

SKRIPSI

**PEMODELAN JARINGAN SARAF TIRUAN PADA
PERTUMBUHAN TANAMAN SERAI WANGI VARIETAS
MAHAPEGIRI LOKAL (*Cymbopogon winterianus* Jowwit)**

***ARTIFICIAL NEURAL NETWORK MODELING ON GROWTH
OF CITRONELLA PLANT VARIETY OF MAHAPEGIRI LOKAL
(*Cymbopogon winterianus* Jowwit)***



**Poni Jaya Ganda Sitorus
05021281722032**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

SUMMARY

PONI JAYA GANDA SITORUS. Artificial Neural Network Modeling On Growth Of Citronella Plant Variety Of Mahapegiri Lokal (*Cymbopogon Winterianus Jowwit*)

(Supervised by **AMIN REJO** and **RIZKY TIRTA ADHIGUNA**).

Citronella (*Cymbopogon Winterianus Jowwit*) is a plant that produces essential oils that can be produced from the distillation process, and can be applied for many things. This study aims to determine the effect of different doses of fertilizer on growth, amount of yield and quality content of the essential oil of mahapegiri lokal citronella herb. This research also uses an artificial neural network modeling approach by identifying each plant growth factor. This research was conducted at the citronella plantation of PT. Mitra Alas Agri, Joint Basic Laboratory and Analytical Chemistry Laboratory, Department of Chemistry, FMIPA Sriwijaya University from December 2020 to May 2021. The study used a one Factorial Completely Randomized Design (RALF) with five treatments and five replications. Fertilization treatments consisted of (A0) without fertilizer (control), (A1) organic fertilizer + 100% NPK fertilizer (minimum suggestion), (A2) organic fertilizer + 175% NPK fertilizer, (A3) organic fertilizer + 200% NPK fertilizer, and (A4) organic fertilizer + 225% NPK fertilizer. The measurement parameters were stem length, stem diameter, number of leaves, and number of buds. The results showed that the application of organic fertilizer and different doses of NPK fertilizer had a significant effect on plant growth and the amount of citronella oil yield on control plants (A0) with the highest yield in A4 treatment, namely 1.046%. The best artificial neural network (ANN) model obtained is using 4 input layers, 1 hidden layer and 1 output layer with the smallest MSE value 7.35×10^{-9} and the smallest MAPE 0.11634%.

Keyword : sitronelal, artificial neural network (ANN), fertilization, essential oil.

RINGKASAN

PONI JAYA GANDA SITORUS. Pemodelan Jaringan Saraf Tiruan Pada Pertumbuhan Tanaman Serai Wangi Varietas Mahapegiri Lokal (*Cymbopogon Winterianus Jowwit*)

(Dibimbing oleh **AMIN REJO** dan **RIZKY TIRTA ADHIGUNA**).

Tanaman serai wangi (*Cymbopogon Winterianus Jowwit*) merupakan tanaman penghasil minyak atsiri yang dapat dihasilkan dari proses destilasi, serta dapat dimanfaatkan untuk banyak hal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian dosis pupuk yang berbeda terhadap pertumbuhan, jumlah rendemen dan kandungan mutu minyak atsiri tanaman serai wangi varietas mahapegiri lokal. Penelitian ini juga melakukan pendekatan dengan pemodelan jaringan saraf tiruan dengan mengidentifikasi setiap faktor pertumbuhan tanaman. Penelitian ini dilakukan di perkebunan serai wangi PT. Mitra Alas Agri, Laboratorium Dasar Bersama dan Laboratorium Kimia Analitik Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya sejak Desember 2020 sampai Mei 2021. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap satu faktorial (RALF) dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan pemupukan terdiri dari (A_0) tanpa pupuk (kontrol), (A_1) pupuk organik + pupuk NPK 100% (minimal anjuran), (A_2) pupuk organik + pupuk NPK 175%, (A_3) pupuk organik + pupuk NPK 200%, dan (A_4) pupuk organik + pupuk NPK 225%. Adapun parameter pengukuran yaitu panjang batang, diameter batang, jumlah daun, dan jumlah anak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik dan dosis pupuk NPK yang berbeda, berpengaruh nyata pada pertumbuhan tanaman dan jumlah rendemen minyak serai wangi terhadap tanaman kontrol (A_0) dengan rendemen tertinggi terdapat pada perlakuan A_4 yaitu 1.046%. Model jaringan saraf tiruan (JST) terbaik yang didapatkan yaitu menggunakan 4 input layer, 1 hidden layer dan 1 output layer dengan nilai MSE terkecil 7.35×10^{-9} dan MAPE terkecil 0.11634%.

