

SKRIPSI

**KLASIFIKASI PENYAKIT DAUN SAWIT MENGGUNAKAN
METODE JARINGAN SARAF TIRUAN DENGAN FITUR
LOCAL BINARY PATTERN**



Oleh:

Andreas Jeremy Obet Simanjuntak

1721250068

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN REKAYASA
UNIVERSITAS MULTI DATA PALEMBANG
PALEMBANG
2022**

Fakultas Ilmu Komputer dan Rekayasa
Universitas Multi Data Palembang

Program Studi Informatika
Skripsi Sarjana Komputer
Semester Gasal Tahun 2021/2022

**KLASIFIKASI PENYAKIT DAUN SAWIT MENGGUNAKAN
METODE JARINGAN SARAF TIRUAN DENGAN FITUR
LOCAL BINARY PATTERN**

Andreas Jeremy Obet Simanjuntak 1721250068

Abstrak

Penyakit pada daun sawit adalah penyakit yang disebabkan oleh bakteri maupun jamur. Salah satu cara untuk mengetahui penyakit pada daun sawit adalah dengan mengamati Pola pada permukaan daun sawit. Pola pada daun sawit akan dianalisis oleh orang yang ahli untuk mengetahui apakah terdapat penyakit pada daun sawit atau tidak. Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasi daun sawit apakah terdapat penyakit atau tidak pada daun sawit dengan menggunakan sebuah program. Diperlukan metode yang tepat untuk menghasilkan akurasi yang baik, peneliti menggunakan metode klasifikasi JST (*Jaringan Saraf Tiruan*) dan metode ekstraksi LBP (*Local Binary Pattern*). Tahapan yang dilakukan pada citra sebelum di Klasifikasi yaitu *Grayscale*, selanjutnya dilakukan ekstraksi menggunakan LBP (*Local Binary Pattern*) dan di klasifikasi menggunakan JST (*Jaringan Saraf Tiruan*) dengan menggunakan 17 *train function* dengan hasil 5 *neuron* mendapatkan rata-rata akurasi 81%, presisi 95%, dan recall 94%. Pada *neuron 10* mendapatkan rata-rata akurasi 95%, presisi 97%, dan recall 96%. Dan pada *neuron 20* mendapatkan rata-rata akurasi 97%, presisi 97%, dan recall 96%.

Kata kunci: Penyakit daun sawit, LBP, JST, *neuron*



BAB 1

PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup, tujuan dan manfaat, metodologi penelitian, dan gambaran sistem penulisan untuk setiap bab.

1.1 Latar Belakang Penelitian

Kelapa sawit merupakan tanaman industry / perkebunan yang bermanfaat menjadi pembuat minyak masak, minyak industry, juga bahan bakar. Pohon kelapa sawit terdiri berdasarkan 2 spesies yaitu *elaeis guineensis* & *elaeis oleifera* yang dipakai buat pertanian komersil pada pengeluaran minyak kelapa sawit. Pohon Kelapa Sawit berjenis *elaeis guineensis*, yang berasal menurut Afrika barat diantara Angola dan Gambia, pohon kelapa sawit *elaeis oleifera*, berasal dari Amerika tengah dan Amerika selatan. Setelah revolusi industri pada akhir abad ke – 19, kelapa sawit menjadi terkenal yang mengakibatkan tingginya permintaan minyak botani buatan bahan pangan & industri sabun (Dinas Perkebunan Indonesia, 2007: 1).

Faktor yang bisa mengakibatkan penurunan output produksi dalam tumbuhan kelapa sawit antara lain penyakit. Jenis penyakit yang terdapat di daun kelapa sawit ini terkadang orang awam tidak dapat membedakannya sehingga berakibat pada kesalahan dalam pengklasifikasian penyakit pada daun kelapa sawit. Akan tetapi itu bisa di terhindar dengan mengetahui dengan mengetahui ciri teksture dari daun kelapa sawit yang terkena penyakit.

