PENGARUH NANOSILIKA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KUALITAS BEBERAPA VARIETAS PAKCOY (*Brassica rapa* L.) PADA HIDROPONIK VERTIKAL

SKRIPSI

Oleh

AULIA NUR ALIFAH RAMADANTI

PROGRAM STUDI S–1 AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2026

PENGARUH NANOSILIKA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KUALITAS BEBERAPA VARIETAS PAKCOY (*Brassica rapa* L.) PADA HIDROPONIK VERTIKAL

Oleh

AULIA NUR ALIFAH RAMADANTI
NIM: 23020222140135

Salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi S–1 Agroekoteknologi
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro

PROGRAM STUDI S–1 AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2026

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Aulia Nur Alifah Ramadanti
N I M	: 23020222140135
Program Studi	: S–1 Agroekoteknologi

dengan ini menyatakan sebagai berikut:

1. Skripsi yang berjudul: **Pengaruh Nanosilika Terhadap Pertumbuhan dan Kualitas Beberapa Varietas Pakcoy (*Brassica rapa* L.) pada Hidroponik Vertikal** dan penelitian yang terkait dengan skripsi ini merupakan karya penulis sendiri.
2. Setiap ide atau kutipan dari karya orang lain berupa publikasi atau bentuk lainnya dalam skripsi ini, telah diakui sesuai dengan standar prosedur disiplin ilmu.
3. Penulis juga mengakui bahwa skripsi ini dapat dihasilkan berkat bimbingan dan dukungan penuh dari Pembimbing yaitu: **Ir. Karno, M.Appl.Sc., Ph.D.** dan **Fajrin Pramana Putra, S.P., M.Sc.**

Apabila di kemudian hari dalam skripsi ini ditemukan hal-hal yang menunjukkan telah dilakukannya kecurangan akademik, maka penulis bersedia gelar sarjana yang telah penulis dapatkan ditarik sesuai dengan ketentuan dari Program Studi S-1 Agroekoteknologi, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro.

Semarang, September 2026
Penulis,



(Aulia Nur Alifah Ramadanti)

Mengetahui:

Pembimbing Utama	Pembimbing Anggota
(Ir. Karno, M.Appl.Sc., Ph.D.)	(Fajrin Pramana Putra, S.P., M.Sc.)

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi	:	PENGARUH NANOSILIKA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KUALITAS BEBERAPA VARIETAS PAKCOY (*Brassica rapa* L.) PADA HIDROPONIK VERTIKAL
Nama Mahasiswa	:	AULIA NUR ALIFAH RAMADANTI
Nomor Induk Mahasiswa	:	23020222140135
Program Studi/Departemen	:	S–1 AGROEKOTEKNOLOGI / PERTANIAN
Fakultas	:	PETERNAKAN DAN PERTANIAN

Telah disidangkan di hadapan Tim Penguji
dan dinyatakan lulus pada tanggal ..25..SEP...2026.

Pembimbing Utama

Ir. Karno, M.Appl.Sc., Ph.D.

Pembimbing Anggota

Fajrin Pramana Putra, S.P., M.Sc.

Ketua Program Studi

Dr. Ir. Eny Fuskhah, M.Si.

Ketua Panitia Ujian Akhir Program

Bagus Herwibawa, S.P., M.P., Ph.D.

Dekan

Prof. Sugiharto, S.Pt., M.Sc., Ph.D.

Ketua Departemen

Ahmad N. Al-Baarri, S.Pt., M.P., Ph.D.

RINGKASAN

AULIA NUR ALIFAH RAMADANTI. 23020222140135. 2026. Pengaruh nanosilika terhadap pertumbuhan dan kualitas berbagai varietas pakcoy (*Brassica rapa* L.) pada hidroponik vertikal (Pembimbing : **KARNO** dan **FAJRIN PRAMANA PUTRA**).