Kata Kunci : serai wangi, Jaringan Saraf Tiruan (JST), pemupukan, minyak atsiri.

SKRIPSI
PEMODELAN JARINGAN SARAF TIRUAN PADA
PERTUMBUHAN TANAMAN SERAI WANGI VARIETAS
MAHAPEGIRI LOKAL (*Cymbopogon winterianus* Jowwit)

ARTIFICIAL NEURAL NETWORK MODELING ON GROWTH
OF CITRONELLA PLANT VARIETY OF MAHAPEGIRI LOKAL
(*Cymbopogon winterianus* Jowwit)

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan
Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Poni Jaya Ganda Sitorus
05021281722032

PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021

LEMBAR PENGESAHAN

PEMODELAN JARINGAN SARAF TIRUAN PADA PERTUMBUHAN TANAMAN SERAI WANGI VARIETAS MAHAPEGIRI LOKAL (*Cymbopogon winterianus* Jowwit)

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Poni Jaya Ganda Sitorus
05021281722032

Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Amin Rejo, M. P.
NIP 196101141990011001

Indralaya, Agustus 2021

Pembimbing II



Dr. Rizky Tirta adhiguna, S.TP., M.Si.
NIP 198201242014041001

Mengetahui,

Bekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Skripsi dengan judul "Pemodelan Jaringan Saraf Tiruan Pada Pertumbuhan Tanaman Serai Wangi Varietas Mahapegiri Lokal (*Cymbopogon Winterianus* Jowwit)" oleh Poni Jaya Ganda Sitorus telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 30 Juli 2021 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

Komisi Penguji

1. Prof. Dr. Ir. Amin Rejo, M.P.
NIP. 196101141990011001

Ketua



2. Dr. Rizky Tirta Adhiguna, S.TP., M.Si.
NIP. 198201242014041001

Sekretaris



3. Dr. Ir. Hersyamsi, M. Agr.
NIP. 196008021987031004

Anggota



Indralaya, Agustus 2021

Mengetahui,

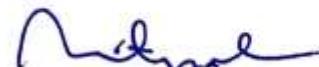
Ketua Jurusan

Teknologi Pertanian



Koordinator Program Studi

Teknik Pertanian



Dr. Ir. Tri Tunggal, M.Agr.

NIP.196210291988031003

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Poni Jaya Ganda Sitorus
NIM : 05021281722032
Judul : Pemodelan Jaringan Saraf Tiruan Pada Pertumbuhan Tanaman Serai Wangi Varietas Mahapegiri Lokal (*Cymbopogon Winterianus* Jowwit)

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa semua datadan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapatpaksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Agustus 2021

Poni Jaya Ganda Sitorus
05021281722032

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Poni Jaya Ganda Sitorus, lahir di Sibisa Mangatur pada tanggal 11 Februari 1999, dari pasangan suami istri Bapak E.Sitorus dan Ibu L.Manullang. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara. Penulis memulai jenjang pendidikan sekolah dasar di SD Kita Yadika.

Penulis melanjutkan ke sekolah menengah pertama di SMP Bintang Timur Rantau Parapat.. Lulus dari sekolah menengah pertama, penulis melanjutkan ke sekolah menengah atas di SMA Budi Mulia PematangSiantar. Penulis sekarang melanjutkan pendidikan di Universitas Sriwijaya dengan jurusan Teknologi Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena telah memberikan berkat-Nya serta memberikan kesehatan agar penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar dan tanpa hambatan.

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Prof. Dr. Ir. Amin Rejo, M.P. selaku Pembimbing I dan Bapak Dr. Rizky Tirta Adhiguna, S.TP., M.Si. selaku Pembimbing II yang telah memberikan pengarahan dan masukan dalam membimbing penulis sejak perencanaan, pelaksanaan, dan analisis hasil penelitian sampai penyusunan dan penulisan skripsi ini. Kepada kedua orang tua, keluarga, teman seperjuangan yang telah memberi dukungan dan semangat sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan atas segala bentuk bantuan, bimbingan, dukungan, kritik, saran, dan penghargaan dari berbagai pihak dalam menyelesaikan skripsi ini. Melalui kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan berkat-Nya serta memberikan kesehatan hingga saat ini
2. Kedua Orangtua yaitu Bapak Eventus Sitorus dan Lesmina Manullang serta keluarga atas segala doa, dukungan material dan mental, motivasi yang selalu menguatkan dan memberikan semangat pada setiap keadaan.
3. Yth. Bapak Dr. Ir. H. A. Muslim, M.Agr. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya atas waktu dan bantuan yang diberikan kepada penulis selaku mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. Yth. Bapak Dr. Ir. Edward Saleh, M.S. Selaku Ketua Jurusan Teknologi Pertanian, yang telah meluangkan waktu, bimbingan dan arahan selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.
5. Yth. Bapak Hermanto, S. TP, M.Si. Selaku Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.
6. Yth. Bapak Dr. Ir. Tri Tunggal, M.Agr. Selaku Koordinator Program Studi Teknik Pertanian dan Ibu Dr. Ir. Tri Wardani Widowati, M.P. selaku

Koordinator Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, yang telah memberikan arahan selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.

