



BAB II

TINJAUAN LITERATUR

Bab ini menyajikan sejumlah penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya serta pencarian referensi yang relevan dengan tema penelitian ini. Tinjauan literatur disusun untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai konsep dasar yang berkaitan dengan minyak kelapa murni (*Virgin Coconut Oil*), standar kualitas yang berlaku, serta penerapan teknologi *machine learning* dalam klasifikasi mutu produk pangan. Dengan demikian, pembahasan dalam bab ini dapat menjadi pijakan teoritis sekaligus memperkuat kerangka konseptual penelitian.

Tinjauan literatur ini mencakup hasil-hasil penelitian yang berhubungan langsung maupun tidak langsung dengan topik klasifikasi kualitas *VCO*. Beberapa penelitian terdahulu menitikberatkan pada proses produksi dan pengujian mutu minyak kelapa, sementara penelitian lainnya lebih menyoroti pemanfaatan algoritma klasifikasi berbasis kecerdasan buatan untuk produk pangan sejenis. Analisis terhadap penelitian-penelitian tersebut penting dilakukan untuk melihat sejauh mana kajian serupa telah berkembang, serta menemukan celah penelitian (*research gap*) yang dapat diisi melalui penelitian ini.

Selain itu, tinjauan literatur juga mencakup teori-teori yang berkaitan dengan sistem klasifikasi, pengolahan data, hingga prinsip kerja algoritma *Support Vector Machine (SVM)*. Teori ini dibahas untuk memberikan pemahaman tentang bagaimana metode *SVM* dapat digunakan secara efektif dalam mengklasifikasikan kualitas *VCO* berdasarkan parameter fisik maupun kimia yang relevan. Dengan adanya landasan teori yang kuat, penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan

sistem klasifikasi yang lebih cepat, akurat, dan efisien dibandingkan metode konvensional.

2.1 Penelitian Terdahulu

Pada Tabel 2.1 merupakan penelitian terdahulu yang telah dilakukan peneliti sebelumnya mengenai analisis kepuasan pengguna menggunakan metode *SVM* (*Support Vector Machine*).

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Pembahasan
1.	Salma Sheila Maulina Putri, Muhammad Arhami, Hendrawaty (2023)	Penerapan Metode <i>SVM</i> pada Klasifikasi Kualitas Air	Menerapkan metode <i>SVM</i> untuk klasifikasi kualitas air dan memperoleh akurasi tertinggi 100% pada kernel <i>RBF</i> . Kelebihannya adalah penggunaan parameter lengkap dan evaluasi komprehensif, namun terbatas pada domain air. Berbeda dengan itu, penelitian ini fokus pada klasifikasi kualitas minyak <i>VCO</i> berbasis warna citra digital, sehingga memperluas penerapan <i>SVM</i> di bidang pangan.
2	Amir Hamzah, Erma Susanti, Ria Mega Lestari. (2024)	Klasifikasi Kematangan Buah Alpukat Mentega Berdasarkan Fitur Warna Menggunakan <i>Support Vector Machine</i>	Menerapkan <i>SVM</i> untuk klasifikasi kematangan alpukat berbasis fitur warna dengan akurasi 86,67%. Kelebihannya pada fitur warna yang lengkap, namun dataset terbatas. Penelitian ini berbeda karena fokus pada klasifikasi kualitas <i>VCO</i> berbasis warna.



Table 2.1 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Pembahasan
3	Abdul Riqza Ardiansyah, Danar Putra Pamungkas(2024)	Klasifikasi Menggunakan Metode <i>Support Vector Machine</i> Untuk Mendeteksi Penyakit Tanaman Bawang Merah	Penelitian ini menerapkan <i>SVM</i> untuk klasifikasi penyakit bawang merah dengan 250 citra dan akurasi terbaik 79% . Kelebihannya adalah penggunaan data primer multi-class, namun akurasinya masih rendah dan fitur terbatas. Berbeda dengan itu, penelitian ini fokus pada klasifikasi kualitas minyak <i>VCO</i> berbasis warna guna meningkatkan mutu produk pangan.
4	Neneng, Novia Utami Putri, Erliyan Redi Susanto(2021)	Klasifikasi Jenis Kayu Menggunakan <i>Support Vector Machine</i> Berdasarkan Ciri <i>Tekstur Local Binary Pattern</i>	mengklasifikasikan lima jenis kayu menggunakan fitur tekstur <i>LBP</i> dan <i>SVM</i> dengan akurasi 91,3%. Kelebihannya pada dataset besar dan akurasi tinggi, namun terbatas pada tekstur tanpa mempertimbangkan warna. Penelitian ini berbeda karena fokus pada klasifikasi kualitas <i>VCO</i> berbasis warna, bukan kayu.
5	Yusuf Eka Yana , Nur Nafi'iyah(2021)	Klasifikasi Jenis Pisang Berdasarkan Fitur Warna, Tekstur, Bentuk Citra Menggunakan <i>SVM</i> dan <i>KNN</i>	engklasifikasikan tujuh jenis pisang menggunakan fitur warna, tekstur, dan bentuk, dengan akurasi <i>SVM</i> hanya 41,67%. Kelebihannya pada dataset besar dan fitur lengkap, namun akurasinya rendah. Penelitian ini berbeda karena menerapkan <i>SVM</i> untuk klasifikasi kualitas <i>VCO</i> berbasis warna guna mendukung mutu produk.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Universitas Islam Indragiri

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
4. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
5. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



