang Hijau (Phaseolus radiatus, Linn).*
- Hindritiani, R., Dhianawaty, D., Sujatno, M., & Sutedja, E. (2009). *Penurunan Aktivitas Tirosinase dan Jumlah Melanin oleh Fraksi Etil Asetat Buah Malaka (Phyllanthus emblica) pada Mouse Melanoma B16 Cell-Line Reduction of Tyrosinase Activity and Melanin Amount by Ethyl Acetate Fraction from Malaka (Phyllanthus emblica . 45(38), 118–124.*
- Indriyani, C. S. (2010). *Fakultas pertanian universitas sebelas maret surakarta 2010.*
- Kanyshkova, T. G., Buneva, V. N., & Nevinsky, G. A. (2001). Lactoferrin and Its Biological Functions. *Biochemistry (Moscow)*, 66(1), 1–7. <https://doi.org/10.1023/A:1002817226110>
- Kikuzaki, H., & Nakatani, N. (1989). Structure of a new antioxidative phenolic acid from oregano (*Origanum vulgare* L.). *Agricultural and Biological Chemistry*, 53(2), 519–524. <https://doi.org/10.1080/00021369.1989.10869290>
- Kimianya, D. A. N. K. (2019). *POTENSI KACANG LOKAL SEBAGAI BAHAN BAKU TEMPE.* 3(1).
- Kwok, D., & Shetty, K. (1998). Effects of proline and proline analogs on total phenolic and rosmarinic acid levels in shoot clones of thyme (*Thymus vulgaris* L.). *Journal of Food Biochemistry*, 22(1), 37–51. <https://doi.org/10.1111/j.1745-4514.1998.tb00229.x>
- Learmonth, D. A., Costa, P. M., Veloso, T. R., Cunha, C. B., Cautela, M. P., Correia, C., Vallejo, M. C., & Sousa, R. A. (2020). Synthesis and biological evaluation of a bioinspired, tissue-adhesive gellan gum-based hydrogel designed for minimally invasive delivery and retention

of chondrogenic cells. *Biomaterials Science*, 8(13), 3697–3711.
<https://doi.org/10.1039/d0bm00286k>

Milazzo, M. C., Kellett, G., Haynesworth, K., & Shetty, K. (1998). Regulation of Benzyladenine-Induced in Vitro Shoot Organogenesis and Endogenous Proline in Melon (*Cucumis melo* L.) by Exogenous Proline, Ornithine, and Proline Analogues. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 46(6), 2402–2406. <https://doi.org/10.1021/jf9710948>

Mucuna, L., & Dc, L. (2017). *Comparison of extraction efficiency of various methods to extract L-DOPA from Mucuna pruriens (L .) DC . International Journal of Bioassays. April.* <https://doi.org/10.21746/ijbio.2017.04.003>

Nur, A. M., Dwiloka, B., & Hintono, A. (2019). *Pengaruh Lama Waktu Germinasi terhadap Mutu Fisik dan Mutu Kimia Tepung Kacang Koro Benguk (Mucuna pruriens).* 3(2), 332–339.

Oviedo-silva, C. A., Elso-freudenberg, M., & Aranda-bustos, M. (2018). *applied sciences L-DOPA Trends in Different Tissues at Early Stages of Vicia faba Growth: Effect of Tyrosine Treatment.* <https://doi.org/10.3390/app8122431>

Pastor, I. F., Haidour, A., Muñoz, A. L., Maldonado, R. G., & Parra, A. (2018). *Quantitative NMR analysis of L - Dopa in seeds from two varieties of Mucuna pruriens.* July, 1–6. <https://doi.org/10.1002/pca.2793>

Program, M., Kimia, S., Mipa, F., Dosen, U., Studi, P., Fakultas, K., Unpak, M., Pembimbing, D., Kimia, S., & Mipa, F. (n.d.). *Mahasiswa Program Studi Kimia Fakultas MIPA UNPAK Dosen Pembimbing Studi Kimia Fakultas MIPA UNPAK 3 Dosen Pembimbing Studi Kimia Fakultas MIPA UNPAK.*

Purwianingsih, W., & Hamdiyati, Y. (2007). Metode Elisitasi Menggunakan Ragi *Sacharomyces cerevisiae* H. untuk Meningkatkan Kandungan Bioaktif Kuinon Kalus *Morinda cirtrifolia* L. (Mengkudu). *Universitas Pendidikan Indonesia*, 1–14.