Berbagai macam fitur yang sanggup dipakai pada sistem sosialisai teksture dalam gambaran citra misalnya Local Binary Pattern atau biasa LBP. Ciri tekstur ini tidak terpengaruh dalam noise atau pencahayaan. Dan juga mendukung suatu proses penjabaran terhadap gambaran citra yang invariant terhadap rotasi & penskalaan. Berbagai macam penelitian telah memakai metode Local Binary Pattern ini untuk di implementasikan untuk mendukung proses pengklasifikasian menurut karakteristik teksture misalnya buat pengenalan wajah, sidik jari, telapak tangan & pemilik tanda tangan. Sebagai contoh implementasi metode tersebut pada pengenalan Iris menggunakan fitur Local Binary Pattern dan RBF Classifier mendapatkan hasil yang sangat memuaskan, penggunaan LBP sebagai ekstrasi fitur dengan hasil akurasi tertinggi 83,33% .(Al Rivan & Devella, 2020). Contoh lainnya yaitu Implementasi Local Binary Pattern untuk pengenalan huruf Hiragana dan Katakana pada Smartphone dengan akurasi 81,1%.(Rabiulden Amat dkk , 2017). Local Binary Pattern juga di implementasikan pada Klasifikasi sampah daur ulang Menggunakan Support Vector Machine dengan menggunakan fitur Local Binary Pattern dengan akurasi tertinggi yaitu 96,01%.(Leonardo et al., 2020).

Jaringan Saraf Tiruan (JST) merupakan salah satu metode pembagian struktur mengenai meniru cara kerja otak manusia yang bisa menuntaskan suatu permasalahan menggunakan cara pembelajaran. Kelebihan jaringan saraf tiruan salah satunya yaitu kemampuannya pada mengikuti keadaan sebagai akibatnya sanggup belajar menurut

kata masukan yang diberikan sebagai akibatnya bisa memetakan interaksi antara masukan & keluaran. Metode ini sudah di implementasikan dalam mendukung suatu klasifikasi. Sebagai model deteksi penyakit tulang memakai jaringan saraf tiruan menggunakan metode jaringan saraf tiruan dengan menggunakan metode backpropagation yang membentuk taraf akurasi sebanyak 90%. (Soepomo, 2014). Penelitian lainnya terkait jaringan saraf tiruan yaitu klasifikasi jenis kacang-kacangan menurut tekstur memakai Jaringan Saraf Tiruan (Al Rivan et al., 2020), penelitian ini membentuk taraf akurasi 99,84%.

Penelitian ini menggunakan Metode Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation dengan fitur ekstraksi Local Binary Pattern (LBP) untuk mengklasifikasikan penyakit daun kelapa sawit, selain itu pada penelitian terdahulu, studi ini penting karena belum ada yang menggunakan metode ini untuk klasifikasi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di uraikan di atas , maka penelitian ini akan menggunakan metode *Jaringan Saraf Tiruan* dengan ekstraksi fitur LBP(*Local Binary Pattern*) pada Penelitian ini.

1.3 Ruang Lingkup

Pada penelitian ini terdapat beberapa ruang lingkup yang dibuat agar penelitian tertuju pada satu tujuan. Adapun ruang lingkup dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Metode yang akan dilakukan untuk mendiagnosis penyakit daun sawit adalah *Jaringan Saraf Tiruan* menggunakan ekstraksi ciri fitur LBP(*Local Binary Pattern*).
2. Objek yang digunakan dalam penelitian ini adalah Daun Sawit menggunakan dataset publik: <https://www.kaggle.com/hadjerhamaidi/date-palm-data>
3. *Dataset* yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 320 dari 2.631 gambar dengan ekstensi .JPEG dengan data uji dengan total 45 data gambar dan latih dengan total 35 data, ada 3 jenis kelas dalam setiap pengujian yaitu normal, brownspot, white scale.
4. Penelitian ini berfokus pada performa terbaik dengan rasio 70:30 antara data latih dan data uji.
5. Perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini merupakan MATLAB R2020a.

