

SKRIPSI

**PENERAPAN JARINGAN SYARAF TIRUAN UNTUK
MEMPREDIKSI PERTUMBUHAN KARET (*Hevea brasiliensis* Muell
Arg) KLON BPM 24 DAN PB 260 PADA FASE PERTAMA**

***ARTIFICIAL NEURAL NETWORK APPLICATION TO PREDICT
RUBBER GROWTH (*Hevea brasiliensis* Muell Arg) BPM 24 AND PB
260 CLONE IN THE FIRST PHASE***



**Erdi Cahyo Nugroho
05021381621067**

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

SUMMARY

ERDI CAHYO NUGROHO. *Artificial neural network application to predict rubber growth (hevea brasiliensis Muell Arg) BPM 24 and PB 260 clone in the first phase. (Supervised by Amin Rejo and Rizky Tirta Adhiguna).*

This study aims to test an artificial neural network model that was built to predict the growth of rubber plant clones BPM 24 and clones PB 260 in the first phase. The rubber plants observed in this study were 1 month old after planting on an area of 14 hectares. The artificial neural network used in this study uses a backpropagation algorithm, using Matlab software. The artificial neural network architecture in this study uses 3 input layers, 1 output layer, 1 hidden layer, the activation function used in the study is logsig as a hidden layer and for the output layer using the purelin function. The rubber plant growth forecast developed using an artificial neural network has a neuron structure of 16, 1 hidden layer, and the learning rate used is 0.1, goal 0.001, show 20, epoch 300, mc 0.95. artificial neural network training in predicting the growth of rubber plants, the sample data used were 70 data from 105 data, and for network testing using 53 data samples from 105 data. After testing the network of each rubber clone, the regression value of BPM 24 was $R = 0.98711$ and PB260 of $R = 0.99379$ and the mean square error (MSE) value obtained for BPM 24 clone was 0.00092 at epoch 119 and clone PB 260 was 0.00089 at epoch 73. Evaluation of the network model using the MAPE equation on BPM 24 clones is quite good, with MAPE values for shoot diameter and rootstock height less than 15%, but rootstock diameter is still not good with MAPE values above 15% The evaluation of PB260 clone was higher in MAPE value compared to BPM 24 clone with a MAPE value of bud diameter above 20%. The results of the artificial neural network model developed at this time can only be used to predict rubber plants of BPM 24 and PB 260 clones, this is because each type of rubber clone has a different growth rate and environmental influences greatly affect its growth rate.

Keywords: *Artificial neural networks, rubber clones, backpropagation*

RINGKASAN

ERDI CAHYO NUGROHO. Penerapan jaringan syaraf tiruan untuk memprediksi pertumbuhan karet (*hevea brasiliensis muell arg*) klon BPM 24 dan PB 260 pada fase pertama. (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 dan klon PB 260 pada fase pertama. Tanaman karet yang diamati dalam penelitian berumur 1 bulan setelah tanam dilahan seluas 14 hektar. Jaringan syaraf tiruan yang digunakan dalam penelitian menggunakan algoritma *backpropagation*, menggunakan *software* Matlab. Arsitektur jaringan syaraf tiruan dalam penelitian menggunakan 3 *input layer*, 1 *output layer*, 1 *hidden layer*, fungsi aktivasi yang digunakan dalam penelitian adalah *logsig* sebagai *hidden layer* dan untuk *output layer* menggunakan fungsi *purelin*. Peramalan pertumbuhan tanaman karet yang dikembangkan menggunakan jaringan syaraf tiruan memiliki struktur *neuron* 16, 1 *hidden layer*, dan *learning rate* yang digunakan adalah 0.1, *goal* 0.001, *show* 20, *epoch* 300, *mc* 0.95. pelatihan jaringan syaraf tiruan dalam peramalan pertumbuhan tanaman karet, data sampel yang digunakan sebanyak 70 data dari 105 data, dan untuk pengujian jaringan menggunakan 53 sampel data dari 105 data. Setelah dilakukan pengujian jaringan dari masing – masing klon karet di dapat nilai regression BPM 24 sebesar $R = 0.98711$ dan PB260 sebesar $R = 0.99379$ dan nilai mean square error (MSE) yang didapat pada klon BPM 24 sebesar 0.00092 pada *epoch* 119 dan klon PB 260 sebesar 0.00089 pada *epoch* 73. Evaluasi model jaringan menggunakan persamaan MAPE pada Klon BPM 24 sudah cukup baik, dengan nilai MAPE diameter tunas dan tinggi batang bawah kurang dari 15%, namun untuk diameter batang bawah masih kurang baik dengan nilai MAPE diatas 15%. Evaluasi pada klon PB260 lebih besar nilai MAPE dibandingkan dengan klon BPM 24 dengan Nilai MAPE diameter Tunas diatas 20%. Hasil dari model jaringan syaraf tiruan yang dikembangkan saat ini hanya bisa digunakan untuk memprediksi tanaman karet jenis klon BPM 24 dan PB 260, hal ini dikarenakan setiap jenis klon karet memiliki laju pertumbuhan yang berbeda dan pengaruh lingkungan sangat berpengaruh terhadap laju pertumbuhannya.

