

**EKSPRESI GEN *HPT1* DALAM MERESPON PERBEDAAN
DOSIS PUPUK N, P, DAN K PADA TANAMAN BUNGA
MATAHARI (*Helianthus annuus* L.)**

SKRIPSI

Oleh



**SUHADA TRI MARNELI
NIM. 1810211014**

Dosen Pembimbing I : Prof.Dr.sc.agr.Ir. Jamsari, MP

Dosen Pembimbing II : Prof.Dr.Ir. Musliar Kasim, MS

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2023**

**EKSPRESI GEN *HPT1* DALAM MERESPON PERBEDAAN
DOSIS PUPUK N, P, DAN K PADA TANAMAN BUNGA
MATAHARI (*Helianthus annuus* L.)**

Oleh



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS**

PADANG

2023

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Dengan ini dinyatakan bahwa skripsi berjudul “Ekspresi Gen *HPT1* dalam merespon Perbedaan Dosis Pupuk N, P, dan K pada Tanaman Bunga Matahari (*Helianthus annuus* L.)” adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun 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.



Padang, Juli 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Suhada Tri Marneli', is placed over the logo.

Suhada Tri Marneli
NIM. 1810211014

**EKSPRESI GEN *HPTI* DALAM MERESPON PERBEDAAN
DOSIS PUPUK N, P, DAN K PADA TANAMAN BUNGA
MATAHARI (*Helianthus annuus* L.)**

Oleh

**SUHADA TRI MARNELI
NIM. 1810211014**

MENYETUJUI

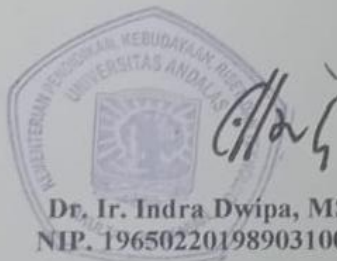
Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

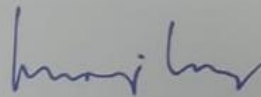


**Prof. Dr. sc. agr. Ir. Jamsari, MP
NIP. 196802021992031003**

**Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Andalas**

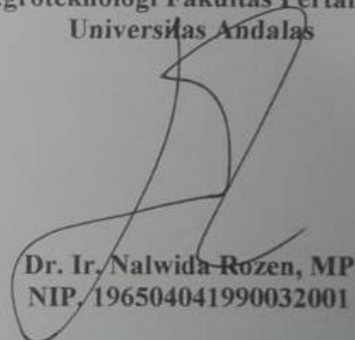


**Dr. Ir. Indra Dwipa, MS
NIP. 196502201989031003**



**Prof. Dr. Ir. Musliar Kasim, MS
NIP. 195804291984031006**

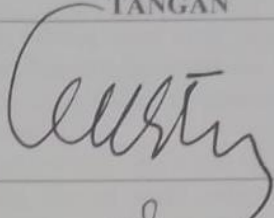
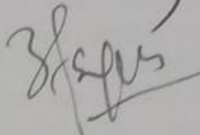
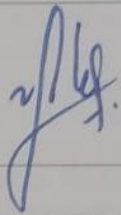

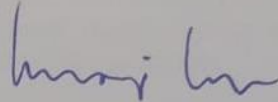
**Koordinator Program Studi
Agroteknologi Fakultas Pertanian
Universitas Andalas**



**Dr. Ir. Nalwida Rozen, MP
NIP. 196504041990032001**

Tanggal disahkan: Juli 2023

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Sidang Panitia Ujian Sarjana Fakultas Pertanian Universitas Andalas pada tanggal 13 Juni 2023

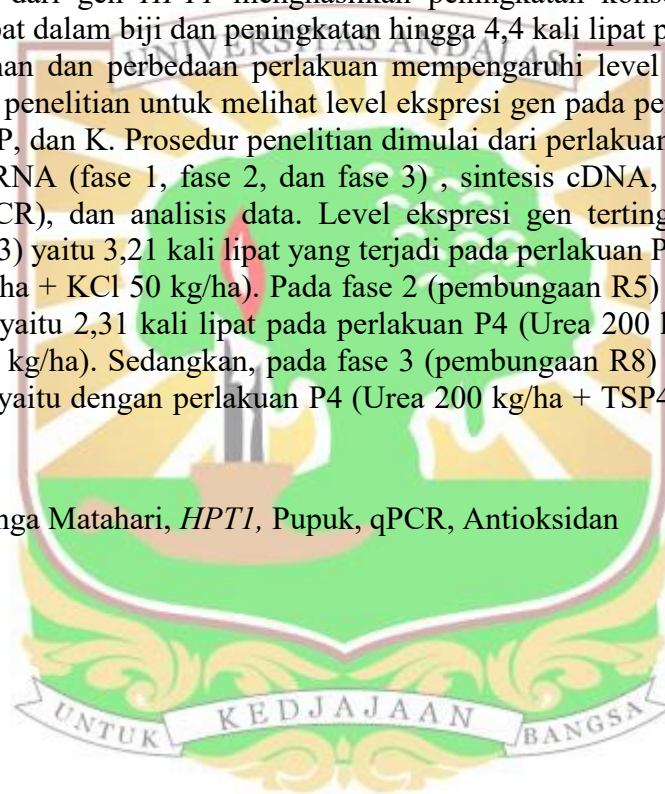
NO	NAMA	TANDA TANGAN	JABATAN
1.	Dr.Ir. Gustian, MS		Ketua
2.	Dr. Lily Syukriani, SP. M.Si		Sekretaris
3.	Dr. Yusniwati, SP.MP		Anggota
4.	Prof.Dr.sc.agr.Ir. Jamsari, MP		Anggota
5.	Prof.Dr.Ir. Musliar Kasim, MS		Anggota