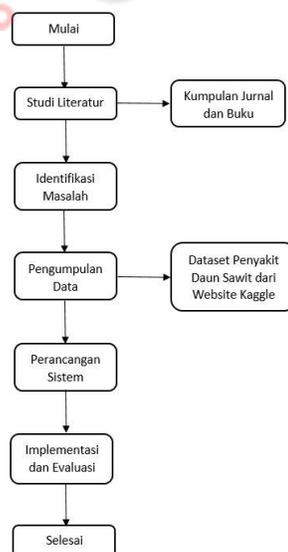
1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan pada penelitian ini dicapai dengan menerapkan metode *Jaringan Saraf Tiruan* dengan ciri tekstur mengenai jenis penyakit daun sawit & dengan menggunakan ekstraksi fitur *Local Binary Pattern* untuk mendapatkan hasil akurasi yang sangat baik. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penerapan klasifikasi *Jaringan Saraf Tiruan* menggunakan Fitur *Local Binary Pattern* untuk mengidentifikasi penyakit daun kelapa sawit.
2. Memahami bagaimana cara kerja pada metode *Jaringan Saraf Tiruan* untuk klasifikasi jenis penyakit daun kelapa sawit dengan fitur *Local Binary Pattern*.
3. Dapatkan akurasi deteksi terbaik dengan menggunakan metode *Jaringan Saraf Tiruan* menggunakan fitur *Local Binary Pattern*
4. Menambah penelitian klasifikasi jenis penyakit daun sawit memakai metode *Jaringan Saraf Tiruan* dengan fitur *Local Binary Pattern*.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan pada penelitian klasifikasi penyakit daun sawit ini dapat dilihat pada Gambar 1.1:



Gambar 1.1 Metodologi Penelitian

1. Identifikasi masalah

Pada tahap Identifikasi masalah ini, peneliti mencari masalah tentang perkembangan penelitian daun sawit mengenai klasifikasi pembagian tekstur tentang jenis penyakit pada daun sawit. Klasifikasi jenis penyakit pada daun kelapa sawit dengan ekstraksi fitur *Local Binary Pattern* menggunakan *Jaringan Saraf Tiruan*.

2. Studi Literatur

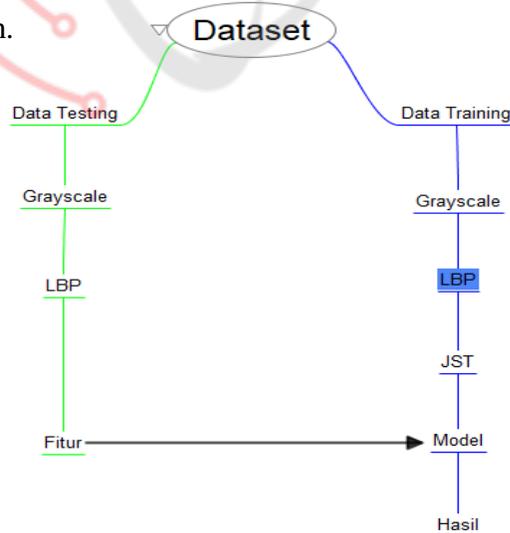
Pada tahap studi literatur ini, dilakukan pencarian terhadap beberapa jurnal yang berkaitan dengan klasifikasi penyakit daun sawit dengan berbagai macam metode untuk klasifikasi penyakit daun kelapa sawit, selanjutnya mencari jurnal tentang metode Jaringan Saraf Tiruan dan ekstraksi tentang fitur *Local Binary Pattern*. Tahap ditujukan untuk mengumpulkan referensi, karena penelitian ini dapat memberikan sebuah kontribusi penelitian baru.

3. Pengumpulan Data

Pada tahapan ini, pengumpulan data menggunakan dataset yang diakses dari *website* www.kaggle.com dengan nama “*date-palm-data*” dan alamat <https://www.kaggle.com/hadjerhamaidi/date-palm-data> berjumlah 2.631 citra penyakit daun sawit, yang diambil pada penelitian ini sebanyak 320 citra penyakit daun sawit. Gambar-gambar yang digunakan dibagi menjadi 4 jenis citra penyakit daun sawit yaitu Health, brown spot, white scale.