Table 2.1 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Pembahasan
6	Yohannes, Muhammad Rizky Pribadi, and Leo Chandra(2020).	Klasifikasi Jenis Buah dan Sayuran Menggunakan <i>SVM</i> Dengan Fitur <i>Saliency-HOG</i> dan <i>Color Moments</i> .	Jurnal ini mengklasifikasikan buah dan sayuran dengan <i>SVM</i> berbasis fitur <i>Saliency-HOG</i> dan <i>Color Moments</i> , mencapai akurasi 99,12%. Kelebihannya pada kombinasi fitur dan dataset besar, namun terbatas pada data standar. Penelitian saya berbeda karena fokus pada klasifikasi kualitas <i>VCO</i> berbasis warna.
7	Siskawati Rahayu, Yuni Yamasari(2024)	Klasifikasi Penyakit Stroke dengan Metode <i>Support Vector Machine (SVM)</i>	mengklasifikasikan penyakit stroke dengan <i>SVM</i> dan meraih akurasi 78,86%. Kelebihannya dataset besar, namun akurasi rendah. Penelitian ini berbeda karena fokus pada kualitas <i>VCO</i> berbasis warna.
8	Bagoes Maulana Alfaruq, Danang Erwanto, Iska Yanuartanti(2023)	Klasifikasi Kematangan Buah Tomat Dengan Metode <i>Support Vector Machine</i>	Penelitian ini mengklasifikasikan kematangan tomat dengan <i>SVM</i> menggunakan fitur <i>GLCM</i> dan momen warna, menghasilkan akurasi 91%. Kelebihannya pada kombinasi fitur yang akurat, namun terbatas pada objek tomat. Penelitian saya berbeda karena fokus pada klasifikasi kualitas <i>VCO</i> berbasis warna.
9	Arifin, Janson Hendryli, Dyah Erny Herwindiati(2021)	Klasifikasi Tanaman Obat Herbal Menggunakan Metode <i>Support Vector Machine</i>	mengklasifikasikan tanaman herbal dengan <i>SVM</i> , akurasi 83,9% namun beberapa kelas rendah. Penelitian saya berbeda karena fokus pada kualitas minyak <i>VCO</i> berbasis warna.kualitas <i>VCO</i> berbasis warna.



Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Pembahasan
10	Juprianus Rusman, Berlian Zetikarya Haryati, Aryo Michael(2023)	<i>Optimisasi Hiperparameter Tuning Pada Metode Support Vector Machine Untuk Klasifikasi Tingkat Kematangan Buah Kopi</i>	mengklasifikasikan tingkat kematangan buah kopi dengan <i>SVM</i> berbasis fitur warna, mencapai akurasi 98% setelah <i>hyperparameter tuning</i> . Kelebihannya pada optimisasi model dengan hasil sangat tinggi, namun dataset terbatas dan hanya fokus pada warna. Penelitian saya berbeda karena menerapkan <i>SVM</i> untuk klasifikasi kualitas minyak <i>VCO</i> berbasis warna guna menjaga konsistensi mutu produk.

Penelitian ini dilakukan oleh [6] dengan tujuan menerapkan metode *Support Vector Machine (SVM)* untuk mengklasifikasikan kualitas air berdasarkan *Water Quality Index (WQI)* yang terdiri dari sembilan parameter, antara lain *pH*, *hardness*, *solids*, *chloramines*, *sulfate*, *conductivity*, *organic carbon*, *trihalomethanes*, dan *turbidity*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kernel RBF menghasilkan performa terbaik dengan akurasi mencapai 100%, disusul kernel polinomial dengan akurasi 98%, sedangkan kernel linear dan sigmoid hanya mencapai 60%. Kelebihan penelitian ini adalah penggunaan beberapa kernel *SVM* yang dibandingkan secara komprehensif, serta evaluasi kinerja model yang rinci menggunakan confusion matrix. Namun, keterbatasannya adalah data yang digunakan hanya bersumber dari satu dataset sehingga hasilnya belum tentu berlaku untuk kondisi nyata yang lebih kompleks. Penelitian ini dapat menjadi acuan penting dalam penerapan *SVM* untuk masalah klasifikasi kualitas, khususnya pada bidang pengolahan air bersih.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.

2. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.

3. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Universitas Islam Indragiri



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.

2. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.

3. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.

3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Universitas Islam Indragiri

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh [7] dengan tujuan untuk mengklasifikasikan tingkat kematangan buah alpukat mentega menjadi tiga kelas, yaitu mentah, matang, dan busuk, dengan memanfaatkan metode *Support Vector Machine (SVM)*. Penelitian ini berangkat dari permasalahan di lapangan bahwa penentuan tingkat kematangan alpukat masih dilakukan secara manual berdasarkan pengamatan visual, yang bersifat subjektif dan rentan menimbulkan ketidakakuratan. Untuk mengatasi hal tersebut, digunakan pendekatan *machine learning* yang mampu melakukan klasifikasi secara otomatis berdasarkan data citra digital. Dataset yang digunakan berjumlah 150 citra alpukat mentega yang diperoleh dari Kaggle, kemudian dibagi menjadi dua skenario pengujian, yaitu dataset-1 dengan 120 data latih dan 30 data uji, serta dataset-2 dengan 90 data latih dan 60 data uji. Metode yang diterapkan dalam penelitian ini melibatkan ekstraksi fitur warna menggunakan *RGB* dan *HSV*, serta penambahan fitur statistik berupa mean, standar deviasi, variansi, dan skewness, sehingga informasi warna yang diperoleh menjadi lebih kaya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa performa terbaik diperoleh pada dataset-1, dengan nilai akurasi mencapai 86,67%, *precision* 90%, *recall* 86%, dan *F1-score* 86%. Sedangkan pada dataset-2 diperoleh akurasi 85%, *precision* 84%, *recall* 85%, dan *F1-score* 85%. Hasil ini menegaskan bahwa metode *SVM* lebih unggul dibandingkan algoritma *K-NN* yang sebelumnya digunakan dalam penelitian serupa, yang hanya mampu mencapai akurasi di bawah 80%. Kelebihan penelitian ini terletak pada pemanfaatan kombinasi fitur warna RGB, HSV, dan fitur statistik, sehingga menghasilkan representasi data yang lebih komprehensif. Selain itu, penggunaan dua skenario pembagian dataset memberikan gambaran mengenai konsistensi performa *SVM* pada variasi data latih dan data uji.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Universitas Islam Indragiri

