

SKRIPSI

MODEL JARINGAN SYARAF TIRUAN UNTUK MEMPREDIKSI PERBANDINGAN TINGKAT PERTUMBUHAN KARET (*Hevea brasiliensis* Muell Arg) KLON BPM 1, BPM 24 DAN PB 260 PADA FASE KEDUA

***ARTIFICIAL NEURAL NETWORK MODEL TO PREDICT
COMPARISON OF RUBBER GROWTH RATE (*Hevea
brasiliensis* Muell Arg) OF BPM 1, BPM 24 AND PB 260 CLONES
IN THE SECOND PHASE***



**Muhammad Andro Kusuma
05021281722037**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

SUMMARY

MUHAMMAD ANDRO KUSUMA. *Artifical neural network model to predict comparison of rubber growth rate (*hevea brasiliensis muell arg*) of bpm 1, bpm 24 dan pb 260 clones in the second phase.* (Supervised by **Amin Rejo** and **Rizky Tirta Adhiguna**)

This study aims to test the artificial neural network model built to predict the growth of rubber plant clones BPM 1, BPM 24, and PB 260 in the second phase. The artificial neural network used in this study uses the backpropagation algorithm using Matlab 2018a. The artificial neural network architecture in this study uses 5 input layers, 1 hidden layer, 1 output layer, activation function used in this study is logsig as a hidden layer and purline function for the output layer. The rubber plants growth forecasting developed using an artificial neural network has a neuron structure of 16, 1 hidden layer, and the learning rate used is 0.1. training of artificial neural networks in forecasting the growth of rubber plants, the sample data used is 8 data from 12 data, and for network testing using 6 data samples from 12 data. After testing the network of each rubber clone, the BPM 24 regression value was $R = 0.98889$, PB 260 was $R = 0.98117$ and BPM 1 $R = 0.98889$. The Mean Square Error (MSE) value obtained in the BPM 24 clone was 0.00099992 on epoch 1296, PB 260 clone was 0.00099995 on epoch 2466, and the BPM 1 clone was 0.00099979 on epoch 1122. Evaluation of the network model using the MAPE equation on the BPM 1 is very good, with the MAPE value of shoot diameter, stem diameter, stem height, number of leaves, and tree height below less than 4%, but for MAPE clone PB 260 it was quite good with values below 13%, and for BPM 24 the stem height was still not good with a value of MAPE above 20%.

Keywords: Artificial neural network, rubber clone, prediction, evaluation, model

RINGKASAN

MUHAMMAD ANDRO KUSUMA. Model jaringan syaraf tiruan untuk memprediksi perbandingan tingkat pertumbuhan karet (*hevea brasiliensis Muell arg*) klon bpm 1, bpm 24 dan pb 260 pada fase kedua. (Dibimbing oleh **Amin Rejo** dan **Rizky Tirta Adhiguna**)

Penelitian ini bertujuan menguji model jaringan syaraf tiruan yang dibangun untuk memprediksi pertumbuhan tanaman karet klon BPM 24, BPM 1 dan PB 260 pada fase kedua. Jaringan syaraf tiruan yang digunakan dalam penelitian menggunakan algoritma *backpropagation*, dan *software Matlab* 2018a. Arsitektur jaringan syaraf tiruan dalam penelitian menggunakan 5 *input layer*, 1 *hidden layer*, 1 *output layer*, fungsi aktivasi yang digunakan dalam penelitian adalah *logsig* sebagai *hidden layer* dan untuk *output layer* menggunakan fungsi *purline*. Peramalan pertumbuhan tanaman karet yang dikembangkan menggunakan jaringan syaraf tiruan memiliki struktur *neuron* 16, 1 *hiden layer*, dan *learning rate* yang digunakan adalah 0.1. pelatihan jaringan syaraf tiruan dalam prediksi pertumbuhan tanaman karet, data sampel latih yang digunakan sebanyak 8 data dari 12 data, dan untuk pengujian jaringan menggunakan 6 sampel data dari 12 data. Setelah dilakukan pengujian jaringan dari masing-masing klon di dapat nilai *regression* BPM 24 sebesar $R = 0.98889$, PB 260 sebesar $R=0.98117$ dan BPM 1 $R=0.98889$. Nilai *mean square error* (MSE) yang didapat pada karet klon BPM 24 sebesar 0.00099992 pada *epoch* 1296, karet klon PB 260 sebesar 0.00099995 pada *epoch* 2466 dan karet klon BPM 1 0.00099979 pada *epoch* 1122. Evaluasi model jaringan menggunakan persamaan MAPE pada klon BPM 1 sangat baik, dengan nilai MAPE diameter stek, diameter batang, tinggi batang, jumlah daun dan tinggi pohon dibawah kurang dari 4%, namun untuk MAPE klon PB 260 sudah cukup baik dengan nilai dibawah 13% dan untuk BPM 24 tinggi batang masih kurang baik dengan nilai MAPE diatas 20%.

