

**DAMPAK KONSENTRASI PARTIKEL NANO ABU TKKS  
PADA FASE VEGETATIF TERHADAP STOMATA DAUN DAN  
HASIL KEDELAI (*Glycine max*)**

**SKRIPSI**



**Diajukan Oleh :**

**Claudia Bintania Ayu Lestari  
20180210134  
Program Studi Agroteknologi**

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2022**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan:

1. Karya tulis ini merupakan skripsi hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan bagian dari proyek penelitian "**Dampak Konsentrasi Partikel Nano Abu Tkks Pada Fase Vegetatif Terhadap Stomata Daun Dan Hasil Kedelai (*Glycine max*)**" yang didanai melalui skim Penelitian Terapan Nomor 554/PEN-LP3M/III/2021.  
Saya menyerahkan dan menyetujui karya tulis ini untuk dipublikasikan dalam forum ilmiah maupun pengembangan dalam bentuk ilmiah lain oleh tim proyek peneliti.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis dan dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang saya peroleh karena tulisan ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Yogyakarta, 25 April 2022  
Yang membuat pernyataan



Claudia Bintania Ayu Lestari

Mengetahui :

Pembimbing Utama •

Prof. Dr. Ir. Gunawan Budiyo, M.P., IPM

NIP: 196011201989031001

Pembimbing pendamping

Ir. Mulyono, M.P.

NIP: 196006081989031002

Tanda Tangan .....

Tanda Tangan .....

## PERSEMBAHAN

Alhamdulillah robbil'alamiin, segala puji bagi Allah SWT yang Maha Pengasih serta Maha Penyayang, yang telah memberi saya kelancaran dalam menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini sangat berarti bagi saya karena menjadi salah satu pencapaian terbesar saya dalam perkuliahan. Semoga tulisan saya ini kedepannya dapat berguna bagi masyarakat, bangsa, dan negara. Tulisan ini saya persembahkan kepada:

1. Orang tua saya, papa tercinta Alm Riduwan dan mama tercinta Enny Gantino yang selalu memberi dukungan dan mendoakan saya dari jauh, dimulai dari saya memutuskan untuk berkuliah di Jogja hingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar.
2. Mama dan Papa kedua saya, Mama I dan Om satria yang selalu memberikan semangat kepada saya dan meyakinkan saya untuk dapat menyelesaikan perkuliahan.
3. Segenap keluarga besar Papa dan Mama saya yang sangat saya cintai, yang selalu memberikan dukungan dan doa dari jauh kepada saya.
4. Adik-adik tercinta saya, Dewi dan Cici yang selalu mensupport dan menghibur saya.
5. Kakak tersayang, Claritza Destya Anggraeny yang selalu mendoakan saya dan menjadi partner di kota perantauan ini.
6. Pahar Erichat Jefesen, kekasih yang selalu memberikan doa, dukungan dan mendengar keluh kesah saya setiap hari.
7. Sahabat-sahabat tersayang, Rismeita Adela, Aufa Nida Fathiya, Laurencia Ayu, Agiel Triandari, Faras Willi Savera, Bella Arimbi Putri, Adisthi Aulia, Rahmah Hadiati, Afifah Febriyanti, Alissa Qotrunnada dan Nadia Sofani yang selalu memberi support dan selalu ada untuk saya serta selalu mau mendengarkan keluh kesah saya hampir setiap hari.
8. Partner perkuliahan saya yang sudah seperti saudara sendiri, Sufiyanti Puji Lestari yang hampir setiap hari selalu menemani dan selalu mau direpoti di kota perantauan sejak awal kuliah sampai saat ini, serta Dimas Prawira Mileanto yang selalu memberi support dan menjadi partner berkeluh kesah saya.
9. Teman sejawat yang sudah seperti kakak saya sendiri, Aqilah Husna Lasahido yang selalu membantu saya dan menjadi pendengar yang sangat baik serta selalu melindungi saya seperti adik sendiri.
10. Partner penelitian saya, Aqilah Husna Lasahido, Sufiyanti Puji Lestari dan Asri Hamiidah yang sudah mau bersama-sama berkontribusi dalam penelitian ini.
11. Keluarga besar HRD IAAS LC UMY yang sangat saya sayangi yang menjadi keluarga kedua saya di kota perantauan ini dan selalu mensupport saya.
12. Teman-teman terdekat saya di close friend Instagram yang telah bersedia melihat keluh kesah saya setiap hari.
13. Teman-teman Agroteknologi C 2018 yang telah menjadi partner yang sangat baik sedari maba hingga sekarang.

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum, Wr. Wb.

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan berkah serta rahmat kepada penulis, sehingga dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi dengan judul **“Dampak Konsentrasi Partikel Nano Abu Tkks Pada Fase Vegetatif Terhadap Stomata Daun Dan Hasil Kedelai (*Glycine max*)”** dengan baik sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi (S1) pada Program Sarjana Fakultas Pertanian Jurusan Agroteknologi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam penyusunan skripsi ini, saya menyadari bahwa laporan tidak akan selesai tanpa ada bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Maka dari itu saya ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Gunawan Budiyanto, M.P., IPM selaku dosen pembimbing utama saya yang selalu memberikan arahan, motivasi, dan bekal ilmu sehingga mempermudah saya dalam menyelesaikan skripsi.
2. Ir. Mulyono, M.P selaku dosen pembimbing kedua saya yang selalu memberikan arahan, motivasi, dan bekal ilmu sehingga mempermudah saya dalam menyelesaikan skripsi.
3. Ir. Bambang Heri Isnawam, M.P. selaku dosen penguji yang telah bersedia dan menyempatkan waktu untuk menghadiri sidang skripsi saya.
4. Ir. Indira Prabasari., M.P., Ph.D. Selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Dr. Ir. Gatot Supangkat, M.P., IPM selaku dosen pembimbing saya yang selalu membantu dan memberikan arahan, motivasi, serta ilmu yang bermanfaat bagi kelancaran skripsi saya, sehingga mempermudah saya dalam menyelesaikan skripsi.
6. Kepada bapak dan ibu dosen saya yang selama ini telah memberikan ilmu yang luar biasa banyak dan berguna bagi saya untuk kedepannya.
7. Kepada Mas Tri, Pak Rudi dan Bu Sumarsih yang sudah membantu saya baik di lahan ketika penanaman hingga panen maupun dalam menganalisis di laboratorium.