Pakcoy berpotensi dibudidayakan secara hidroponik vertikal, tetapi kondisi lingkungan dapat memengaruhi pertumbuhan dan kualitasnya. Nanosilika dan varietas diduga memengaruhi respons tanaman terhadap kondisi tersebut sehingga perlu dikaji pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan kualitas pakcoy. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengkaji respon pengaruh dosis nanosilika terhadap pertumbuhan dan kualitas berbagai varietas pakcoy (*Brassica rapa* L.) pada hidroponik vertikal. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April – Juni 2026 di *Greenhouse* Hidroponik Vertikal, kemudian dilanjutkan dengan menganalisis di Laboratorium Fisiologi dan Pemuliaan Tanaman, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang, Jawa Tengah, Kota Semarang.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap *Split Plot* terdiri dari petak utama, dan anak petak. Petak utama adalah konsentrasi nanosilika dengan 4 taraf perlakuan, yaitu (K0) 0% (v/v) (Kontrol), (K1) 0,5% (v/v), (K2) 1% (v/v), dan (K3) 1,5% (v/v). Anak Petak adalah jenis varietas yang terdiri 3 taraf, (V1) *Green* Pakcoy, (K2) *White* Pakcoy, dan (K3) Ching Chiang. Parameter yang diamati terdiri tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, bobot sekar akar, bobot kering akar, bobot segar tajuk, bobot kering tajuk, bobot biomassa total, jumlah stomata, lebar bukaan stomata, kadar klorofil total, karotenoid, dan kehijauan daun. Data hasil pengamatan dianalisa menggunakan *analysis of variances (*ANOVA*)* pada taraf 5%, bila berpengaruh nyata kemudian dilanjut dengan menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi nanosilika 1% (v/v) berbeda nyata terhadap jumlah stomata dan lebar bukaan stomata. Perlakuan jenis varietas berbeda nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, tingkat kehijauan daun, panjang akar, bobot segar tajuk, bobot kering tajuk, bobot segar akar, dan bobot kering akar. Kandungan klorofil dan karotenoid tidak berbeda nyata pada perlakuan konsentrasi nanosilika dan jenis varietas. Interaksi antara konsentrasi nanosilika dan jenis varietas pakcoy tidak berpengaruh nyata terhadap seluruh parameter pertumbuhan dan kualitas tanaman yang diamati. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemberian nanosilika konsentrasi 1% (v/v) merupakan perlakuan terbaik dalam meningkatkan kerapatan stomata dan lebar bukaan stomata. Varietas *White* Pakcoy menunjukkan pertumbuhan dan hasil terbaik dibandingkan varietas lainnya. Interaksi antara konsentrasi nanosilika dan jenis varietas pakcoy tidak memberikan pengaruh nyata terhadap seluruh parameter pertumbuhan dan kualitas pakcoy pada budidaya hidroponik.

KATA PENGANTAR

Pakcoy (*Brassica rapa* L.) merupakan salah satu tanaman hortikultura yang berpotensi untuk dikembangkan guna memenuhi kebutuhan masyarakat yang terus meningkat. Tanaman ini banyak dibudidayakan, termasuk dengan sistem hidroponik, karena memiliki siklus panen yang relatif singkat, produktivitas yang tinggi, serta mampu menghasilkan sayuran dengan kualitas yang baik. Proses budidaya dari tanaman pakcoy dapat dilakukan dengan memanfaatkan konsentrasi nanosilika dan jenis varietas untuk meningkatkan pertumbuhan, fisiologi, dan kualitas tanaman pakcoy. Pemberian nanosilika mampu meningkatkan parameter fisiologi dan pertumbuhan pakcoy lebih baik. Perlakuan berbagai jenis varietas bertujuan untuk memengaruhi parameter fisiologi dan pertumbuhan karena perbedaan genetik.