Kata Kunci: Jaringan syaraf tiruan, klon karet, backpropagation

SKRIPSI

**PENERAPAN JARINGAN SYARAF TIRUAN UNTUK
MEMPREDIKSI PERTUMBUHAN KARET (*Hevea brasiliensis* Muell
Arg) KLON BPM 24 DAN PB 260 PADA FASE PERTAMA**

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Erdi Cahyo Nugroho
05021381621067

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

LEMBAR PENGESAHAN

**PENERAPAN JARINGAN SYARAF TIRUAN UNTUK
MEMPREDIKSI PERTUMBUHAN KARET (*Hevea brasiliensis* Muell
Arg) KLON BPM 24 DAN PB 260 PADA FASE PERTAMA**

SKRIPSI

**Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya**

Oleh:

**Erdi Cahyo Nugroho
05021381621067**


Palembang, 2021

Menyetujui :

Pembimbing I

Pembimbing II

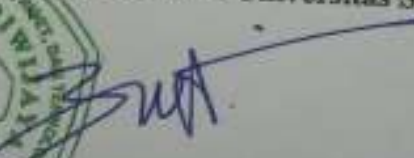

Prof. Dr. Ir. Amin Rejo, M.P.
NIP. 196101141990011001


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

Mengetahui,

Dean Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya




Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr.
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan judul "Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Memprediksi Pertumbuhan Karet (*Hevea brasiliensis* Muell Arg) Klon BPM 24 dan PB 260 Pada Fase Pertama" oleh Erdi Cahyo Nugroho telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal Mei 2021 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

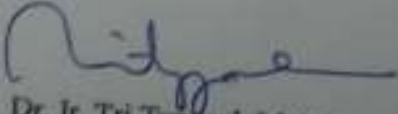
Komisi Penguji

- | | | |
|---|------------|---|
| 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. Hersyamisi, M.Agr.
NIP. 196008021987031004 | Anggota |  |

Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian



Indralaya, Mei 2021
Koordinator Program Studi
Teknik Pertanian


Dr. Ir. Tri Tunggal, M.Agr.
NIP. 196210291988021003

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Erdi Cahyo Nugroho
NIM : 05021381621067
Judul : Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Memprediksi
Pertumbuhan Karet (*Hevea brasiliensis Muell Arg*) Klon BPM 24
dan PB 260 Pada Fase Pertama.

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

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



Palembang, 2021



(Erdi Cahyo Nugroho)

RIWAYAT HIDUP

Erdi Cahyo Nugroho, Dilahirkan di Desa Kelirejo pada hari selasa tanggal 30 Desember 1997. Anak Kedua dari Empat bersaudara dari pasangan Parminto dan Rudatin. Penulis telah menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SDN 1 Kelirejo pada tahun 2010 dan melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMPN 9 Sekayu dan tamat pada tahun 2013 kemudian melanjutkan Sekolah Menengah Atas di SMK N 2 Sekayu pada tahun 2013 dan selesai pada tahun 2016. Pada tahun 2016 penulis melanjutkan pendidikan di perguruan tinggi negeri, tepatnya di Universitas Negeri Sriwijaya Fakultas Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Program Studi Teknik Pertanian. Penulis mendapatkan banyak sekali pengalaman dalam perkuliahan dan berorganisasi yang belum pernah penulis dapatkan sebelumnya baik dalam hal kepemimpinan maupun dalam hal bersosialisai dengan sesama mahasiswa maupun masyarakat.