Kata Kunci : Jaringan syaraf tiruan, klon karet, prediksi, evaluasi, model

SKRIPSI

MODEL JARINGAN SYARAF TIRUAN UNTUK MEMPREDIKSI PERBANDINGAN TINGKAT PERTUMBUHAN KARET (*Hevea brasiliensis* Muell Arg) KLON BPM 1, BPM 24 DAN PB 260 PADA FASE KEDUA

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



**Muhammad Andro Kusuma
05021281722037**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

MODEL JARINGAN SYARAF TIRUAN UNTUK MEMPREDIKSI PERBANDINGAN TINGKAT PERTUMBUHAN KARET (*Hevea Brasiliensis Muell Arg*) KLON BPM 1, BPM 24 DAN PB 260 PADA FASE KEDUA

SKRIPSI

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

Oleh :

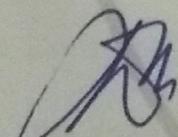
Muhammad Andro Kusuma

05021281722037

Indralaya, Maret 2022

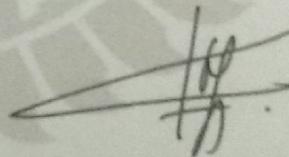
Menyetujui

Pembimbing I



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

Pembimbing II



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

Mengetahui,
Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya



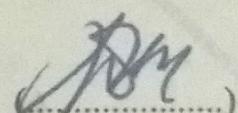
Skripsi dengan judul "Model Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Memprediksi Perbandingan Tingkat Pertumbuhan Karet (*hevea brasiliensis* Muell Arg) Klon BPM 1, BPM 24 dan PB 260 pada Fase Kedua" oleh MUHAMMAD ANDRO KUSUMA telah dipertahankan di hadapan Komisi Pengaji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal Maret 2022 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim pengaji.

Komisi Pengaji

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

Pembimbing 1

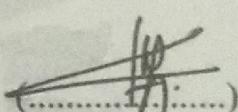
NIP . 196101141990011001



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

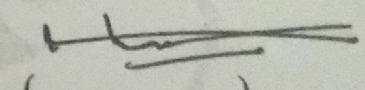
Pembimbing 2

NIP . 198201242014041001



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

Pengaji



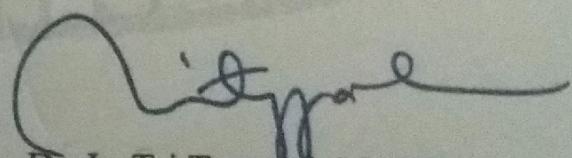
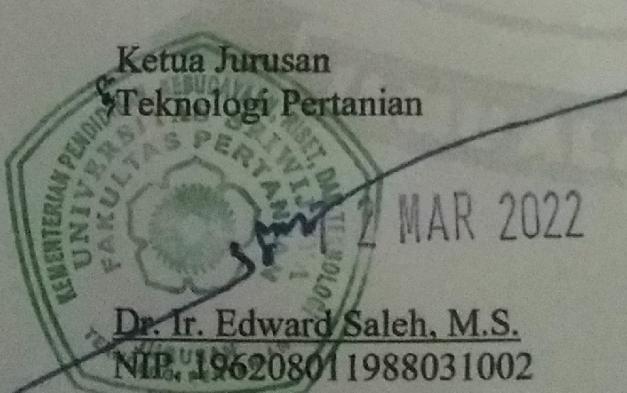
NIP. 196008021987031004

Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian

Koordinator Program Studi
Teknik Pertanian

Dr. Ir. Edward Saleh, M.S.
NIP. 196208011988031002

Dr. Ir. Tri Tunggal, M. Agr
NIP. 196210291988031003



PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Andro Kusuma
NIM : 05021281722037
Judul : Model Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Memprediksi Perbandingan Tingkat Pertumbuhan Karet (*Hevea brasiliensis* Muell Arg) Klon BPM 1, BPM 24 dan PB 260 Pada Fase Kedua

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan infromasi yang dimuat dalam proposal penelitian ini dibuat sesuai sumbernya.