7. Yth. Bapak Dr. Ir. Hersyamsi, M. Agr. Selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan arahan selama proses perkuliahan hingga bersedia menjadi penguji dalam ujian komprehensif.
8. Dosen jurusan Teknologi Pertanian yang telah membimbing, mendidik, dan mengajarkan ilmu pengetahuan di bidang Teknologi Pertanian.
9. PT. Mitra Alas Agri Desa Terusan Kecamatan Batu Raja Timur Kabupaten Ogan Komering Ulu Provinsi Sumatera Selatan, atas segala bantuan yang sudah diberikan sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.
10. Staf administrasi akademik Jurusan Teknologi Pertanian, Kak John dan Mba Desi terima kasih atas segala informasi dan bantuan yang telah diberikan.
11. Ibu lucy dan Ibu Novry selaku analis laboratorium anorganik LDB Universitas Sriwijaya, yang telah membantu proses laboratorium sehingga dapat berjalan lancar.
12. Terima kasih kepada Made mandri dan M. Andro kusuma yang telah berjuang bersama-sama untuk membantu dan melancarkan penelitian ini.
13. Terima kasih kepada teman-teman jurusan Teknologi Pertanian khususnya Teknik Pertanian Indralaya 2017 atas kenangan, pembelajaran, pengalaman yang berkesan.
14. Terima kasih kepada Agung 17 gang lampung yang telah berbagi suka dan duka selama perkuliahan.
15. Terimakasih kepada PDO SION, Punguan Nairasaon, Punguan Sitorus Pangolu Ponggok yang telah menjadi keluarga selama perkuliahan ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu penulis akan senang jika ada kritik maupun saran yang membangun agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Agustus 2021

Penulis,



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Serai Wangi.....	4
2.1.1. Bahan Tanaman.....	5
2.1.2. Persiapan Lahan	6
2.1.3. Penanaman	7
2.1.4. Pemeliharaan	8
2.1.5. Pemupukan.....	9
2.1.6. Pengendalian OPT.....	10
2.1.7. Panen dan Pasca Panen	11
2.1.8. Penyulingan.....	11
2.2. Jaringan Saraf Turunan (JST)	12
2.2.1. Proses Pembelajaran Jaringan Saraf Tiruan	12
2.2.2. Arsitektur Backpropogation	13
2.2.3. Algoritma Backpropagation	13
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	
3.1. Tempat dan Waktu	15
3.2. Alat dan Bahan	15
3.3. Metode Penelitian.....	15
3.3.1. Metode Penentuan Daerah Penelitian	16
3.3.2. Metode Analisa Data.....	16
3.4. Prosedur penelitian.....	16

3.4.1. Persiapan Lahan Percobaan.....	17
3.4.2. Pemeliharan dan Pengamatan Tanaman.....	17
3.4.3. Pemanenan dan Pengujian Kandungan Minyak Atsiri.....	17
3.4.4. Pembuatan Program Pengolahan Data	18
3.4.5. <i>Training</i> dan <i>Validation</i> Program Untuk Analisis Model Jaringan Saraf Tiruan	19
3.5. Parameter Penelitian.....	19
3.6. Konsep Program Model Jaringan Saraf Tiruan.....	19
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Data Tanah	23
4.2. Data Pupuk	25
4.3. Pertumbuhan Tanaman.....	25
4.3.1. Panjang Batang (cm).....	26
4.3.2. Diameter Batang (mm).....	28
4.3.3. Jumlah Daun	30
4.3.4. Jumlah Anak	32
4.4. Pengembangan Model Jaringan Saraf Tiruan	35
4.4.1. Normalisasi dan Denormalisasi Data	36
4.4.2. Pelatihan Model Jaringan Saraf Tiruan (<i>Training</i>)	36
4.4.3. Pengujian Model Jaringan Saraf Tiruan (<i>Validation</i>)	47
4.5 Ekstraksi Minyak Atsiri Daun Serai Wangi Varietas Mahapegiri Lokal dengan Metode Maserasi.....	51
4.6. Pengujian Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS) Minyak Atsiri Daun Serai Wangi Varietas Mahapegiri Lokal	53
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Tempat dan Waktu	57
5.2. Alat dan Bahan	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN.....	61