Saat ini penulis sudah menyelesaikan perkuliahan dan mmendapatkan gelar sarjana teknologi pertanian di universitas Sriwijaya, setelah menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang penulis kerjakan selama kurang lebih dua semester.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Penerapan Jaringan syaraf tiruan untuk memprediksi pertumbuhan karet (*Hevea brasiliensis Muell Arg*) Klon BPM 24 dan PB 260 pada fase pertama”.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada dosen pembimbing, Prof. Dr. Ir. Amin Rejo, M.P. dan Dr. Rizky Tirta Adhiguna, S.TP M.Si., yang telah meluangkan waktu dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Tidak lupa penulis juga mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua, keluarga, teman-teman, serta seluruh pihak yang secara langsung maupun tidak langsung ikut terlibat dalam proses pembuatan skripsi ini atas bantuan dan dukungan moral yang telah diberikan.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua. Penulis menyadari masih banyak kesalahan dalam penulisan skripsi ini, sehingga kritik dan saran yang diberikan pembaca sangat membantu penulis dikemudian hari

Palembang, 2021

Erdi Cahyo Nugroho

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 penulis, Saudara 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. Sekretaris 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, nasihat serta banyak pelajaran yang tidak didapatkan penulis didalam perkuliahan.
10. Yth. Bapak Dr.Ir. Hersyamsi, M.Agr. selaku komisi penguji skripsi yang telah bersedia meluangkan waktu memberikan masukan dan saran untuk 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 LPMI Palembang baik Staf kampus maupun staf gereja yang telah membimbing penulis.
14. Teman – teman pengurus SLM LPMI Palembang periode 2017 – 2018 yang selalu memberikan motivasi kepada penulis
15. Teman – teman anggota SLM LPMI yang selalu memberikan semangat kepada penulis.
16. Teman satu penelitian yaitu Sukmawati Febrisani, Aryanti utami, M. Dika Triyadi, Dewantara, dan Agung Octavian yang telah membantu penulis saat penelitian.
17. Kepada teman seperjuangan Prodi Teknik Pertanian Angkatan 2016 yang telah kebersamai penulis mulai dari awal masuk perkuliahan sampai dengan akhir perkuliahan.
18. Keluarga kak Dedi dan mang Rudi yang telah menyediakan tempat tinggal selama penelitian
19. Kakak tingkat (2013, 2014, 2015), Adik tingkat (2017, 2018, 2019) yang telah membantu selama perkuliahan.
20. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu

Indralaya, Mei 2020

Erdi Cahyo Nugroho

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Tanaman Karet	4
2.1.1. Sistematika Tanaman Karet	4
2.1.2. Morfologi Tanaman Karet.....	5
2.1.3. Syarat Tumbuh	5
2.1.3. Fase Vegetatif Tanaman karet	6
2.1.3. Syarat Mutu Bibit Karet	6
2.2. Klon Unggul Tanaman karet.....	7
2.3. Jaringan Syaraf Tiruan	8
2.3.1. Perambatan Glanat Mundur (<i>backpropagation</i>)	9
2.3.2. Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan.....	10
2.3.3. Jaringan dengan lapisan tunggal (<i>single layer net</i>).....	10
2.3.4. Jaringan dengan Banyak Lapisan (<i>multilayer net</i>).....	10
2.4. Matrix Laboratory (Matlab)	11
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	12
3.1. Tempat dan Waktu	12
3.2. Alat dan Bahan	12
3.3. Metode Penelitian	12
3.3.1. Metode Penentu Daerah Penelitian	12
3.3.2. Metode Analisis Data	13
3.4. Prosedur Penelitian	13