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



Indralaya, Maret 2022

Penulis



Muhammad Andro Kusuma

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

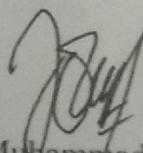
Penulis merupakan salah satu mahasiswa Universitas Sriwijaya angkatan tahun 2017 yang sedang menempuh pendidikan S1 nya di fakultas Pertanian jurusan Teknologi Pertanian prodi Teknik Pertanian. Penulis lahir di kota Palembang, Saat ini penulis bertempat tinggal di Palembang.

Penulis merupakan anak ke tiga dari lima bersaudara dari pasangan Bapak Aridi dan Ibu Erlina. dilahirkan pada hari Minggu tanggal 04 Juli 1999. Riwayat pendidikan penulis antara lain yang pertama adalah di SDN 115 Palembang, SMPN 53 Palembang, kemudian di SMAN 16 Palembang dan saat ini sedang menyelesaikan studi S1 nya di Universitas Sriwijaya, Indralaya.

Penulis juga merupakan anggota aktif Ikatan Mahasiswa Teknik Pertanian Indonesia (IMATETANI) dan sebagai anggota Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATETA) Universitas Sriwijaya.

Indralaya, Maret 2022

Penulis



Muhammad Andro Kusuma

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Allah Subhanahu wa ta'ala yang telah memberikan kenikmatan yang melimpah serta berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Model Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Memprediksi Perbandingan Tingkat Pertumbuhan Karet (*Hevea brasiliensis* Muell.Arg) Klon BPM 1, BPM 24 dan PB 260 Pada Fase Kedua".

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Bapak Prof. Dr. Ir. Amin Rejo, M.P, dan Dr. Rizky Tirta Adhiguna, S.TP., M.Si., selaku dosen pembimbing yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini. Kepada kedua orang tua yang telah membantu dengan doa, teman-teman yang telah memberi semangat dan semua pihak yang telah membantu penulis sehingga proposal penelitian ini dapat terselesaikan. Semoga skripsi ini dapat memberikan informasi bagi kita semua yang membutuhkan.

Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun bila ada kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Indralaya, Maret 2022

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan penyertaan-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dan tidak lupa terima kasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa Allah SWT sang pencipta penulis.
2. Bapak Ibu orang tua kandung penuli, Saudarah kandung, sepupu dan teman masa kecil penulis.
3. Yth. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Anis saggaff, MSCE selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
4. Yth. Bapak Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
5. Yth. Ketua Jurusan Teknologi Pertanian Bapak Dr. Ir. Edward Saleh, M.S.
6. Yth. Sekertaris Jurusan Teknologi Pertanian Bapak Hermanto, S.TP, M.Si.
7. Yth. Koordinator Program Studi Teknik Pertanian Bapak Dr. Ir. Tri Tunggal M.Agr. dan Yth. Koordinator Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Dr. Ir. Tri Wardani Widowati, M.P.
8. Yth. Bapak Prof. Dr. Ir. Amin Rejo, M.P selaku dosen pembimbing akademik, pembimbing praktek lapangan sekaligus pembimbing skripsi pertama yang telah memberikan banyak waktu, arahan, bantuan, bimbingan, motivasi, serta nasihat kepada penulis menjadi mahasiswa S1 hingga selesai.
9. Yth. Bapak Dr. Rizky Tirta Adhiguna, S.TP, M.Si selaku dosen pembimbing skripsi kedua yang telah memberikan banyak waktu, arahan, bantuan, bimbingan, motivasi, kerjasama tim, serta nasihat.
10. Yth. Bapak Dr. Ir. Hersyamsi M.Agr selaku komisi penguji skripsi yang telah bersedia meluangkan waktu memberikan masukan dan saran penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
11. Yth. Seluruh Bapak/Ibu dosen jurusan Teknologi Pertanian yang telah memotivasi, mendidik etika dalam bersosialisasi, serta membimbing, dan mengajarkan ilmu bidang Teknologi Pertanian selama masa perkuliahan kepada penulis.