4. Perancangan

Tahap ini merupakan perancangan sistem yang dimulai berdasarkan tahap proses gambaran citra yang telah diambil. Citra akan menggunakan tahap ekstraksi citra melakukan tahap ekstraksi citra dengan *Local Binary Pattern*, dan akan dilanjutkan menggunakan proses klasifikasi menggunakan *Jaringan Saraf Tiruan*. Ada perlu melakukan 2 tahapan, yaitu tahap pelatihan dan tahap pengujian. Pada proses pertama merupakan memilih jenis penyakit sawit yang akan digunakan. Kemudian masing-masing jenis penyakit daun sawit akan dikonversi kedalam gambaran citra grayscale, yang lalu dilanjutkan menggunakan ekstraksi karakteristik memakai LBP, dan output gambar citra akan dipakai buat proses training menggunakan metode JST propagasi balik. Setelah data proses training selesai, data contoh sudah didapat buat dipakai dalam ketika pengujian.



Gambar 1.2 Skema Perancangan Pada Saat Pelatihan

Tahap pembuatan gambar citra uji sama dengan pembuatan citra latih, mulai berdasarkan pemotongan citra, diubah sebagai grayscale, & terakhir diujikan pada JST yang telah melalui tahap pelatihan. Lalu dilanjutkan menggunakan tahap pengecekan buat mencocokkan apakah termasuk jenis penyakit daun sawit yang ditentukan. Setelah proses pengecekan terselesaikan didapat data yang sama atau mendekati menggunakan data model yang sudah didapat dalam proses pelatihan buat memilih termasuk jenis penyakit daun sawit yang sudah ditentukan.

5. Implementasi

Di Tahap Implementasi menerapkan ekstraksi karakteristik fitur LBP terhadap gambaran citra penyakit daun menjadi data training & data uji. Hasil ekstraksi karakteristik LBP disimpan menggunakan nama “datalatih” dan output ekstraksi LBP dalam data uji disimpan menggunakan nama “datauji”. Hasil ekstraksi LBP yang disimpan dengan nama “datalatih” akan digunakan JST sebagai pengenalan data latih. Kemudian nilai sasaran dalam data latih bisa disimpan menggunakan nama “target”, model JST memakai train tool MATLAB

6. Pengujian

Setelah melakukan proses implementasi dilanjutkan menggunakan proses pengujian dalam gambaran citra training & testing sebesar 5 kali untuk 1 jenis penyakit daun sawit. Hasil pengujian yang didapat berupa nilai akurasi yang asal berdasarkan perhitungan rata-rata sebesar 5 kali dalam pengujian tersebut untuk

membandingkan nilai berdasarkan tingkat akurasi bisa memakai rumus confusion matriks yang bisa ditinjau dalam persamaan (1.1), (1.2), (1.3).

Tabel 1.1 Confusion Matrix

		TRUE VALUES	
		TRUE	FALSE
PREDICTION	TRUE	TP Corret Result	FP Unexpected Result
	FALSE	FN Missing Result	TN Correct Absence Of Result

$$Precision = \frac{TP}{TP+FP} \times 100\% \quad (1.1)$$

$$Recall = \frac{TP}{TP+FN} \times 100\% \quad (1.2)$$

$$Accuracy = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100\% \quad (1.3)$$

Keterangan :

TP (*True Positive*) = Jumlah data positif citra jenis penyakit daun kelapa sawit yang terklasifikasi dengan benar oleh sistem.

TN (*True Negative*) = Jumlah data negatif citra jenis penyakit daun kelapa sawit yang terklasifikasi dengan benar oleh sistem.

FN (*False Negative*) = Jumlah data negatif citra jenis penyakit daun kelapa sawit namun terklasifikasi salah oleh sistem.

FP (*False Positive*) = Jumlah data positif citra jenis penyakit daun kelapa sawit namun terklasifikasi salah oleh sistem.

Cara penghitungan *Confusion Matrix* tersebut bisa dilihat pada Tabel 1.1 dan persamaan (1.1), (1.2), (1.3).