3.4.1. Persiapan Penelitian	13
3.4.2. Pengambilan Data	13
3.4.3. Membuat Progam Pengolahan Data	14
3.4.4. Training Program untuk Analisis Model Jaringan Syaraf Tiruan	14
3.5. Konsep arsitektur jaringan syaraf tiruan	15
3.6. Standar Pertambahan Lilit Batang Tanaman Karet Belum Menghasilkan (TMB)	17
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1. Membangun Jaringan Syaraf Tiruan	18
4.2. Pembuatan dan Pelatihan Jaringan Syaraf Tiruan.....	19
4.3. Pengujian Jaringan Syaraf Tiruan Dengan Menggunakan Data Uji	24
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	29
5.1. Kesimpulan	29
5.2. Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Jaringan dengan lapisan tunggal	10
Gambar 2.2. Jaringan dengan banyak lapisan	11
Gambar 3.1. Konsep Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan	15
Gambar 4.1. Tampilan <i>Neural Network</i> Tool Matlab	18
Gambar 4.2. Tampilan Program <i>Neural Network</i> Matlab	19
Gambar 4.3. Grafik <i>Regression</i> BPM 24 Hasil Latih Jaringan	20
Gambar 4.4. Grafik <i>Regression</i> PB 260 Hasil Latih Jaringan	21
Gambar 4.5. Nilai MSE BPM 24 Hasil Latih Jaringan	21
Gambar 4.6. Nilai MSE PB 260 Hasil Latih Jaringan	22
Gambar 4.7. Grafik Perbandingan Antara Data Target Dan Keluaran Jaringan Syaraf Tiruan Pada Pelatihan JST Klon Karet BPM 24	22
Gambar 4.8. Grafik Perbandingan Antara Data Target Dan Keluaran Jaringan Syaraf Tiruan Pada Pelatihan JST Klon Karet PB 260	23
Gambar 4.9. Tampilan Uji Program <i>Neural Network</i> Matlab	24
Gambar 4.10. Grafik <i>Regression</i> BPM 24 Hasil Uji Jaringan	25
Gambar 4.11. Grafik <i>Regression</i> PB 260 Hasil Uji Jaringan	25
Gambar 4.12. Nilai MSE BPM 24 Hasil Uji Jaringan	26
Gambar 4.13. Nilai MSE PB 260 Hasil Uji Jaringan	26
Gambar 4.14. Grafik Perbandingan Antara Data Target Dan Keluaran Jaringan Syaraf Tiruan Pada Uji JST Klon Karet BPM 24	27
Gambar 4.15. Grafik Perbandingan Antara Data Target Dan Keluaran Jaringan Syaraf Tiruan Pada Uji JST Klon Karet PB 260	27

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Standar Pertambahan Lilit Batang Tanaman Karet Pada TBM.....	17

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram Alir.....	33
Lampiran 2. Proses Pengambilan Data Dilapangan	34
Lampiran 3. Perbandingan Antara Pengukuran Manual Dilapangan (Target) Dengan Keluaran JST Klon BPM 24	36
Lampiran 4. Perbandingan Antara Pengukuran Manual Dilapangan (Target) Dengan Keluaran JST Klon PB 260.....	37
Lampiran 5. <i>Source Code</i> Pada Program Pelatihan Jaringan Syaraf Tiruan (Output) Klon BPM 24)	38
Lampiran 6. <i>Source Code</i> Pada Program Pengujian Jaringan Syaraf Tiruan (<i>Output</i>) Klon BPM 24).....	40
Lampiran 7. <i>Source Code</i> Pada Program Pelatihan Jaringan Syaraf Tiruan (<i>Output</i>) Klon PB 260)	42
Lampiran 8. <i>Source Code</i> Pada Program Pengujian Jaringan Syaraf Tiruan (<i>Output</i>) Klon PB 260)	44