12. Staf Administrasi Akademik jurusan Teknologi Pertanian (Kak Jon Hery dan Mbak Desi) dan staf Administrasi Fakultas Pertanian atas semua bantuan dan kemudahan yang diberikan.
13. Seluruh Staf Ikatan Remaja Masjid (IRMA) An-nur yang telah membimbing penulis.
14. Teman-teman anggota pengurus IRMA serta temen SMA yang selalu memberikan semangat kepada penulis.
15. Keluarga mang Rudi dan Kak Dedi yang telah menyediakan tempat tinggal selama penelitian dan dianggap seperti keluarga sendiri.
16. Teman –teman dari kecil Ryan, Bayu, Ino, Putra, fery, Dzul, Candra, Dandi, Syarif, Ronaldo, farid dan Aik yang selalu memberikan semangat.
17. Teman satu penelitian yaitu Poni jaya ganda, Made mandri, Indah Listari salsabila, Jeanefi Putri, Miftah Dinah, dan Indah Damayanti.
18. Kepada temen seperjuangan Prodi Teknik Pertanian Angkatan 2017 yang telah bersama penulis mulai dari awal masuk perkuliahan sampai akhir perkuliahan.
19. Kakak Tingkat (2015, 2016) adik tingkat (2018, 2019) yang telah membantu perkuliahan ini.
20. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman Karet.....	3
2.2 Morfologi Tanaman Karet	4
2.3 Syarat Tumbuh.....	5
2.4 Pembibitan Tanaman Karet.....	6
2.5 Karet Klon PB 260	7
2.6 Karet Klon BPM 24	7
2.7 Karet Klon BPM 1	8
2.8 Jaringan Saraf Tiruan	9
2.8.1 Model Jaringan Saraf Tiruan.....	9
2.8.2 Algoritma <i>Backpropagation</i>	10
2.8.3 Arsitektur Jaringan Saraf Tiruan.....	11
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	
3.1. Tempat dan Waktu	13
3.2. Alat dan Bahan.....	13
3.3. Metode Penelitian	13
3.3.1. Metode Penentuan Daerah Penelitian	14
3.3.2. Metode Analisa Data.....	14
3.4. Prosedur Penelitian.....	14
3.4.1. Persiapan Penelitian	14
3.4.2. Pengambilan Data	15
3.4.3. Pembuatan Program Pembuatan Data.....	16

3.4.4. Training Program Untuk Analisis Model JST	16
3.5. Parameter Penelitian.....	16
3.6. Konsep Program Model Jaringan Saraf Tiruan.....	17

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Membentuk Jaringan Syaraf Tiruan.....	20
4.2. Pelatihan Jaringan Syaraf Tiruan	21
4.3. Pengujian Jaringan Syaraf Tiruan	28

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	37
5.2. Saran.....	37

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN**

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Tanaman Karet.....	3
Gambar 2.2. Struktur Neuron Jaringan Saraf Tiruan	9
Gambar 2.3. Alur Kerja Jaringan Backpropagation.....	10
Gambar 2.4. Aristekturn JST RBF dengan pola (3-3-1).....	11
Gambar 3.1. Sketsa Tanaman Karet.....	15
Gambar 3.2. Konsep Arsitektur Jaringan Saraf Tiruan.....	17
Gambar 4.1. Tampilan Matlab 2018a	20
Gambar 4.2. Tampilan program <i>neural netwoek</i> latih matlab	21
Gambar 4.3. Grafik <i>regression</i> BPM 24 hasil latih jaringan	23
Gambar 4.4. Grafik <i>regression</i> PB 260 hasil latih jaringan.....	23
Gambar 4.5. Grafik <i>regression</i> BPM 1 hasil latih jaringan	24
Gambar 4.6. Nilai MSE BPM 24 hasil latih jaringan	25
Gambar 4.7. Nilai MSE PB 260 hasil latih jaringan	25
Gambar 4.8. Nilai MSE BPM 1 hasil latih jaringan	26
Gambar 4.9. Grafik Latih target dan keluaran JST klon BPM 24.....	26
Gambar 4.10. Grafik Latih target dan keluaran JST klon PB 260	27
Gambar 4.11. Grafik Latih target dan keluaran JST klon BPM 1.....	27
Gambar 4.12. Tampilan program <i>neural netwoek</i> Uji matlab	29
Gambar 4.13. Grafik <i>regression</i> BPM 24 hasil Uji jaringan	30
Gambar 4.14. Grafik <i>regression</i> PB 260 hasil Uji jaringan.....	31
Gambar 4.15. Grafik <i>regression</i> BPM 1 hasil Uji jaringan	31
Gambar 4.16. Nilai MSE BPM 24 hasil Uji jaringan	32
Gambar 4.17. Nilai MSE PB 260 hasil Uji jaringan	32
Gambar 4.18. Nilai MSE BPM 1 hasil Uji jaringan	33
Gambar 4.19. Grafik Uji target dan keluaran JST klon BPM 24.....	33
Gambar 4.20. Grafik Uji target dan keluaran JST klon PB 260	34
Gambar 4.21. Grafik Uji target dan keluaran JST klon BPM 1.....	35