EKSPRESI GEN *HPT1* DALAM MERESPON PERBEDAAN DOSIS PUPUK N, P, DAN K PADA TANAMAN BUNGA MATAHARI (*Helianthus annuus L.*)

ABSTRAK

Biji bunga matahari merupakan penghasil minyak nabati kedua di dunia. Biji bunga matahari berfungsi sebagai sumber nutrisi, mengandung vitamin E, dan antioksidan. Minyak bunga matahari mengandung antioksidan yang tinggi dan termasuk dalam kategori aktivitas antioksidan kuat. Antioksidan yang paling banyak ditemukan yaitu jenis α -tocopherol. Pada tanaman *Arabidopsis thaliana* aktivitas biosintesis tocopherol melibatkan enam gen penting, salah satunya gen *HPT1*. *Overexpression* dari gen *HPT1* menghasilkan peningkatan konsentrasi tocopherol hingga 2 kali lipat dalam biji dan peningkatan hingga 4,4 kali lipat pada daun tanaman. Fase pertumbuhan dan perbedaan perlakuan mempengaruhi level ekspresi dari gen sehingga tujuan penelitian untuk melihat level ekspresi gen pada perlakuan perbedaan dosis pupuk N, P, dan K. Prosedur penelitian dimulai dari perlakuan dan pengambilan sampel isolasi RNA (fase 1, fase 2, dan fase 3), sintesis cDNA, *Quantitative Real Time* PCR (qPCR), dan analisis data. Level ekspresi gen tertinggi pada fase 1 (pembungaan R3) yaitu 3,21 kali lipat yang terjadi pada perlakuan P2 (Urea 150 kg/ha + TSP46 50 kg/ha + KCl 50 kg/ha). Pada fase 2 (pembungaan R5) level ekspresi gen *HPT1* tertinggi yaitu 2,31 kali lipat pada perlakuan P4 (Urea 200 kg/ha + TSP46 50 kg/ha + KCl 50 kg/ha). Sedangkan, pada fase 3 (pembungaan R8) level ekspresi gen *HPT1* tertinggi yaitu dengan perlakuan P4 (Urea 200 kg/ha + TSP46 50 kg/ha + KCl 50 kg/ha).

Kata Kunci: Bunga Matahari, *HPT1*, Pupuk, qPCR, Antioksidan



EXPRESSION HPT1 GENE IN RESPONSE TO DIFFERENT DOSES OF N, P, DAN K FERTILIZERS ON SUNFLOWER (*Helianthus annuus L.*) PLANTS

ABSTRACT

Sunflower seeds are the second producer of vegetable oil in the world. Sunflower seeds serve as a source of nutrition and contain vitamin E and antioxidants. Sunflower oil contains high antioxidants and is included in the category of strong antioxidant activity. The most commonly found antioxidant is α -tocopherol. In *Arabidopsis thaliana*, tocopherol biosynthesis activity multiplies six important genes, one of which is the HPT1 gene. Overexpression of the HPT1 gene resulted in a 2-fold increase in tocopherol concentrations in seeds and up to 4.4-fold increase in plant leaves. The growth and treatment phases affect the expression levels of the genes, the study was purposed to look at the gene expression levels in the different doses of N, P, and K fertilizers. The research procedure started with the treatment and sampling of RNA isolation (phase 1, phase 2, and phase 3), cDNA synthesis, Quantitative Real Time PCR (qPCR), and data analysis. The highest gene expression level was in phase 1 (flowering R3), which was 3.21 times that of the P2 (Urea 150 kg/ha + TSP46 50 kg/ha + KCl 50 kg/ha) treatment. In phase 2 (flowering R5) the highest expression level of the HPT1 gene was 2.31 times that of the P4 (Urea 200 kg/ha + TSP46 50 kg/ha + KCl 50 kg/ha) treatment. Meanwhile, in phase 3 (flowering R8) the highest HPT1 gene expression level was the P4 (Urea 200 kg/ha + TSP46 50 kg/ha + KCl 50 kg/ha) treatment.

Keywords: Sunflower, HPT1, Fertilizer, qPCR, Antioxidants