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Serai Wangi <i>Cymbopogon winterianus J.</i>	5
Gambar 2.2 Pemilihan anakkan yang akan dijadikan benih tanaman.....	6
Gambar 2.3 Pembibitan dengan menggunakan bahan tanaman dari anakan yang digunakan sebagai benih siap tanam harus yang berakar	6
Gambar 2.4 Penanaman Serai Wangi.....	8
Gambar 2.5 Penyulingan Minyak Serai Wangi.....	12
Gambar 2.6 Struktur Neuron Jaringan Saraf Tiruan	12
Gambar 2.7 Arsitektur <i>Backpropagation</i>	13
Gambar 2.8 Alur Kerja jaringan <i>Backpropagation</i>	14
Gambar 3.1 Konsep Arsitektur JST	20
Gambar 4.1 Grafik pertambahan panjang batang tanaman pada serai wangi	27
Gambar 4.2 Grafik pertambahan diameter batang tanaman pada serai wangi....	29
Gambar 4.3 Grafik pertambahan jumlah daun tanaman pada serai wangi	31
Gambar 4.4 Grafik pertambahan jumlah anak tanaman pada serai wangi.....	33
Gambar 4.5 Tampilan Program JST Matlab	37
Gambar 4.6 Grafik Regression data A ₀	38
Gambar 4.7 Grafik Regression data A ₁	39
Gambar 4.8 Grafik Regression data A ₂	40
Gambar 4.9 Grafik Regression data A ₃	40
Gambar 4.10 Grafik Regression data A ₄	41
Gambar 4.11 Grafik perbandingan data target dan keluaran A ₀ jaringan saraf tiruan	43
Gambar 4.12 Grafik perbandingan data target dan keluaran A ₁ jaringan saraf tiruan	44
Gambar 4.13 Grafik perbandingan data target dan keluaran A ₂ jaringan saraf tiruan	45
Gambar 4.14 Grafik perbandingan data target dan keluaran A ₃ jaringan saraf tiruan	46

Gambar 4.15 Grafik perbandingan data target dan keluaran A ₄ jaringan saraf tiruan.....	46
Gambar 4.16 Grafik Regression data pengujian V1	48
Gambar 4.17 Grafik Regression data pengujian V2	49
Gambar 4.18 Grafik perbandingan data target dan keluaran data pengujian V1 jaringan saraf tiruan	49
Gambar 4.19 Grafik perbandingan data target dan keluaran data pengujian V2 jaringan saraf tiruan.....	50
Gambar 4.20 Kromatogram minyak atsiri serai wangi varietas mahapegiri lokal A ₀ dengan metode maserasi	54
Gambar 4.21 Kromatogram minyak atsiri serai wangi varietas mahapegiri lokal A ₀ dengan metode maserasi	54
Gambar 4.22 Kromatogram minyak atsiri serai wangi varietas mahapegiri lokal A ₀ dengan metode maserasi	55
Gambar 4.23 Kromatogram minyak atsiri serai wangi varietas mahapegiri lokal A ₀ dengan metode maserasi	55
Gambar 4.24 Kromatogram minyak atsiri serai wangi varietas mahapegiri lokal A ₀ dengan metode maserasi	55

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Data kandungan unsur tanah yang ditanami tanaman serai wangi varietas mahapegiri lokal	23
Tabel 4.2. Data Kandungan unsur pupuk NPK yang digunakan pada tanaman serai wangi varietas mahapegiri lokal	25
Tabel 4.3. Data pengukuran rata-rata panjang batang pada tanaman serai wangi varietas mahapegiri lokal	26
Tabel 4.4. Data rata-rata panjang batang pada tanaman serai wangi varietas mahapegiri lokal	27
Tabel 4.5. Data pengukuran rata-rata diameter batang pada tanaman serai wangi varietas mahapegiri lokal	28
Tabel 4.6. Data rata-rata diameter batang pada tanaman serai wangi varietas mahapegiri lokal	29
Tabel 4.7. Data pengukuran rata-rata jumlah daun pada tanaman serai wangi varietas mahapegiri lokal	30
Tabel 4.8. Data rata-rata jumlah daun pada tanaman serai wangi varietas mahapegiri lokal	31
Tabel 4.9. Data pengukuran rata-rata jumlah anak pada tanaman serai wangi varietas mahapegiri lokal	33
Tabel 4.10. Data rata-rata jumlah anak pada tanaman serai wangi varietas mahapegiri lokal	34
Tabel 4.11. Mean Square Error (MSE) untuk data pelatihan struktur tanaman serai wangi mahapegiri lokal	42
Tabel 4.12. Persamaan prediksi terhadap nilai struktur tanaman serai wangi varietas mahapegiri lokal	42
Tabel 4.13. Mean Absolute Percentage Error (MAPE) untuk data pengujian struktur tanaman serai wangi varietas mahapegiri lokal	51
Tabel 4.14. Rendemen Minyak Atsiri Batang Serai Wangi Varietas Mahapegiri Lokal	52