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Produktivitas Perkebunan Karet Indonesia.....	4
Tabel 2.2. Luas Areal Perkebunana Karet di Indonesia.....	5
Tabel 2.3. Laju pertumbuhan tanaman karet pada TBM	6
Tabel 4.1. Perbandingan.....	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Diagram Alir Rencana Penelitian.....	43
Lampiran 2. Diagram Alir Pelatihan Algoritma Backpropagation	44
Lampiran 3. Diagram Alir Pengujian Backpropagation	45
Lampiran 4. Tabel MAPE klon BPM 24	46
Lampiran 5. Tabel MAPE klon PB 260	50
Lampiran 6. Tabel MAPE klon BPM 1	54
Lampiran 7. Source code Pelatihan PB 260.....	58
Lampiran 8. Source code Pelatihan BPM 24	60
Lampiran 9. Source code Pelatihan BPM 1	62
Lampiran 10. Source code Uji PB 260.....	64
Lampiran 11. Source code Uji BPM 24.....	66
Lampiran 12. Source code Uji BPM 1	68
Lampiran 13. Lampiran Dokumentasi Penelitian	69

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis* Muell Arg) merupakan penghasil getah alami, tanaman karet ini berasal dari daerah tropika di lembah Amazon, Brasil, dengan curah hujan 2.000–3.000 mm/tahun dan hari hujan sebanyak 120–170 hari/tahun. Sebagian besar perkebunan karet Indonesia terletak di Sumatera dan Kalimantan dengan curah hujan 1.500–4.000 mm/tahun dengan rata-rata bulan kering 0–4 bulan/tahun. Tanaman karet merupakan komoditas perkebunan yang memiliki peran penting sebagai sumber devisa kedua setelah kelapa sawit. Karet juga mampu mendorong pertumbuhan sentra-sentra ekonomi baru diwilayah-wilayah pengembangannya. Hasil utama tanaman karet adalah getah (*lateks*) yang digunakan sebagai bahan baku untuk pembuatan peralatan transportasi, medis dan alat-alat rumah tangga (Arif *et al.*, 2016). Karet mempunyai posisi kedua dalam produksi dan nilai ekspor komoditas perkebunan Indonesia setelah kelapa sawit. Luas areal perkebunan karet pada tahun 2015 mencapai 3,6 juta hektar yang tersebar di seluruh wilayah indonesia. Di Indonesia terdapat dua macam pengelolaan perkebunan karet yaitu perkebunan besar dan perkebunan rakyat, perkebunan karet yang besar diusahaka oleh pemerintah dan swasta sebanyak 15% sedangkan perkebunan karet rakyat sebanyak 85% (Dirjenbun, 2014).

Tanaman karet dapat tumbuh dengan baik dan menghasilkan (*lateks*) yang optimal, maka harus diperhatikan syarat-syarat lingkungan yang diinginkan tanaman. Lingkungan yang kurang baik juga sering mengakibatkan produksi lateks menjadi rendah walaupun langkah perawatan seperti pemupukan dan lain-lainnya dilakukan sesuai kebutuhan. Faktor-faktor produksi alami seperti letak daerah untuk ditawar, bila terjadi penyimpangan-penyimpangan terhadap faktor ini, maka akan mengakibatkan produktivitasnya turun (Rusli dan Ferry, 2013). Keseragaman pertumbuhan tanaman karet tergantung kepada murni atau tidaknya klon yang ditanam. Tanaman karet yang terdiri dari beberapa klon pada umumnya menghasilkan bibit yang tidak seragam. Negara-negara yang berada di asia