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Karet (*Hevea brasiliensis muell. Arg*) adalah salah satu dari beberapa komoditas perkebunan yang sangat penting di Indonesia maupun di dunia. Tanaman karet menjadi salah satu komoditi perkebunan penyumbang devisa non migas yang besar di Indonesia. Luas areal perkebunan karet di Indonesia saat ini, 85% (2,8 juta ha) merupakan areal perkebunan karet milik rakyat yang mampu menyumbang 81% produksi karet di Indonesia (Anwar, 2016). Menurut Wartono (2014) tanaman karet adalah salah satu komoditas unggul yang berpengaruh penting bagi sektor perkebunan selain coklat dan sawit. Indonesia sendiri merupakan negara terbesar kedua penghasil karet alam di dunia, pada tahun 2013 tercatat luas area perkebunan karet di Indonesia 3.555.945 Ha, 85% adalah perkebunan karet milik rakyat, 7,95% perkebunan besar swasta dan 6,95% perkebunan besar yang dikelola Negara. Produksi karet rakyat di Indonesia sebesar 3.327.433 ton atau 82,04%, produksi karet swasta sebesar 10.07% dan 7,90 produksi perkebunan besar Negara. Data diatas menunjukkan bahwa produksi karet rakyat di Negara Indonesia hanya berproduksi 1.022 Kg/Ha sedangkan produksi karet perkebunan besar swasta 1.511 Kg/Ha dan produksi karet perkebunan Negara 1.454 Kg/Ha. Sangat jelas bahwa produksi karet perkebunan rakyat jauh lebih sedikit dibandingkan swasta dan Negeri (Direktorat Jendral Perkebunan, 2014). Produktifitas karet dapat diatasi dengan memperbaiki penggunaan faktor input yang digunakan seperti penggunaan bibit unggul dan juga pupuk (Yuliantina, 2013).

Untuk meningkatkan produktiitas perkebunan karet rakyat pemerintah telah melakukan berbagai upaya dari perluasan tanaman, penyuluhan, peremajaan, rehabilitasi, dan penyebaran klon-klon bibit karet unggul. Upaya tersebut dilakukan pemerintah untuk menunjang peningkatan produktifitas perkebunan karet rakyat, untuk peremajaan dan perluasan tanaman karet rakyat diperlukan upaya pengadaan klon unggul tanaman karet (Dirjen Bina Produksi Perkebunan, 2003).

Kegiatan pemulihan karet telah memberikaan kemajuan yang pesat dalam industri perkubunan karet, dengan peningkatan produksi karet lima kali lebih tinggi dari potensi produksi tanaman asal biji. Prakitan dari klon-klon unggul baru dari empat generasi telah memberikan peningkatan yang signifikan dalam hal produksi lateks maupun kayu. Adanya perbaikan genetik yaitu karakteristik sekunder seperti pemendekan masa tanam belum menghasilkan dan ketahanan terhadap penyakit serta peningkatan biomassa kayu sehingga didapatkan klon unggul tanaman karet (Daslin, 2014)

Klon unggul tanaman karet merupakan salah satu teknologi terpenting dalam peningkatan potensi hasil tanaman karet. Selain peningkatan kualitas lateks karet sasaran dari program pemulihan tanaman karet adalah untuk menghasilkan produksi kayu yang tinggi seiring dengan berkembangnya industri kayu karet di Indonesia. Pertumbuhan klon-klon unggul seperti IRR 170, IRR 112, BPM 24, PB 260 cukup besar, klon karet sudah bisa di buka sadap pada umur tanaman 4 tahun, dibandingkan dengan klon-klon konvensional yang sering ditanam oleh masyarakat yang umumnya bisa dibuka sadap pada umur tanaman 5-6 tahun. Untuk mendapatkan produktivitas tanaman karet yang maksimal klon-klon unggul ini harus dimanfaatkan dengan maksimal oleh perkebunan rakyat maupun perkebunan besar (Daslin, 2014).