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengaruh Nanosilika Terhadap Pertumbuhan dan Kualitas Beberapa Varietas Pakcoy (*Brassica rapa* L.) pada Hidroponik Vertikal". Penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan dukungan, dan doa salama pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini. Rasa hormat dan terima kasih penulis ucapkan kepada :

1. Ir. Karno, M.Appl.Sc., Ph.D. Selaku dosen pembimbing utama dan Fajrin Pramana Putra, S.P. M.Sc. Selaku dosen pembimbing anggota yang telah memberikan saran, bimbingan, serta pengarahanya sehingga penelitian dan penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan.
2. Prof. Sugiharto, S.Pt., M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Peternakan dan

Pertanian beserta jajarannya, Ahmad Ni'matullah Al-Baarri, S.Pt., M.P., Ph.D. selaku Ketua Departemen Pertanian, Dr. Ir. Eny Fuskhah, M.Si. selaku Ketua Program Studi S–1 Agroekoteknologi beserta jajarannya di Fakultas Peternakan dan Pertanian atas kesempatan untuk menempuh pendidikan sarjana di Program Studi S1 Agroekoteknologi.

3. Fajrin Pramana Putra, S.P., M.Sc. selaku dosen wali yang telah memberikan arahan, saran, dan motivasi selama masa studi.
4. Seluruh dosen dan staf administrasi Program Studi S–1 Agroekoteknologi dan Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro yang telah membimbing dan mengarahkan penulis serta segala bantuan dan saran selama masa studi.
5. Kedua orang tua penulis Bapak Sutiyo dan Ibu Sulistyowati Catur Riyastini, dan saudara kandung penulis Sabrina Nur Haliza yang selalu memberikan doa, dukungan mental, dan motivasi sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Catur Wulan Sari selaku sahabat masa kecil penulis yang selalu memberikan dukungan mental, memberikan semangat untuk selalu tidak menyerah, dan memberikan solusi di setiap keadaan penulis.
7. Teman-teman seperjuangan penulis, Wulan Kurniawati dan Siti Aisyah Noor Salma yang telah menemani, membersamai penulis sejak awal perkuliahan dan selalu ada dalam perjalanan penulis selama penyusunan skripsi sampai mendapatkan gelar serta yang baru saya temui di pertengahan perkuliahan penulis, Tiara Susilo Putri yang selalu bersedia menemani penulis,

memberikan dukungan, hiburan dan tenaga dalam segala situasi selama masa perkuliahan.

8. Teman – teman Agroekoteknologi 2022 yang tidak dapat penulis sebutkan satu - persatu yang telah memberikan banyak pengalaman, dukungan, dan semangat penulis selama masa studi.

Penulis berharap laporan ini dapat dijadikan pembelajaran untuk penulisan yang lebih baik kedepannya. serta dapat berguna dan bermanfaat untuk pekembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang pertanian

Semarang, Agustus 2026



Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR vi

DAFTAR ISI ixi

DAFTAR TABEL xi

DAFTAR ILUSTRASI xii

DAFTAR LAMPIRAN xiii

BAB I. PENDAHULUAN 1

1.1. Latar Belakang 1
1.2. Tujuan dan Manfaat Penelitian 4
1.3. Hipotesis Penelitian 5

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA 6

2.1. Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) 6
2.2. Nanosilika 8
2.3. Hidroponik Vertikal 10