Tenggara seperti Indonesia, Thailand, dan Malaysia merupakan eksportir karet terbesar didunia sedangkan importir terbesarnya adalah China, India, dan negara-negara Asia Pasifik lainnya. Meskipun Indonesia merupakan pengekspor karet terbesar, tetap saja mutu produk karet harus senantiasa ditingkatkan (Suparman, 2014). Pada tanaman karet, *lateks* dapat ditemukan hampir di seluruh organ tanaman meliputi akar, batang, cabang, daun, bahkan endosperm biji. Pemanenan *lateks* pada *brasiliensis* dilakukan dengan penyadapan yaitu mengiris kulit karet untuk mengeluarkan *lateks* dari jaringan tanaman. Penyadapan umumnya dilakukan di batang karena secara teknis lebih mudah dan dapat dilakukan dalam jangka panjang (Junaidi, 2020).

Jaringan saraf tiruan (JST) atau *artificial neural network* adalah suatu metode komputasi yang meniru sistem jaringan saraf biologis. Metode menggunakan elemen perhitungan non-linier dasar atau bisa disebut juga sebagai neuron yang diorganisasikan sebagai jaringan yang saling berhubungan, sehingga mirip dengan jaringan saraf manusia. Jaringan saraf tiruan dibentuk untuk memecahkan suatu masalah tertentu seperti pengenalan pola atau klasifikasi karena proses pembelajaran jaringan saraf tiruan menyerupai otak manusia, Model Jaringan Saraf Tiruan JST (*Artificial Neural Network*), adalah model yang mengkombinasikan pendekatan statistikstokastik dan model matematis tanaman-mekanistik. Penggunaan model Jaringan Saraf Tiruan (JST), sudah banyak digunakan dalam memprediksi data time series, karena pendekatannya yang sederhana dan memiliki akurasi yang tinggi (Karia *et al.*, 2013).

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah memprediksi tingkat pertumbuhan tanaman karet klon PB 260, BPM 24 dan BPM 1 pada fase pertumbuhan kedua dengan penerapan aplikasi jaringan saraf tiruan (JST).

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, M., 2019. Penentuan Mutu Buah Tomat (*Solanum lycopersicum*) Menggunakan Pengolahan Citra Digital Berbasis Jaringan Syaraf Tiruan. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Aldiansyah,A. 2018. Pemerosesan Citra Digital Untuk Klasifikasi Tanaman Cabai Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan Backpropogation. Jurnal Teknologi Informatika dan Terapan . 5 (1)
- Anwar, 2016. *Manajemen dan Teknologi Budidaya Karet*. Medan: Pusat Penelitian Karet.
- Arif M. Murniati. A. 2016. Uji Beberapa Zat Pengatur Tumbuh Alami Terhadap Pertumbuhan Bibit Karet (*Hevea brasiliensis Muell Arg*). Stum Mata Tidur. Jom Faperta 3 (1). Jurusan Agroteknologi. Fakultas pertanian. Universitas Riau
- Badan Litbang Pertanian, 2010. *Potensi Karet Klon Unggul PB 260, PB 340, PM 10 dan IRR 39 di Provinsi Jambi*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi.
- Boerhendhy I, dan Amypalupy K. 2010. Optimalisasi produktivitas karet melalui penggunaan bahan tanama, pemeliharaan, sistem eksplorasi dan peremajaan tanaman. J. Litbang Pert. 30(2):23-30.
- Cynthia E. dan Ismanto, E. 2017. Jaringan Syaraf Tiruan Algoritma Backpropagation Dalam Memprediksi Ketersediaan Komoditi Pangan Provinsi Riau. Dalam: Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Industri. UIN Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Daslin, A., 2014. Perkembangan Penelitian Klon Karet Unggul IRR Seri 100 Sebagai Penghasil Lateks dan Kayu. *Warta Perkaretan*, 33(1), 1-10.
- Ditjenbun. 2014. Statistik perkebunan Karet Indonesia. Jakarta: Direktorat Jenderal Perkebunan.
- 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.
- Ilahang, Joshi, L., Akiefnawati, R., Budi, Wibawa, G., dan Penot, E., 2008. Keragaan Tanaman Karet Klonal dan Semaian pada Kondisi Wanatani Berbasis Karet di Kalimantan Baret dan Jambi. *Warta Perkaretan*, 27(1), 25-34.