Namun demikian, penelitian ini juga memiliki keterbatasan, yaitu jumlah dataset yang masih relatif kecil sehingga belum sepenuhnya mewakili variasi nyata buah alpukat di lapangan. Selain itu, data yang digunakan hanya berasal dari citra dengan latar dan pencahayaan seragam, sehingga sistem belum teruji pada kondisi riil dengan kompleksitas lingkungan yang lebih tinggi. Secara keseluruhan, penelitian berhasil menunjukkan bahwa algoritma *SVM* dapat digunakan secara efektif untuk mengklasifikasikan tingkat kematangan buah alpukat dengan akurasi yang cukup tinggi. Penelitian ini juga dapat menjadi referensi penting dalam pengembangan sistem klasifikasi buah berbasis citra digital.

Penelitian yang dilakukan oleh [8] berfokus pada klasifikasi penyakit tanaman bawang merah menggunakan metode *Support Vector Machine (SVM)*. Data yang digunakan berupa 250 citra tanaman bawang merah dengan empat kelas (normal, busuk bawah, ulat, dan jamur daun). Hasil penelitian menunjukkan bahwa *SVM* mampu melakukan klasifikasi dengan akurasi, presisi, dan *F1-score* tertinggi sebesar 79%. Kelebihan penelitian ini terletak pada penerapan skenario uji yang bervariasi (ukuran citra dan pembagian data training-testing), serta penggunaan dataset primer yang diambil langsung dari kondisi lapangan, sehingga hasilnya lebih kontekstual. Namun, penelitian ini masih memiliki kelemahan, yakni akurasi yang belum maksimal serta terbatas pada jumlah dataset yang relatif kecil, sehingga generalisasi hasil masih terbatas. Perbedaan dengan penelitian saya adalah pada objek dan fokus klasifikasi. Penelitian ini berfokus pada mendeteksi penyakit pada bawang merah melalui citra daun dan umbi, sementara penelitian saya berfokus pada klasifikasi kualitas minyak *VCO* berdasarkan parameter visual seperti warna menggunakan *SVM*. Dengan demikian, meskipun sama-sama menggunakan



algoritma *SVM* untuk klasifikasi berbasis citra, penelitian saya lebih diarahkan pada kualitas produk pangan olahan, sedangkan penelitian sebelumnya menitikberatkan pada kesehatan tanaman bawang merah.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh [9] yang berfokus pada pengembangan metode klasifikasi jenis kayu menggunakan algoritma *Support Vector Machine (SVM)* dengan ciri tekstur yang diekstraksi melalui metode *Local Binary Pattern (LBP)*. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh permasalahan di lapangan, yaitu proses identifikasi jenis kayu yang selama ini masih dilakukan secara manual dengan mengandalkan pengamatan visual manusia. Cara tersebut memerlukan waktu yang relatif lama, tenaga yang besar, dan berpotensi menghasilkan kesalahan identifikasi akibat keterbatasan kemampuan visual maupun pengalaman tenaga ahli. Oleh karena itu, diperlukan sistem klasifikasi berbasis citra digital yang mampu membantu proses identifikasi jenis kayu dengan lebih cepat, efisien, dan akurat. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas 750 citra kayu yang terbagi ke dalam lima jenis, yakni kayu bayur, cempaka, damar, meranti, dan merbau, dengan masing-masing jenis berjumlah 150 citra. Proses ekstraksi fitur dilakukan menggunakan metode *LBP* yang berfokus pada pola tekstur permukaan kayu. Dari hasil ekstraksi, diperoleh fitur tekstur berupa nilai mean, standar deviasi, skewness, energi, dan entropi yang kemudian digunakan sebagai input untuk proses klasifikasi. Selanjutnya, data citra yang sudah direpresentasikan melalui fitur tekstur tersebut diklasifikasikan menggunakan metode *SVM* dengan berbagai parameter pengujian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai akurasi tertinggi dicapai pada parameter sigma 0,3, yaitu sebesar 91,3%, dengan tingkat error sebesar 8,7%. Angka ini membuktikan bahwa