Tabel 4.15. Kandungan Minyak Atsiri Batang Serai Wangi Varietas	
Mahapegiri Lokal	53

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram alir rencana penelitian.....	62
Lampiran 2. Diagram Alir Pelatihan Algoritma Backpropagation	63
Lampiran 3. Diagram Alir Pengujian Backpropagation	64
Lampiran 4. Dosis Anjuran Pemupukan	65
Lampiran 5. Hasil Laboratorium Tanah dan Pupuk NPK.....	68
Lampiran 6. Data Aktual Pengukuran Panjang Batang Serai wangi Varietas Mahapegiri lokal	69
Lampiran 7. Data Aktual Pengukuran Diameter Batang Serai wangi Varietas Mahapegiri lokal	70
Lampiran 8. Data Aktual Pengukuran Jumlah Daun Serai wangi Varietas Mahapegiri lokal	71
Lampiran 9. Data Aktual Pengukuran Jumlah Anakan Serai wangi Varietas Mahapegiri lokal	72
Lampiran 10. Data Lingkungan Lahan	73
Lampiran 11. Analisa sidik ragam panjang batang pada tanaman serai wangi varietas mahapegiri lokal	75
Lampiran 12. Analisa sidik ragam diameter batang pada tanaman serai wangi varietas mahapegiri lokal	77
Lampiran 13. Analisa sidik ragam jumlah daun pada tanaman serai wangi varietas mahapegiri lokal	79
Lampiran 14. Analisa sidik ragam jumlah anak pada tanaman serai wangi varietas mahapegiri lokal	81
Lampiran 15. Data Aktual Dan Normalisasi.....	83
Lampiran 16. Perbandingan data aktual dan hasil keluaran jst pelatihan	90
Lampiran 17. Perbandingan data aktual dan hasil keluaran jst validasi	95
Lampiran 18. Source code matlab R2018a	99
Lampiran 19. Dokumentasi penelitian	123
Lampiran 20. Tampilan matlab R2018a.....	126

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Diagram alir rencana penelitian.....	62
Lampiran 2. Diagram Alir Pelatihan Algoritma Backpropagation	63
Lampiran 3. Diagram Alir Pengujian Backpropagation	64
Lampiran 4. Dosis Anjuran Pemupukan	65
Lampiran 5. Hasil Laboratorium Tanah dan Pupuk NPK.....	68
Lampiran 6. Data Aktual Pengukuran Panjang Batang Serai wangi Varietas Mahapegiri lokal	69
Lampiran 7. Data Aktual Pengukuran Diameter Batang Serai wangi Varietas Mahapegiri lokal	70
Lampiran 8. Data Aktual Pengukuran Jumlah Daun Serai wangi Varietas Mahapegiri lokal	71
Lampiran 9. Data Aktual Pengukuran Jumlah Anakan Serai wangi Varietas Mahapegiri lokal	72
Lampiran 10. Data Lingkungan Lahan	73
Lampiran 11. Analisa sidik ragam panjang batang pada tanaman serai wangi varietas mahapegiri lokal	75
Lampiran 12. Analisa sidik ragam diameter batang pada tanaman serai wangi varietas mahapegiri lokal	77
Lampiran 13. Analisa sidik ragam jumlah daun pada tanaman serai wangi varietas mahapegiri lokal	79
Lampiran 14. Analisa sidik ragam jumlah anak pada tanaman serai wangi varietas mahapegiri lokal	81
Lampiran 15. Data Aktual Dan Normalisasi.....	83
Lampiran 16. Perbandingan data aktual dan hasil keluaran jst pelatihan	90
Lampiran 17. Perbandingan data aktual dan hasil keluaran jst validasi	95
Lampiran 18. Source code matlab R2018a	99
Lampiran 19. Dokumentasi penelitian	123
Lampiran 20. Tampilan matlab R2018a.....	126