- Junaidi. 2020. Transformasi Sistem Pemanenan Latex Tanaman Karet: Review. *Jurnal Budidaya Pertanian*. 16 (1) : 1-10.
- Karia, A., Bujang,I dan Ahmad,I. 2013. Forecasting on Crude Palm Oil Prices Using Artificial Intelligence Approaches. *American Journal of Operation Research*. 3: 259-267.
- Lubis,S. dan Harahap,Y. 2018. Penggunaan Model Jaringan Saraf Tiruan (*Artificial Neural Network*) Untuk Memprediksi Hasil Tandan Buah Sgar (TBS) Kelapa Sawit Berdasarkan Curah Hujan dan Hasil TSB Sebelumnya. 26(2): 59-70
- Meilitasari, D. 2016. Kemampuan *Trichoderma spp*, menemukan jamur akar putih pada tanaman karet di desa Tambangan kelekar, kecamatan gelumbang, muara enim. Skripsi: Universitas Sriwijaya.
- Nurlaili. (2017). Perubahan Morfologi Bibit Karet (*Hevea Brassiliensis Muell Arg.*) Terhadap Interval Penyiraman Air Pada Berbagai Media Tanam. *Jurnal Klorofil*, 12(1), 1-6.
- Pratama, A., 2010. Analisi Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keputusan Petani Dalam Mmenentukan Jenis Bahan Olah Karet yang Diproduksi (Kasus Petani Karet Di Kecamatan Tulang Bawang Tengah, Kabupaten Tulang Bawang Barat, Lampung). Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Rouf, Akhmad dan Pamungkas, Ari. 2013. Urgensi Sensus Lilit Batang Sejak TBM 1 Sebagai Strategi Meningkatkan Keragaan dan Keseragaman Tanaman Karet. *Warta Perkaretan*. 32. 95. 10.22302/ppk.wp.v32i2.41.
- Rusli dan Julius Ferry. 2013. Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Karet. Palembang : Balai Penelitian Perkebunan Sembawa.
- Rusli, Ferry, Y., dan Balittri. 2013. Keragaan Awal 10 Klon Karet di Kebun Percobaan Pawukon Sukabumi. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*, 19(3), 27-30.
- Saefudin dan Listyati, D., 2013. Strategi Penyediaan Benih Karet Unggul Bermutu dan Potensi Implikasinya Terhadap Peningkatan Produksi Karet Nasional. *SIRINOV*, 1(3), 129-140.
- Setiawan, D. dan Andoko., 2008. *Petunjuk lengkap budidaya karet*. AgroMedia Pustaka, Jakarta
- Sitanggang. E. 2011. Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Produksi Karet Di Ptpn III Kebun Sarang Giting, Kabupaten Serdang Bedagai. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.Medan.

- Solikhun, Safii, A. dan Trisno, A., 2017. Jaringan Syaraf Tiruan untuk Memprediksi Tingkat Pemahaman Siswa Terhadap Mata Pelajaran dengan Menggunakan Algoritma Backpropagation. *Jurnal Sains komputer & Informatika*. 1(1), 24-36.
- Suparman. 2014. Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Ekspor Karet Indonesia Tahun 1990-2012. *Universitas Muhammadiyah Surakarta*.
- Susetyo, I dan Hadi, H. 2012. Pemodelan produksi tanaman karet berdasarkan potensi klon, tanah dan iklim. *Jurnal Penelitian Karet*, 30 (1), 23-35.
- Tamrin, Seminar, K. B., Suhardianto, H., dan Hardjoamidjodjo, S., 2005. Model Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Pertumbuhan Tanaman Ketimun Mini (*Cucumis sativus L. Var. Marla*) Pada Fase Vegetatif. *Jurnal Keteknikan Pertanian*19(1),1-10.
- Widya, A., 2007. Analisi Kebutuhan Air Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis*) dengan Menggunakan Program Warm (Water and Agroclimate Resources Management) di Perkebunan PT. Condong Garut Jawa Barat. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Yuniarni, S., 2003. Aplikasi Artificial Neural Network Untuk Menduga Produksi Tebu (*Saccharum officinarum L*). Skripsi. Universitas Sriwijaya