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
 2. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
 3. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Universitas Islam Indragiri

kombinasi metode *LBP* dan *SVM* mampu bekerja dengan baik dalam membedakan jenis kayu berdasarkan tekstur permukaannya. Kelebihan penelitian ini adalah penggunaan metode *LBP* yang sederhana namun efektif, sehingga dapat mengurangi kompleksitas komputasi tanpa mengorbankan akurasi. Selain itu, penelitian ini juga menguji performa klasifikasi pada lima jenis kayu berbeda, sehingga hasilnya lebih bervariasi dan dapat dijadikan acuan dalam pengembangan sistem serupa di bidang industri kayu. Namun demikian, penelitian ini masih memiliki keterbatasan. Citra kayu yang digunakan dalam penelitian hanya diambil pada kondisi pencahayaan dan jarak pengambilan gambar yang seragam. Hal ini membuat hasil penelitian belum dapat digeneralisasi pada kondisi nyata yang memiliki variasi pencahayaan, sudut pandang, atau latar belakang yang berbeda. Selain itu, penelitian ini juga hanya memanfaatkan ciri tekstur tanpa mempertimbangkan ciri lain seperti warna atau bentuk, yang mungkin dapat meningkatkan akurasi lebih lanjut. Meskipun demikian, penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam membuktikan bahwa metode *SVM*, ketika dipadukan dengan ekstraksi fitur tekstur *LBP*, dapat diandalkan untuk melakukan klasifikasi jenis kayu. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu industri perKayuan dalam mempercepat proses identifikasi jenis kayu serta mengurangi ketergantungan pada identifikasi manual yang cenderung memakan waktu.

Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh [10] berfokus pada klasifikasi jenis pisang di Indonesia dengan memanfaatkan metode *Support Vector Machine (SVM)* dan *K-Nearest Neighbor (KNN)*. Latar belakang penelitian ini adalah kenyataan bahwa pisang merupakan salah satu buah yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat, namun jenis-jenisnya sering kali sulit dibedakan hanya dengan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.

2. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.

3. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.

3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

pengamatan visual, terutama bagi masyarakat awam. Hal tersebut menimbulkan permasalahan dalam hal distribusi, perdagangan, maupun pemanfaatan pisang, karena sering terjadi kesalahan pengenalan varietas. Untuk itu, penelitian ini menawarkan solusi berbasis citra digital yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi jenis pisang secara otomatis dan lebih akurat. Data yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 399 citra pisang yang mewakili tujuh jenis, yaitu pisang ambon, kepok, susu, raja, mas, raja nangka, dan cavendish. Proses pengolahan citra dilakukan dengan mengekstraksi tiga jenis fitur utama, yaitu fitur warna (*mean RGB*, *standar deviasi*, *skewness*, dan *entropy*), fitur tekstur (menggunakan metode *Gray Level Co-occurrence Matrix* atau *GLCM* dengan parameter kontras, energi, korelasi, dan homogenitas), serta fitur bentuk (*area*, *perimeter*, *major axis*, *minor axis*, dan *eccentricity*). Hasil ekstraksi ini kemudian digunakan sebagai masukan bagi algoritma *SVM* dan *K-NN* untuk melakukan proses klasifikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa performa klasifikasi sangat bergantung pada jenis fitur yang digunakan. Pada algoritma *SVM*, akurasi tertinggi diperoleh dari fitur warna dengan nilai 41,67%, sementara pada fitur bentuk akurasi hanya mencapai 8,3%. Sebaliknya, algoritma *K-NN* menunjukkan performa yang lebih baik, dengan akurasi tertinggi 58,33% pada fitur tekstur dan 55,95% pada fitur warna. Temuan ini menunjukkan bahwa *K-NN* lebih unggul dibandingkan *SVM* pada konteks dataset dan fitur yang digunakan dalam penelitian ini. Kelebihan penelitian ini adalah penggunaan kombinasi tiga jenis fitur (warna, tekstur, dan bentuk) yang memungkinkan pengujian lebih komprehensif terhadap efektivitas masing-masing fitur dalam proses klasifikasi. Selain itu, penelitian ini juga membandingkan dua algoritma berbeda, yaitu *SVM* dan *K-NN*, sehingga dapat



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Universitas Islam Indragiri

memberikan gambaran menyeluruh tentang kelebihan dan kekurangan masing-masing metode. Dengan demikian, penelitian ini menjadi acuan penting bagi penelitian selanjutnya dalam menentukan algoritma dan fitur yang paling tepat untuk klasifikasi berbasis citra. Namun, penelitian ini juga memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, jumlah data yang digunakan masih relatif terbatas, yakni hanya 399 citra, sehingga kemungkinan besar memengaruhi stabilitas dan reliabilitas hasil klasifikasi. Kedua, nilai akurasi yang dihasilkan relatif rendah, khususnya pada fitur bentuk yang tidak mampu memberikan representasi yang baik untuk membedakan jenis pisang. Ketiga, penelitian ini belum melakukan optimisasi parameter baik pada *SVM* maupun *K-NN* yang berpotensi meningkatkan kinerja algoritma. Meskipun demikian, penelitian ini tetap memberikan kontribusi signifikan dengan membuktikan bahwa kombinasi fitur warna, tekstur, dan bentuk memiliki potensi dalam pengembangan sistem klasifikasi berbasis citra digital. Penelitian ini juga menegaskan bahwa pemilihan fitur yang tepat sangat memengaruhi akurasi, serta pemilihan algoritma yang sesuai dapat menentukan keberhasilan sistem klasifikasi. Temuan ini dapat menjadi landasan bagi penelitian selanjutnya untuk mengembangkan sistem klasifikasi yang lebih akurat dengan jumlah data yang lebih besar dan metode optimisasi yang lebih canggih.

Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh [11] berfokus pada penerapan metode *Support Vector Machine (SVM)* untuk mengklasifikasikan jenis buah dan sayuran dengan memanfaatkan gabungan fitur *Saliency-HOG* dan *Color Moments*. Penelitian ini didasari oleh permasalahan bahwa proses identifikasi buah dan sayuran sering kali masih dilakukan secara manual melalui pengamatan visual, yang tidak jarang menimbulkan kesalahan terutama ketika objek yang diamati



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.

2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.

3. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Universitas Islam Indragiri

memiliki kemiripan bentuk maupun warna. Oleh karena itu, diperlukan sistem berbasis pengolahan citra digital yang mampu mengidentifikasi jenis buah dan sayuran secara otomatis dengan tingkat akurasi tinggi. Data yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari dataset Fruit 360, yaitu sebuah dataset publik yang berisi citra buah dan sayuran dalam jumlah besar. Dari dataset tersebut, peneliti mengambil sebanyak 11.400 citra yang terbagi ke dalam 114 kelas buah dan sayuran berbeda, di mana setiap kelas terdiri atas 100 citra. Dataset ini kemudian dipisahkan menjadi data latih dan data uji untuk menguji performa metode yang digunakan. Metode yang diterapkan melibatkan dua pendekatan utama ekstraksi fitur. Pertama, fitur *Saliency-HOG* digunakan untuk menangkap karakteristik bentuk objek dengan mendeteksi pola gradien yang ada pada citra. Kedua, fitur *Color Moments* digunakan untuk menganalisis distribusi warna pada citra, yang merupakan salah satu ciri utama dalam membedakan jenis buah dan sayuran. Kedua fitur ini kemudian digabungkan untuk memberikan representasi citra yang lebih kaya, sehingga memperkuat kemampuan *SVM* dalam melakukan klasifikasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kombinasi fitur *Saliency-HOG* dan *Color Moments* mampu menghasilkan performa klasifikasi yang sangat baik. Tingkat akurasi tertinggi yang diperoleh mencapai 99,12%, dengan nilai *precision* sebesar 98,57% dan *recall* 98,55%. Capaian ini membuktikan bahwa metode *SVM* dengan kombinasi fitur bentuk dan warna sangat efektif untuk membedakan berbagai jenis buah dan sayuran, bahkan yang memiliki kemiripan karakteristik visual. Kelebihan penelitian ini terletak pada penggunaan dataset yang besar, beragam, dan terstandarisasi, sehingga hasil penelitian dapat dikatakan cukup reliabel. Selain itu, penggunaan dua jenis fitur yang saling melengkapi juga menjadi nilai tambah



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Universitas Islam Indragiri

karena memungkinkan sistem untuk melakukan klasifikasi dengan akurasi sangat tinggi. Penelitian ini memberikan kontribusi yang signifikan dalam pengembangan teknologi pengolahan citra untuk bidang pertanian, khususnya dalam sistem identifikasi komoditas buah dan sayuran. Namun demikian, penelitian ini juga memiliki keterbatasan. Dataset yang digunakan merupakan dataset standar dengan kondisi pencahayaan dan latar belakang yang seragam, sehingga hasil yang diperoleh mungkin berbeda apabila diuji pada kondisi nyata dengan variasi pencahayaan, sudut pandang, atau kualitas citra yang tidak stabil. Selain itu, penelitian ini hanya berfokus pada identifikasi jenis buah dan sayuran, bukan pada evaluasi kualitas atau tingkat kesegarannya, sehingga lingkup penerapannya masih terbatas. Perbedaan penelitian ini dengan skripsi saya cukup jelas. Penelitian ini menitikberatkan pada klasifikasi jenis buah dan sayuran berdasarkan kombinasi fitur bentuk dan warna, sedangkan penelitian saya berfokus pada klasifikasi kualitas minyak *Virgin Coconut Oil (VCO)* dengan parameter warna menggunakan metode *SVM*. Dengan demikian, meskipun sama-sama menggunakan metode *SVM* dan berbasis citra digital, arah penelitian berbeda: penelitian sebelumnya diarahkan pada identifikasi objek (buah dan sayuran), sedangkan penelitian saya diarahkan pada penilaian kualitas produk pangan olahan (minyak *VCO*).

Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh [12], berfokus pada penerapan metode *Support Vector Machine (SVM)* untuk klasifikasi penyakit stroke. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh tingginya prevalensi penyakit stroke di Indonesia maupun dunia, yang menuntut adanya sistem pendukung keputusan berbasis teknologi untuk membantu dalam mendeteksi dan mengklasifikasikan pasien dengan risiko stroke. Dataset yang digunakan bersumber dari *Kaggle*, dengan jumlah data