Semoga doa dan dukungan dari semua pihak menjadi berkah yang bermanfaat bagi penulis dan menjadi amalan jariyah yang diberkati Allah SWT. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan pembaca sekalian, amin.

Wassalamu'alaikum, Wr. Wb.

Yogyakarta, 25 April 2022

Claudia Bintania Ayu Lestari

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
INTI SARI.....	x
ABSTRACT .....	xi
I. PENDAHULUAN .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
A. Tanaman Kedelai.....	5
C. Teknologi Nano .....	11
D. Hipotesis .....	11
III. TATA CARA PENELITIAN .....	12
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	12
B. Bahan dan Alat Penelitian .....	12
C. Metode Penelitian.....	12
D. Cara Penelitian .....	12
E. Parameter Penelitian.....	15
F. Analisis Data.....	17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
A. Luas Bukaan Stomata .....	18
B. Kerapatan Stomata .....	20
C. Kandungan Klorofil.....	22
D. Image Potongan Melintang .....	26
E. Hasil Panen.....	30
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	33
A. Kesimpulan.....	33
B. Saran .....	33
DAFTAR PUSTAKA .....	34
LAMPIRAN .....	38

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Karakteristik Fase Vegetatif Tanaman Kedelai .....	7
Tabel 2. Hasil Analisa Luas Bukaan Stomata .....	18
Tabel 3. Hasil Analisa Kerapatan Stomata Daun Kedelai .....	20
Tabel 4. Kandungan Klorofil a.....	23
Tabel 5. Kandungan klorofil b .....	24
Tabel 6. Kandungan klorofil total .....	25
Tabel 7. Hasil Analisa Tebal Dinding Sel Daun Kedelai.....	27
Tabel 8. Hasil Analisa Hasil Panen.....	30

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Luas bukaan stomata daun kedelai dengan berbagai konsentrasi partikel nano abu TKKS pada umur 27 HST dan 37 HST .....	19
Gambar 2. Kerapatan stomata daun kedelai dengan berbagai konsentrasi partikel nano abu TKKS pada umur 27 HST, 37 HST dan 47 HST. ....	21
Gambar 3. Kandungan klorofil b daun kedelai dengan berbagai penyemprotan nano abu TKKS pada umur 37 HST. ....	24
Gambar 4. Tebal dinding sel epidermis daun kedelai dengan berbagai konsentrasi partikel nano abu TKKS pada umur 27 HST, 37 HST dan 47 HST .....	27
Gambar 5. Hasil pengamatan visual tebal dinding sel epidermis daun kedelai konsentrasi 0 g/l partikel nano abu TKKS menggunakan mikroskop computer olympus CX-22LEDRFS1 dengan perbesaran 400x dengan a. 27 HST, b. 37 HST, c. 47 HST .....	28
Gambar 6. Hasil pengamatan visual tebal dinding sel epidermis daun kedelai konsentrasi 1,25g/l partikel nano abu TKKS menggunakan mikroskop computer olympus CX-22LEDRFS1 dengan perbesaran 400x dengan a. 27 HST, b. 37 HST, c. 47 HST .....	28
Gambar 7. Hasil pengamatan visual tebal dinding sel epidermis daun kedelai konsentrasi 2,50 g/l partikel nano abu TKKS menggunakan mikroskop computer olympus CX-22LEDRFS1 dengan perbesaran 400x dengan a. 27 HST, b. 37 HST, c. 47 HST .....	29
Gambar 8. Hasil pengamatan visual tebal dinding sel epidermis daun kedelai konsentrasi 3,75 g/l partikel nano abu TKKS menggunakan mikroskop computer olympus CX-22LEDRFS1 dengan perbesaran 400x dengan, a. 27 HST, b. 37 HST, c. 47 HST .....	29
Gambar 9. Hasil pengamatan visual tebal dinding sel epidermis daun kedelai konsentrasi 5,00 g/l partikel nano abu TKKS menggunakan mikroskop computer olympus CX-22LEDRFS1 dengan perbesaran 400x dengan a. 27 HST, b. 37 HST, c. 47 HST .....	29
Gambar 10. Grafik Persamaan Regresi Berat Biji .....	31

## LAMPIRAN

Lampiran 1. Layout Penelitian .....	38
Lampiran 2. Layout tanaman dalam setiap unit percobaan.....	38
Lampiran 3. Perhitungan Kebutuhan Kadar Nano Abu TKKS.....	39
Lampiran 4. Kebutuhan Pupuk.....	40
Lampiran 5. Deskripsi Varietas Kedelai Anjasmoro .....	41
Lampiran 6. Tabel Sidik Ragam Luas Bukaan Stomata, Kerapatan Stomata, Klorofil daun, Tebal Dinding Sel Epidermis Daun dan Hasil Panen Kedelai. ....	42
Lampiran 7. Tabel Analisis Regresi Berat Biji Kedelai.....	47
Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian .....	48