BAB III. MATERI DAN METODE 12

3.1. Lokasi Dan Waktu Pelaksanaan 12
3.2. Materi Penelitian 12
3.3. Metode Penelitian 13

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 25

4.1. Kondisi Umum Penelitian 25
4.2. Rekapitulasi Hasil Analisis Ragam 27
4.3. Variabel Pertumbuhan 29

BAB V. SIMPULAN DAN SARAN 65

5.1. Simpulan 65

5.2. Saran..... 65

DAFTAR PUSTAKA 66

LAMPIRAN 75

RIWAYAT HIDUP..... 140

DAFTAR TABEL

Nomor Halaman

1. Hasil Analisis Ragam Seluruh Parameter Pertumbuhan dan Kualitas Pakcoy 28

2. Tinggi Tanaman Pakcoy Umur 45 HST dengan Perlakuan Konsentrasi Nanosilika dan Jenis Varietas..... 29

3. Jumlah Daun Pakcoy Umur 45 HST dengan Perlakuan Konsentrasi Nanosilika dan Jenis Varietas..... 32

4. Panjang Akar Pakcoy dengan Perlakuan Konsentrasi Nanosilika dan Jenis Varietas 35

5. Bobot Segar Akar Pakcoy dengan Perlakuan Konsentrasi Nanosilika dan Jenis Varietas..... 38

6. Bobot Kering Akar Pakcoy dengan Perlakuan Konsentrasi Nanosilika dan Jenis Varietas..... 41

7. Bobot Segar Tajuk Pakcoy dengan Perlakuan Konsentrasi Nanosilika dan Jenis Varietas..... 44

8. Bobot Kering Tajuk Pakcoy dengan Perlakuan Konsentrasi Nanosilika dan Jenis Varietas..... 47

9. Bobot Biomassa Total Pakcoy dengan Perlakuan Konsentrasi Nanosilika dan Jenis Varietas..... 50

10. Jumlah Stomata Pakcoy dengan Perlakuan Konsentrasi Nanosilika dan Jenis Varietas..... 53

11. Lebar Bukaan Stomata Pakcoy dengan Perlakuan Konsentrasi Nanosilika dan Jenis Varietas..... 56

12. Kadar Klorofil Total Pakcoy dengan Perlakuan Konsentrasi Nanosilika dan Jenis Varietas..... 58

13. Karotenoid Pakcoy dengan Perlakuan Konsentrasi Nanosilika dan Jenis Varietas 60

14. Kehijauan Daun Pakcoy dengan Perlakuan Konsentrasi Nanosilika dan Jenis Varietas..... 62

DAFTAR ILUSTRASI

Nomor Halaman

1. Sistem Hidroponik Vertikal..... 14

2. Grafik suhu dan kelembapan udara minimun dan maksimum di *Greenhouse* Hidroponik Vertikal Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro 25

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor		Halaman
1.	*Layout* Percobaan	75
2.	Data Suhu dan Kelembaban Greenhouse…….	76
2.	Deskripsi Varietas Tanaman *Green* Pakcoy.....	76
3.	Deskripsi Varietas Tanaman *White* Pakcoy	78
4.	Deskripsi Varietas Tanaman Pakcoy Chiang Chiang.....	79
5.	Prosedur Pembuatan Larutan Nutrisi	80
6.	Pengaplikasian Larutan Nutrisi	81
7.	Formula Nutrisi Hidroponik berdasarkan Formula Goodplant	82
8.	Dasar Penentuan Perlakuan Nanosilika.....	83
9.	Perhitungan Taraf Perlakuan Konsentrasi Nanosilika.....	84
10.	Analisis Ragam Data Tinggi Tanaman	85
11.	Analisis Ragam Data Jumlah Daun.....	89
12.	Analisis Ragam Data Panjang Akar	93
13.	Analisis Ragam Data Bobot Segar Akar	97
14.	Analisis Ragam Data Bobot Kering Akar	101
15.	Analisis Ragam Data Bobot Basah Tajuk	105
16.	Analisis Ragam Data Bobot Kering Tajuk.....	109
17.	Analisis Ragam Data Bobot Biomassa Total	113
18.	Analisis Ragam Data Jumlah Stomata	114
19.	Analisis Ragam Data Lebar Bukaan Stomata	118
20.	Analisis Ragam Data Kadar Klorofil	122

21. Analisis Ragam Data Karotenoid 125
22. Analisis Ragam Data Kehijauan Daun..... 128
23. Dokumentasi Penelitian..... 132
24. Dokumentasi Tanaman..... 134