Randhir, R., Kwon, Y., & Shetty, K. (2009). Bioresource Technology Improved health-relevant functionality in dark germinated *Mucuna pruriens* sprouts by elicitation with peptide and phytochemical elicitors. *Bioresource Technology*, 100(19), 4507–4514. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2009.01.078>

Muhammad Hilmi Djuwantono, 2020
PENGARUH GERMINASI DAN ELISITASI TERHADAP PERUBAHAN KANDUNGAN L-DOPA PADA KACANG *Vicia faba*
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Randhir, R., & Shetty, K. (2003). *Light-mediated fava bean (Vicia faba) response to phytochemical and protein elicitors and consequences on nutraceutical enhancement and seed vigour*. 38, 945–952.
- Randhir, R., & Shetty, K. (2004). *Microwave-induced stimulation of l -DOPA , phenolics and antioxidant activity in fava bean (Vicia faba) for Parkinson ' s diet*. 39, 1775–1784. <https://doi.org/10.1016/j.procbio.2003.08.006>
- Randhir, R., Shetty, P., & Shetty, K. (2002). *L -DOPA and total phenolic stimulation in dark germinated fava bean in response to peptide and phytochemical elicitors*. 37, 1247–1256.
- Ratna Tri Hapsari, E. W. (2012). Studi Karakteristik Perkecambahan Beberapa LOT Benih Koro Pedang Tipe tegak (Canavalia ensiformis), Tipe Merambat (Canavalia gladiata) dan Koro Benguk (Mucuna Pruriens L.DC). *Balai Penelitian Tanaman Kacang-Kacangan Dan Umbi-Umbiann, June*, 742–755.
- Shetty, P., Atallah, M. T., & Shetty, K. (2001). *ENHANCEMENT OF TOTAL PHENOLIC , L-DOPA AND PROLINE CONTENTS IN GERMINATING FAVA BEAN (VICIA FABA) IN RESPONSE TO*. 15(1), 47–67.
- Shetty, P., Atallah, M. T., & Shetty, K. (2002). *Effects of UV treatment on the proline-linked pentose phosphate pathway for phenolics and L-DOPA synthesis in dark germinated Vicia faba*. 37, 1285–1295.
- Shetty, P., Atallah, M. T., & Shetty, K. (2003). *Stimulation of total phenolics , L-DOPA and antioxidant activity through proline-linked pentose phosphate pathway in response to proline and its analogue in germinating fava beans (Vicia faba)*. 38, 1707–1717.
- Sugiharto, S., Ariff, A., Ahmad, S., & Hamid, M. (2012). Efektivitas kurkumin sebagai antioksidan dan inhibitor melanin pada kultur sel B16F1. *Journal of Biological Researches*, 17(2), 173–176. <https://doi.org/10.23869/bphjbr.17.2.20128>
- Sukatiningih, Yustian, A. M., & Windarti, S. W. (2013). Penambahan isolat protein kedelai dan sukrosa racun pada kecambah koro kratok [Phaseolus lunatus (L) sweet]. *Agritrop Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 11(1), 1–7. <http://jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/AGRITROP/article/download/662/532>

- Taylor, P. (2012). *Frontiers in Life Science Elicitors and precursor induced effect on L-Dopa production in suspension cultures of Mucuna pruriens*. July 2014, 37–41. <https://doi.org/10.1080/21553769.2011.649188>
- Teller, E. (n.d.). *Literature review A novel approach for biotransformation of L-tyrosine to melanin by microbial system*. 8–27.
- Winarni, S., & Dharmawan, Y. (2016). Kandungan L-Dopa Dalam Variasi Perendaman Dan Perebusan Dalam Proses Pembuatan Tempe Benguk. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 11(2), 155. <https://doi.org/10.15294/kemas.v11i2.3489>
- Namdeo, A.G., 2007. Plant cell elicitation for production of secondary metabolites: a review. *Pharmacognosy Reviews*, 1(1):69-79.
- Sharma, M., Sharma, A., Kumar, A., Basu, S.K., 2011. Enhancement of secondary metabolites in cultured plant cells through stress stimulus. *American Journal of Plant Physiology*, 6(2):50-71.