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Universitas Islam Indragiri

sebanyak 5.110 entri yang mencakup 12 atribut penting seperti usia, jenis kelamin, status hipertensi, riwayat penyakit jantung, indeks massa tubuh, status merokok, dan variabel lainnya yang berhubungan dengan faktor risiko stroke. Proses penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan. Pertama, dilakukan *data cleaning* untuk mengatasi adanya data yang hilang (*missing values*) serta inkonsistensi data. Kedua, tahap *label encoding* dilakukan untuk mengubah variabel kategorikal menjadi numerik agar dapat diproses oleh algoritma *SVM*. Selanjutnya, dataset dibagi ke dalam data latih dan data uji dengan berbagai skenario perbandingan rasio, mulai dari 50:50, 60:40, 70:30, hingga 80:20. Untuk pengujian performa, peneliti membandingkan empat jenis kernel *SVM*, yaitu *linear*, *polynomial*, *radial basis function (RBF)*, dan *sigmoid*, sehingga menghasilkan total 14 skenario percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa performa *SVM* sangat bergantung pada jenis kernel yang digunakan. *Kernel polynomial* terbukti memberikan hasil terbaik dengan akurasi mencapai 78,86%, presisi sebesar 73,98%, dan recall 56,75% pada pembagian data 80:20. Kernel linear juga menghasilkan akurasi yang cukup kompetitif, sedangkan kernel *RBF* berada pada tingkat menengah. Sementara itu, kernel *sigmoid* menghasilkan akurasi yang paling rendah, bahkan di bawah 50% pada beberapa skenario, sehingga dianggap kurang efektif untuk kasus klasifikasi stroke. Kelebihan penelitian ini terletak pada pendekatan komprehensif dalam membandingkan berbagai kernel *SVM* serta penggunaan metrik evaluasi yang lengkap, mencakup akurasi, presisi, dan recall. Hal ini memberikan gambaran menyeluruh mengenai kelebihan dan kelemahan masing-masing kernel dalam menangani data dengan karakteristik medis. Selain itu, penggunaan dataset yang cukup besar (lebih dari 5.000 entri) juga mendukung reliabilitas hasil penelitian.



Namun, penelitian ini juga memiliki keterbatasan. Pertama, penelitian hanya menggunakan satu sumber dataset publik, sehingga hasilnya mungkin tidak dapat digeneralisasikan pada data pasien nyata dengan kondisi lebih kompleks. Kedua, penelitian tidak membahas aspek implementasi sistem atau pemanfaatannya dalam praktik medis sehari-hari, sehingga aplikasinya masih terbatas pada ranah akademik. Ketiga, meskipun sudah membandingkan berbagai kernel, penelitian ini tidak mengoptimasi parameter (*hyperparameter tuning*) yang sebenarnya dapat meningkatkan performa model. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian saya cukup signifikan. Siskawati Rahayu, Yuni Yamasari (2024) menitikberatkan pada klasifikasi penyakit stroke dengan membandingkan berbagai kernel *SVM* pada dataset medis, sehingga fokus utamanya lebih pada aspek kesehatan dan analisis algoritma. Sementara itu, penelitian saya berfokus pada klasifikasi kualitas minyak *Virgin Coconut Oil (VCO)* berbasis warna dengan metode *SVM*, yang lebih diarahkan pada bidang pangan dan pengolahan hasil pertanian. Penelitian saya juga menekankan pada aspek implementatif, yaitu bagaimana *SVM* dapat digunakan untuk membantu produsen menjaga mutu produk secara cepat dan efisien. Dengan demikian, meskipun sama-sama menggunakan metode *SVM* sebagai algoritma utama, objek penelitian, tujuan, serta kontribusi praktis dari kedua penelitian ini berbeda.

Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh [13] berfokus pada upaya mengklasifikasikan tingkat kematangan buah tomat dengan memanfaatkan metode *Support Vector Machine (SVM)*. Latar belakang penelitian ini adalah fakta bahwa tomat merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomis tinggi, di mana tingkat kematangan buah sangat menentukan kualitas, harga jual,



serta daya simpannya. Dalam praktiknya, proses klasifikasi kematangan tomat masih banyak dilakukan secara manual oleh petani atau pedagang berdasarkan pengamatan visual. Cara manual ini bersifat subjektif, kurang konsisten, dan sering menimbulkan kesalahan klasifikasi karena dipengaruhi oleh faktor pengalaman serta keterbatasan indera manusia. Oleh karena itu, penelitian ini berusaha menghadirkan solusi berbasis teknologi pengolahan citra digital dengan menerapkan metode *machine learning*, dalam hal ini algoritma *SVM* , untuk melakukan klasifikasi secara lebih objektif, cepat, dan akurat. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 400 citra buah tomat, yang terdiri dari 300 citra sebagai data latih dan 100 citra sebagai data uji. Tomat-tomat tersebut dikategorikan ke dalam tiga kelas kematangan, yaitu muda, setengah matang, dan matang. Sebelum dilakukan klasifikasi, citra mengalami tahap *preprocessing* berupa cropping dengan ukuran 500x500 piksel serta konversi ruang warna. Untuk fitur tekstur, citra diubah ke dalam *grayscale* dan diekstraksi menggunakan metode *Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM)* dengan parameter kontras, korelasi, energi, dan homogenitas. Sedangkan untuk fitur warna, citra diubah ke dalam ruang warna HSV, kemudian dihitung nilai rata-rata, standar deviasi, dan variansi yang berfungsi sebagai representasi karakteristik warna tomat. Proses klasifikasi dilakukan dengan memanfaatkan algoritma *SVM* yang berfungsi untuk mencari *hyperplane* terbaik dalam memisahkan data ke dalam kelas yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan kombinasi fitur *GLCM* (tekstur) dan momen warna mampu meningkatkan akurasi klasifikasi. Model *SVM* yang dibangun menghasilkan akurasi sebesar 91%, dengan nilai *precision* 0,91, *recall* 0,92, dan *F1* 0,92. Nilai ini termasuk tinggi dan menunjukkan bahwa metode *SVM*