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan adalah gambaran mengenai bab-bab yang telah disusun sang penulis pada laporan skripsi. Penulisan skripsi terdiri dari lima bab, dan setiap bab terdiri dari sub bab. Susunan garis besar sistematika penulisan dapat dilihat dibawah ini :

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab I terdiri dari latar belakang masalah penelitian, rumusan masalah penelitian, ruang lingkup penelitian, tujuan dan manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistem penulisan penelitian.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab II menjelaskan teori berisi penjelasan mengenai teori-teori yang digunakan untuk mendukung sistem yang dibuat serta digunakan dalam penelitian ini. Teori yang dipakai pada pembahasan bab ini yaitu Jaringan Saraf Tiruan dan *Local Binary Pattern*.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab pada metode penelitian ini terdiri dari berdasarkan beberapa tahapan dari proses penelitian yang dilakukan. Proses penelitian terdiri dari identifikasi masalah, tinjauan pustaka, pengumpulan data, perancangan, implementasi, dan pengujian. Dengan menggunakan metode jaringan saraf tiruan metode backpropagation dapat mengkonfirmasi kinerja pola identifikasi daun kelapa sawit.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai hasil proses pengujian dan implementasi metode klasifikasi untuk *Jaringan Saraf Tiruan*, metode ekstraksi fitur *Local Binary Pattern*, menjelaskan tingkat akurasi di setiap data yang di uji.

BAB 5 PENUTUP

Bab penutup ini memberikan kesimpulan dan saran dengan temuan yang diusulkan berdasarkan studi yang telah diselesaikan dan di uji.



DAFTAR PUSTAKA

- A Elisabet; M, R. R. (2020). Deteksi Kolestrol Melalui Citra Iris Mata Menggunakan Metode Local Binary Pattern dan Klasifikasi Jaringan Syaraf Tiruan. *Malaysian Palm Oil Council (MPOC)*, 21(1), 1–9.
- Al Rivan, M. E., Rachmat, N., & Ayustin, M. R. (2020). Klasifikasi Jenis Kacang-Kacangan Berdasarkan Tekstur Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan. *Jurnal Komputer Terapan*, 6(1), 89–98.
- Al Rivan, M. E., & Devella, S. (2020). Pengenalan Iris Menggunakan Fitur Local Binary Pattern Dan Rbf Classifier. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 11(1), 97–106.
- Arthana, R. (2019). *Mengenal Accuracy, Precision, Recall dan Specificity serta yang diprioritaskan dalam Machine Learning*. Rey1024.Medium.Com. <https://rey1024.medium.com/mengenal-accuracy-precision-recall-dan-specificity-septa-yang-diprioritaskan-b79ff4d77de8>
- Hadjerhamaidi. (2018). *Date Palm data*. Kaggle.Com. <https://www.kaggle.com/hadjerhamaidi/date-palm-data>
- Irawan, A., Anggraeni, I., Margaretta Christita, dan, Penelitian Kehutanan Manado Jl Tugu Adipura Raya Kel Kima Atas Kec Mapanget Kota Manado, B., Litbang Peningkatan Produktivitas Hutan Kampus Balitbang Kahutanan, P., & Gunung Batu No, J. (n.d.). *Identifikasi Penyebab Penyakit Bercak Daun Pada Bibit Cempaka (Magnolia elegans (Blume.) H.Keng) Dan Teknik Pengendaliannya Identification Causes Leaf Spot Disease In Cempaka (Magnolia elegans (Blume.) H.Keng) Seedling And ITS Control Techniques*.
- Leonardo, L., Yohannes, Y., & Hartati, E. (2020). Klasifikasi Sampah Daur Ulang Menggunakan Support Vector Machine Dengan Fitur Local Binary Pattern. *Jurnal Algoritme*, 1(1), 78–90. <https://doi.org/10.35957/algoritme.v1i1.440>
- Marita, V., Nurhasanah, & Sanubaya, I. (2014). Identifikasi Tumor Otak Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Propagasi Balik pada Citra CT-Scan Otak. *Prisma Fisika*, V(3), 117–122.

- Suwardani, N. W., Purnomowati, P., & Suciarto, E. T. (2014). Kajian Penyakit Yang Disebabkan Oleh Cendawan Pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) Di Pertanaman Rakyat Kabupaten Brebes. *Scripta Biologica*, 1(3), 223. <https://doi.org/10.20884/1.sb.2014.1.3.554>
- Zahrah, S., Saptono, R., & Suryani, E. (2016). Identifikasi Gejala Penyakit Padi Menggunakan Operasi Morfologi Citra. *Snik, Snik*, 100–106 (Leonardo et al., 2020).