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu tanaman yang paling sering kita jumpai terutama di pekarangan rumah yaitu tanaman serai wangi (Barba, 2016). Tanaman serai wangi ini merupakan salah satu dari banyaknya tanaman komoditas di Indonesia yang memiliki banyak sekali manfaat. Tanaman serai wangi banyak berkontribusi dalam pengembangan pertanian dan peningkatan perekonomian masyarakat terutama petani (Nugraha, 2015). Di Indonesia umumnya budi daya tanaman serai wangi masih dilakukan seadanya saja, sehingga karena hal itu menyebabkan produksi atau rendemen dari minyak wangi yang dihasilkan relatif rendah (Syakir, 2015). Tanaman serai wangi ini memiliki banyak spesies atau varietas yaitu salah satunya serai wangi (*cymbopogon winterianus* J.) (Barba, 2016). Setiawan (2018) mengatakan bahwa tanaman serai wangi (*cymbopogon winterianus* J.) masih tergolong dalam keluarga rerumputan (*Gramineae*) yang merupakan penghasil minyak yang cukup terkenal yaitu minyak asiri yang di beri nama “Citronella oil of Java”. Serai wangi dapat menghasilkan rendemen minyak berkisar antara 1,03-1,52 %, mengandung bahan aktif sitronela antara 44,92 - 85,73 %, rendemen minyak ini didapat dari hasil penyulingan daun dan batang dari serai wangi itu sendiri (Setiawan, 2018). Swasono (2015) mengatakan bahwa bahwa serai wangi dapat digunakan dalam pembuatan ester parfum dan kosmetik karena memiliki 2 bahan senyawa penting di dalamnya yaitu senyawa *sitronellal* dan *geraniol*. Serai wangi juga dapat digunakan untuk banyak hal seperti *nematisida*, insektisida, anti bakteri, anti jamur, hama gudang maupun jamur kontaminan lainnya (Swasono, 2015).

Penanaman serai wangi juga tidak terlalu sulit, karena tanaman serai wangi ini dapat hidup dalam kondisi ekstrim sekalipun seperti tanah yang miskin hara, lereng terjal, tanah basa, dan hutan yang terdegradasi. Bahkan akar dari tanaman serai wangi dapat menahan tanah sehingga dapat mencegah terjadinya erosi. Oleh sebab itu, serai wangi bahkan masuk dalam klasifikasi tanaman pelindung tanah atau tanaman konservasi lahan (Barba, 2016). Karena budi daya tanaman serai

wangi tidak terlalu sulit, tanaman serai wangi dapat di panen 3 kali setahun dengan

waktu 6 bulan untuk panen pertama dan 3 bulan untuk panen selanjutnya dan seterusnya (Juliarti, 2020). Tetapi walaupun dikatakan bahwa serai wangi dapat tumbuh dimana saja dan dalam kondisi apapun, serai wangi memiliki kondisi terbaik agar dapat memproduksi hasil yang terbaik. Agar serai wangi dapat memproduksi hasil dengan mutu yang baik, maka saat penanaman, serai wangi perlu di berikan perlakuan seperti dilakukan proses pembersihan, pengeringan dan penghalusan setelah panen, lalu memperhatikan lokasi tanam, iklim, tanah, serangan hama dan penyakit tanaman (Dacosta, 2017). Permintaan minyak serai wangi dari Indonesia cukup besar yaitu hampir 2000 ton setiap tahun dan yang baru terpenuhi hanya 8%. Adapun negara-negara yang menjadi pasar untuk menjadi tempat penjualan yaitu negara-negara timur tengah dan cina. Untuk harganya sendiri, minyak serai wangi memiliki harga jual yang cukup tinggi yaitu berkisar Rp. 215.000/kg – Rp. 225.000/kg. Karena permintaan yang meningkat setiap tahunnya dan belum terpenuhinya kebutuhan dari permintaan tersebut, hal ini menjadi peluang yang besar bagi Indonesia untuk meningkatkan dan memenuhi dari kebutuhan internasional (Juliarti, 2020).

Penelitian-penelitian terkait serai wangi sampai sekarang sudah banyak dilakukan, seperti proses pengambilan minyak dari batang dan daun serai wangi, peningkatan produksi dan mutu serai wangi dengan berbagai perlakuan, perbandingan jumlah kandungan minyak yang di tanam di tempat yang berbeda dan masih banyak lagi (Nugraha, 2017). Tetapi pada penelitian kali ini, saya berfokus untuk memprediksi pertumbuhan dari serai wangi yang di beri pupuk dengan menggunakan pemodelan jaringan saraf tiruan.