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Universitas Islam Indragiri

dapat diandalkan untuk mengklasifikasikan tingkat kematangan buah tomat dengan performa yang baik. Kelebihan penelitian ini adalah penerapan metode ekstraksi fitur ganda, yakni tekstur dan warna, yang terbukti saling melengkapi dalam memberikan informasi karakteristik citra. Dengan demikian, hasil klasifikasi menjadi lebih stabil dan akurat dibandingkan jika hanya menggunakan satu jenis fitur saja. Selain itu, penelitian ini juga menggunakan evaluasi performa yang komprehensif dengan *confusion matrix* dan berbagai metrik pengukuran (*precision*, *recall*, dan *F-measure*), sehingga hasil yang diperoleh lebih transparan dan dapat dijadikan acuan untuk penelitian lanjutan. Namun demikian, penelitian ini juga memiliki keterbatasan. Pertama, jumlah dataset yang digunakan masih relatif kecil sehingga model yang dibangun belum sepenuhnya teruji pada skala besar. Kedua, citra yang digunakan diperoleh dari kondisi pencahayaan dan latar belakang yang seragam, sehingga hasil model belum tentu stabil ketika diaplikasikan pada kondisi nyata dengan pencahayaan alami atau latar yang bervariasi. Hal ini membuat generalisasi model masih terbatas pada ruang lingkup penelitian. Secara keseluruhan, penelitian ini berhasil menunjukkan bahwa metode *SVM* dapat dimanfaatkan secara efektif dalam mengklasifikasikan tingkat kematangan tomat dengan akurasi tinggi. Temuan ini memberikan kontribusi penting dalam pengembangan teknologi berbasis citra digital untuk sektor pertanian, khususnya dalam mendukung proses *sortasi* dan peningkatan kualitas komoditas *hortikultura*.

Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh [14] berfokus pada pengembangan sistem klasifikasi tanaman obat herbal, khususnya rimpang seperti jahe, kunyit, lengkuas, dan temulawak, dengan memanfaatkan metode *Support Vector Machine (SVM)*. Latar belakang penelitian ini adalah adanya kesulitan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.

2. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.

3. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.

3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Universitas Islam Indragiri

masyarakat umum maupun pelaku industri herbal dalam membedakan jenis-jenis rimpang yang secara visual memiliki banyak kemiripan, baik dari segi warna, bentuk, maupun tekstur. Proses identifikasi secara manual sering kali membutuhkan pengalaman khusus dan memakan waktu, sehingga diperlukan metode berbasis teknologi yang dapat membantu melakukan klasifikasi dengan lebih cepat, akurat, dan objektif. Penelitian ini menggunakan pendekatan pengolahan citra digital yang melibatkan beberapa tahap utama. Pertama, dilakukan pengambilan citra rimpang herbal menggunakan kamera smartphone dalam kondisi pencahayaan yang terkontrol agar kualitas gambar tetap konsisten. Kedua, citra hasil pengambilan diproses melalui tahap *pre-processing* untuk menyesuaikan ukuran dan kualitas citra. Setelah itu, dilakukan ekstraksi fitur dengan menggunakan tiga metode berbeda. Fitur warna diekstraksi menggunakan metode *Color Histogram*, fitur bentuk diekstraksi dengan operator *Sobel*, sedangkan fitur tekstur diperoleh melalui metode *Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM)* yang menghasilkan parameter seperti kontras, energi, korelasi, dan homogenitas. Kombinasi dari ketiga jenis fitur ini diharapkan mampu memberikan representasi visual yang lengkap dan mendukung proses klasifikasi secara optimal. Untuk tahap klasifikasi, penelitian ini menggunakan algoritma *Support Vector Machine (SVM)* dengan beberapa variasi kernel. Pemilihan parameter terbaik dilakukan dengan metode *Randomized Search Cross Validation* untuk menemukan kombinasi parameter yang menghasilkan performa optimal. Dataset dibagi menjadi data latih dan data uji, kemudian diuji dalam berbagai skenario pembagian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kernel *Radial Basis Function (RBF)* memberikan performa terbaik dengan tingkat akurasi *training* sebesar 83,9% dan akurasi *testing* sebesar 77,6%. Meskipun akurasi pada



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.

2. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.

3. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Universitas Islam Indragiri

data uji belum mencapai angka yang sangat tinggi, hasil ini cukup menjanjikan mengingat objek penelitian adalah rimpang dengan variasi visual yang sangat mirip. Dari sisi evaluasi, penelitian ini berhasil menunjukkan bahwa kombinasi fitur warna, bentuk, dan tekstur mampu meningkatkan performa sistem klasifikasi dibandingkan jika hanya menggunakan satu jenis fitur. Kelebihan penelitian ini terletak pada pendekatan yang komprehensif dengan memanfaatkan tiga jenis fitur berbeda yang saling melengkapi, serta penggunaan teknik optimasi parameter melalui *Randomized Search Cross Validation* yang membantu meningkatkan kinerja *SVM*. Selain itu, penelitian ini memberikan kontribusi nyata bagi pengembangan teknologi pengolahan citra di bidang herbal, karena mampu menjadi dasar bagi sistem identifikasi tanaman obat yang lebih modern. Namun, penelitian ini juga memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, kondisi pengambilan citra masih dilakukan dalam pencahayaan dan latar belakang yang seragam, sehingga performa sistem belum sepenuhnya teruji pada kondisi nyata dengan variasi pencahayaan, sudut pandang, maupun kualitas kamera yang berbeda. Kedua, penelitian belum melibatkan dataset yang sangat besar sehingga hasil klasifikasi masih terbatas pada sampel tertentu. Ketiga, penelitian ini lebih berfokus pada performa teknis algoritma, tanpa mengkaji aspek implementasi nyata dalam bentuk aplikasi yang dapat digunakan secara langsung oleh masyarakat atau industri herbal. Jika dibandingkan dengan penelitian saya, perbedaan utama terletak pada objek penelitian dan tujuan akhir klasifikasi. Penelitian ini menitikberatkan pada identifikasi jenis rimpang herbal berdasarkan fitur visual citra, dengan tujuan mempermudah masyarakat maupun industri dalam membedakan tanaman obat yang mirip secara kasat mata. Sementara itu, penelitian saya berfokus pada