Berdasarkan kebutuhan dan permasalahan yang dihadapi dalam industri perkebunan karet tersebut perlu adanya suatu metode yang lebih efektif dalam memprediksi pertumbuhan tanaman karet sehingga dapat meningkatkan produktivitas tanaman karet. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah jaringan syaraf tiruan (JST). Teknik peramalah yang dapat digunakan untuk memprediksi pertumbuhan karet yaitu backpropagation (Monika, 2019). Menggunakan metode ini dimaksudkan supaya dapat membuat suatu sistem yang dapat memprediksi pertumbuhan tanaman karet yang dapat membantu pemerintah dan masyarakat dalam memprediksi pertumbuhan tanaman karet dalam rangka pemulihan tanaman karet.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah menguji model jaringan syaraf tiruan yang dibangun untuk memprediksi pertumbuhan tanaman karet klon BPM 24 dan klon PB 260 pada fase pertama.

..

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, M. (2019). *Penentuan mutu buah tomat menggunakan citra digital berbasis jaringan syaraf tiruan*. Skripsi: Universitas Sriwijaya.
- Anwar, R. N., and Suwanto. (2016). Pengelolaan tanaman karet (*hevea brasiliensis* muell. Arg) dengan aspek kusus pembibitan. *Bul.Agrohorti* , 95.
- Daslin, A. (2014). Perkembangan penelitian klon karet unggul IRR seri 100 sebagai penghasil lateks dan kayu. *Warta perkaratan* , 3.
- Endarko and Wardhana, A. (2005). Aplikasi pengolahan citra dan jaringan syaraf tiruan untuk pengenalan pola tulisan tangan. *Jurnal fisika dan aplikasinya* , 01 (02), 01-04.
- Fauzi, R. (2016). Implementasi jaringan syaraf tiruan dengan metode backpropagation terhadap bibit tanaman karet. *Education and developmen STKIP Tapanuli Selatan* , 1 (1), 2527-4295.
- Harahap, I. Y. and Lubis, M. E. (2018). Penggunaan jaringan syaraf tiruan untuk memprediksii tanda buah segar berdasarkan curah hujan dan hasil sebelumnya. *Jurnal Pen. Kelapa Sawit* , 26 (2), 59-70.
- Hermawan, A. (2006). *Jaringan syaraf tiruan teori dan aplikasi*. Yogyakarta: ANDI.
- Hulu, V. P. and Supijatno. (2016). Respon Pertumbuhan Bibit Karet Terhadap pemberian Inokulan Cendawan Mikoriza Arbuskula dan Pemupukan Fosfor. *Bul.Agrohorti* , 359-367.
- Kusharyono. (2013). Strategi pengadaan dan pengawasan peredaran benih karet unggul dan bermutu di Medan, Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal agribisnis* , 7 (2), 145-156.
- Meilitasari, D. C. (2016). *Kemampuan Trichoderma spp. menekan jamur akar putih pada tanaman karet di desa Tambangan kelekar, kecamatan Gelumbang, Muara Enim*. Skripsi: Universitas Sriwijaya.
- Monika, D., Wardani, S., Ahmad, A. and Solikhun. (2019). Model jaringan syaraf tiruan dalam memprediksi ketersediaan cabai berdasarkan provinsi. *Teknika* , 8 (1), 17-24.
- MS, P. (2013). Pertumbuhan bibit karet (*Hevea Brasiliensis* L) asal okulasi pada pemberian bokashi dan pupuk organik cair bintang kuda laut. *AGRIFOR* , XII (1), 35 - 44.