Hasil dari produksi serai wangi bisa saja mengalami fluktuasi, yang menyebabkan minyak yang dihasilkan dari serai wangi mengalami penurunan baik itu dalam bulanan ataupun tahunan. Tentu ada faktor yang dapat menyebabkan itu, seperti faktor dari tanaman dan juga iklim seperti curah hujan dan juga dari faktor luar seperti pupuk yang dapat mempengaruhi dari pertumbuhan tanaman serai wangi. Dengan cara mengukur dan menghitung dari faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman tersebut dalam setiap bulan atau musimnya, kita dapat memprediksi bagaimana pertumbuhan dari tanaman tersebut dan dapat mengatasi bagaimana cara meningkatkan produksi

dari tanaman serai wangi, sehingga kegiatan bisnis serai wangi dapat lebih efisien (Harahap, 2018). Model jaringan saraf tiruan (JST/*Artificial Neural Network*), adalah model yang menggabungkan pendekatan statistik-stokastik dan model matematis tanaman-mekanistik (Harahap, 2018). Harahap (2018) mengatakan bahwa adapun cara kerja dari JST ini yaitu dengan mengasumsikan suatu proses dengan mengikuti cara kerja biologi dari jaringan saraf pada otak, yang akan menghasilkan suatu keluaran yang paling sesuai setelah dilakukan proses yang selalu berulang-ulang pada jaringan saraf. Jaringan Saraf Tiruan (JST) sudah banyak sekali digunakan, bukan hanya pada tanaman saja, JST ini juga digunakan untuk memprediksi curah hujan, hasil produksi dari suatu perusahaan, prediksi harga dan lain sebagainya. Tetapi pada penelitian kali ini, saya menggunakan JST ini untuk memprediksi tingkat pertumbuhan dari serai wangi ini, dengan mempertimbangkan aspek hasil dan jumlah pemberian pupuk untuk memprediksi tingkat pertumbuhan dari serai wangi (Harahap, 2018).

1.2. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk melakukan pendekatan model jaringan saraf tiruan terhadap pertumbuhan serai wangi varietas mahapegiri lokal (*Cymbopogon winterianus* Jowwit) yang dipengaruhi pemberian dosis pupuk anorganik dan pupuk organik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyani, F., Setiawan, L. E., & Soetaredjo, F. E. 2008. Ekstraksi Minyak Atsiri Dari Tanaman Sereh Dengan Menggunakan Pelarut Metanol, Aseton, Dan N-Heksana. *Jurnal Widya Teknik*, 2, 124-133
- Barba. 2016. Pengaruh Pemupukan Dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Serai Wangi (*Cymbopogon citratus*). *Jurnal Triton*, 7(1), 51-60.
- Chamidah, N., Wiharto, & Salamah , U. 2012. Pengaruh Normalisasi Data pada Jaringan Saraf Tiruan Backpropagasi Gradient Descent Adaptive Gain (BPGDAG) untuk Klasifikasi. *Jurnal ITSMART*, 1(1), 28-33.
- Dacosta, M. 2017. Perbandinga Kandungan Minyak Atsiri Tanaman Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L. Rendle) Yang Ditanam Di Lokasi Berbeda. *Jurnal Simbiosis*, 5(1), 25-31.
- Dahikar, S. S., & Rode, S. V. 2014. Agricultural Crop Yield Prediction Using Artificial Neural Network Approach. *Nternational Journal Of Innovative Research In Electrical, Electronics, Instrumentation And Control Engineering*, 2(1), 683-686.
- Djoar, D. W. 2012. Studi Morfologi dan Analisis Korelasi Antar Karakter Komponen Hasil Tanaman Serai Wangi (*Cymbopogon* sp.) Dalam Upaya Perbaikan Produksi Minyak. *Jurnal Calaka Tani*, 27(1), 15-24.
- Dongare, A. D., Kharde, R. R., & Kachare, A. D. 2012. Introduction to Artificial Neural Network. *International Journal of Engineering and Innovative Technology (IJEIT)*, 2(1), 189-194.
- Fauzi, R. 2016. Implementasi Jaringan Saraf Tiruan Dengan Metode Backpropagation Terhadap Bibit Tanaman Karet. *Jurnal Education and development STKIP Tapanuli Selatan*, 1(1), 1-11.
- Febrina, M., Arina, F., & Ekawati, R. 2013. Peramalan Jumlah Permintaan Produksi Menggunakan Metode Jaringan Saraf Tiruan (JST) Backpropagation. *Jurnal Teknik Industri*, 1(2), 174-179.
- Handayani, P. A., & Nurcahyanti, H. 2015. Ekstraksi Minyak Atsiri Daun Zodia (*Evodia Suaveolens*) Dengan Metode Maserasi. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*, 4(1), 1-7.
- Harahap, I. Y. 2018. Penggunaan Jaringan Saraf Tiruan (Artificial Neural Network) Untuk Memprediksi Hasil Tandan Buah Segar (TBS) Kelapa Sawit Berdasar Curah Hujan dan Hasil TBS Sebelumnya. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*, 26(2), 59-70.

- Harianingsih, Wulandari, R., Harliyanto, C., & Andian, N. C. 2017. Identifikasi Gc-Ms Ekstrak Minyak Atsiri Dari Sereh Wangi(*Cymbopogon Winterianus*)Menggunakan Pelarut Metanol. *Jurnal Techno*, 18(1), 23-27.
- Juliarti, A. 2020. Analisis Rendemen Minyak Serehwangi (*Cymbopogon nardus L.*) yang Ditanam dengan Pola Agroforestri dan Monokultur pada Lahan Revegetasi Pasca Tambang Batubara. *Jurnal Sylva Lestari*, 8(2), 181-188.
- Kusumadi, W. H. 2013. Pengaruh Ketinggian Tempat, Mulsa dan Jumlah Bibit Terhadap Pertumbuhan dan Rendemen Minyak Sereh Dapur (*Cymbopogon Citratus*). *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 2(1), 49-55.
- LIPI. 2019. *Quo Vadis Minyak Serai Wangi dan Produk Turunannya*. Jakarta: LIPI Press. Nugraha. (2017). Peningkatan Produksi Minyak Sereh Wangi Di Desa Cimungkal-Sumedang. *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 105-112.
- Maricar, M. A. 2019. Analisa Perbandingan Nilai Akurasi Moving Average dan Exponential Smoothing untuk Sistem PeramalanPendapatan pada Perusahaan XYZ. *Jurnal Sistem Dan Informatika*, 2, 36-45.
- Nursanti, i., Nasamsir, & Waduwu, J. T. 2020. Respon Bibit Serai Wangi (*Cymbopogon nardus L.*) Pada Pemberian Pupuk Kompos. *Jurnal Media Pertanian*, 5(2), 65-70.
- Ramadhona, G. 2018. Prediksi Produktivitas Padi Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 2(12), 6048-6057.
- Salman, & Febrialdi, A. 2021. Pengaruh Beberapa Jenis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Tanaman Serai Wangi (*Cymbopogon nardus (L.) Rendle*). *Jurnal Sains Agro*, 6(1), 52-60.
- Setiawan. 2018. Respons Tanaman Serai Wangi Terhadap Pemupukan NPKMg Pada Tanah Latosol. *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat*, 29(2), 69-78.
- Shintawati, Rina, O., & Ermaya, D. 2020. Sifat Antimikroba dan Pengaruh Perlakuan Bahan Baku terhadap Rendemen Minyak Sereh Wangi. *Jurnal Sylva Lestari*, 8(3), 411-419.
- Solihin, E., Sudirja, R., & Kamaludin , N. N. 2019. Aplikasi Pupuk Kalium dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays L.*). *Jurnal Agrikultura*, 30(2), 40-45.
- Sukarman. 2015. Pengaruh Jumlah Ruas dan Panjang Batang Terhadap Viabilitas Tanaman Serai Wangi (*Cymbopogon nardus L.*). *Jurnal Litri*, 21(3), 138-44.

- Sukaryorini, P., Fuad, A. M., & Santoso, S. 2016. Pengaruh Macam Bahan Organik Terhadap Ketersediaan Amonium (NH_4^+), C-Organik Dan Populasi Mikroorganisme Pada Tanah Entisol. *Plumula*, 5(2), 99-106.
- Swasono, G. F. 2015. Pengaruh Cekaman Air dan Kombinasi Pupuk Nitrogen dan Kalium Terhadap Pertumbuhan dan Kadar Minyak Atsiri Tanaman Serai Wangi (*Cymbopongon nardus* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 3(7), 574-580.
- Syakir, M, Gusmaini. 2015. Peningkatan Produksi Herba dan Mutu Serai Wangi Dengan Penambahan Nitrogen. *Jurnal Litri*, 21(4), 167-174.
- Syukur, C. 2019. *Varietas Unggul Serai Wangi, Teknologi Budibudaya dan Pasca Panen*. Bogor: Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat.
- Tamrin, Seminar, K. B., Suhardianto, H., dan Hardjoamidjodjo, S., 2005. Model Jaringan Saraf Tiruan Untuk Pertumbuhan Tanaman Ketimun Mini (*Cucumis sativus* L. Var. Marla) Pada Fase Vegetatif. *Jurnal Keteknikan Pertanian*, 19(1), 1-10.
- Widodo, A. P., Suhartono, Sarwoko, E. A., & Firdaus, Z. (2017). Akurasi Model Prediksi Metode Backpropagation Menggunakan Kombinasi Hidden Neuron Dengan Alpha. *Jurnal Matematika*, 2, 79-84.