- Muslimin, Y. (2015). *Aplikasi untuk mengidentifikasi kematangan buah pisang menggunakan image procesinng dengan metode jaringan syaraf tiruan learning vector quantization berbasis android*. Skripsi: Universitas Jember.
- Perkebunan, D. J. (2003). *Statistik Perkebunan Indonesia Tahun 2001-2003*. Jakarta: Departemen Pertanian.
- Purba, H. M. (2013). Pertumbuhan bibit karet klon unggul penghasil lateks-kayu pada medium yang menggunakan kompos sampah kota. *Jurnal agroteknologi* , 2.
- Putra, E. (2016). *Aplikasi berbagai takaran larutan mikroorganisme lokal (MOL) bonggol pisang terhadap pertumbuhan batang bawah karet klon GT 1*. Skripsi: Universitas Sriwijaya.
- Rouf, A., Setiono and Pamungkas, A. S. (2013). Urgensi Sensus Lilit Batang Sejak TBM 1 Sebagai Strategi Meningkatkan Keragaman dan Keseragaman Tanaman kare. *Warta Perkartan* , 32 (2), 95-104.
- Rusli, balittri and Ferry, Y. (2013). Keragaman awal 10 klon karet di kebun percobaan pakuwon Sukabumi. *Warta penelitin dan pengembangan tanaman industri* , 19 (3), 4.
- Sakiroh, Sasmita, K. D. and Izzah, K. N. (2014). Tangnggap morfologi, fisiologi dan molekuler klon klon karet terhadap cekaman kekeringan. *Sirinov* , 72.
- Sayurandi, Suhendri, I. and Pasaribu, S. A. (2014). Pengujian adaptasi beberapa klon karet pada masa tanam belum menghasilkan. *Jurnnal penelitian karet* , 1.
- Siang, J. J. (2009). *Jaringan syaraf tiruan dan pemogramanya menggunakan matlab*. Yogyakarta: ANDI.
- Sinaga, D. M., Irsal and Mawarni, L. (2017). Pengaruh Curah hujan dan hari hujan Terhadap Produksi Karet Berumur 7, 10, dan 13 Tahun. *Argoetknologi FP USU* , 5 (1), 93-102.
- Solikhun, Safii, A. and Trisno, A. (2017). Jaringan syaraf tiruan untuk memprediks tingkat pemahaman siswa terhadap mata pelajaran dengan menggunakan algoritma backpropagation. *Jurnal sains komputer dan informatika* , 01 (01), 24-36.
- Solikin. (2013). Pertumbuhan vegetatif dan generatif. *UPT Balai konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi-LIPI* , 1-6.

- Sudarsono, A. (2016). Jaringan syaraf tiruan Untuk memprediksi laju pertumbuhan penduduk menggunakan metode bacpropagation. *Jurnal media Informasi* , 12 (1), 62.
- Suhari. (2017). Model pendugaan volume pohon karet saat peremajaan di sembawa, Sumatera Selatan. *Jurnal penelitian hutan tanaman* , 139-140.
- Suhartono. 2012. *Integrasion of artificial neural networks into genetic L-sistem programming based plant modeling enviromen with mathematica*. Jakarta: DIKTI ISLAM
- Sukron, M. (2018). *Efektifitas bakteri antagonis terhadap pengembangan penyakit akar putih pada karet*. Skripsi: Uniiversitas Sriwijaya.
- Suryati, T. I. (2014). *Uji viruensi isolatcelletotrichum gleosporioides penz. asal beberapa klon tanaman karet pada klon karet BPM 24*. Skripsi: Universitas Sriwijaya.
- Susetyo, I. and Hadi, H. (2012). Pemodelan produksi Tanaman karet Berdasarkan potensi klon, tanah, dan iklim. *Jurnal penelitian karet* , 25.
- Tamrin, Seminar and Hardjoamidjodjo. (2005). Model Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Pertumbuhan tanaman ketimun mini Pada Fase Vegetatif. *Jurnal Keteknikan Pertanian* , 19 (1), 1-10.
- Wartono and Minawaan. (2014). Respon pertumbuhan beberapa klon bibit karet (*Hevea braziliensis* Muell Arg) dengan berbagai ukuran lobang tanam pada tanah Ultisol. *Prosiding seminar nasional lahan suboptimal* , 752.
- Woelan, S., Aswar, R., Daslin, A., Suhendri, I., lasminingsih, M., Sayurandi. (2016). Keunggulan klon karet IRR 220 dan IRR 230. *Warta Per karetan* , 90.
- Yuliantina, Usman, E. and Predita, N. (2013). Pengaruh pemberian Zat pengatur tubuh terhadap pertumbuhan mata tidur karet klon BPM. *Jurnal Agroekoteknologi* , 5 (1), 26.
- Yuniarti, S., Rejo, A. and Iskandar, K. (2002). *Aplikasi Artificial Neural Network Untuk menduga Produksi Tebu*. Indralaya: Universitas Sriwijaya.