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Universitas Islam Indragiri

klasifikasi kualitas minyak *Virgin Coconut Oil (VCO)* dengan parameter penentu mutu seperti warna, yang lebih relevan pada bidang pangan dan pengolahan hasil pertanian. Selain itu, penelitian saya menekankan pada evaluasi mutu produk olahan agar dapat dipasarkan sesuai standar, bukan sekadar membedakan jenis objek. Dengan demikian, meskipun keduanya menggunakan algoritma *SVM* sebagai metode utama klasifikasi, arah penelitian berbeda. Penelitian Arifin berkontribusi pada identifikasi jenis objek biologis (tanaman herbal), sedangkan penelitian saya lebih berkontribusi pada penilaian mutu produk pangan olahan (*VCO*). Kesamaan metode ini sekaligus menunjukkan fleksibilitas *SVM* yang dapat diterapkan di berbagai domain, mulai dari kesehatan herbal hingga pangan.

Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh [15] berfokus pada klasifikasi tingkat kematangan buah kopi dengan menerapkan metode *Support Vector Machine (SVM)* yang dioptimalkan melalui *hyperparameter tuning*. Latar belakang penelitian ini didorong oleh kenyataan bahwa kualitas kopi sangat dipengaruhi oleh tingkat kematangan buah saat panen. Proses sortasi yang selama ini dilakukan secara manual cenderung subjektif dan memerlukan keterampilan khusus, sehingga berpotensi menimbulkan ketidakkonsistenan mutu. Oleh karena itu, penelitian ini mencoba menghadirkan pendekatan berbasis teknologi *computer vision* untuk menghasilkan sistem klasifikasi otomatis yang lebih cepat, akurat, dan konsisten. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 225 citra buah kopi, yang kemudian dibagi menjadi 180 citra sebagai data latih dan 45 citra sebagai data uji. Citra-citra tersebut diproses melalui tahapan *pre-processing* sebelum dilakukan ekstraksi fitur. Fitur yang digunakan berfokus pada karakteristik warna, dengan memanfaatkan ruang warna *RGB (Red, Green, Blue)* dan *HSV (Hue, Saturation, Value)*.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.

Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.

2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.

3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Universitas Islam Indragiri

Saturation, Value). Pemilihan fitur warna dianggap relevan karena tingkat kematangan buah kopi secara visual ditandai oleh perubahan warna yang jelas dari hijau, kuning, hingga merah tua. Setelah fitur diekstraksi, data kemudian dimasukkan ke dalam algoritma klasifikasi *SVM*. Keunggulan dari penelitian ini terletak pada penerapan strategi hyperparameter tuning yang sistematis menggunakan metode *Grid Search*. Melalui proses ini, dilakukan eksplorasi parameter *C (cost)*, *gamma (γ)*, kernel, serta jumlah *cross validation (cv)* untuk memperoleh kombinasi parameter terbaik. Hasil optimisasi menunjukkan bahwa konfigurasi optimal diperoleh pada nilai $cv = 6$, $C = 1000$, $gamma = 0,001$, dan kernel linear, yang kemudian digunakan dalam pengujian model. Hasil evaluasi yang dilakukan dengan menggunakan confusion matrix memperlihatkan bahwa model mampu mencapai akurasi sangat tinggi, yakni 98% pada data uji. Angka ini menunjukkan bahwa sistem klasifikasi yang dikembangkan dapat secara efektif membedakan buah kopi dalam tiga kelas utama, yaitu mentah, setengah matang, dan matang. Tingginya akurasi ini membuktikan bahwa *SVM* yang dipadukan dengan pemilihan parameter optimal mampu menghasilkan performa yang jauh lebih baik dibandingkan model tanpa optimisasi. Selain itu, penelitian ini memiliki kelebihan dalam hal desain metodologi yang terstruktur. Pertama, penggunaan fitur warna *RGB* dan *HSV* relevan dengan konteks objek yang diteliti, di mana warna memang menjadi indikator utama kematangan kopi. Kedua, penerapan *Grid Search* sebagai teknik tuning parameter menjadikan model lebih robust dan menghindari masalah *overfitting*. Ketiga, penelitian ini mengintegrasikan *computer vision* dengan *machine learning* secara efektif, sehingga dapat diaplikasikan dalam praktik nyata untuk membantu petani maupun pelaku industri kopi dalam melakukan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.

Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.

2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.

3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Universitas Islam Indragiri

sortasi buah secara otomatis. Namun demikian, penelitian ini juga memiliki sejumlah keterbatasan. Pertama, jumlah dataset yang digunakan relatif kecil, yakni hanya 225 citra, sehingga belum cukup mewakili variasi kondisi buah kopi dalam skala besar. Kedua, penelitian ini hanya memanfaatkan fitur warna, sehingga faktor lain seperti tekstur dan bentuk tidak diperhitungkan. Padahal, dalam kondisi nyata, perbedaan kualitas dan kematangan sering kali juga dapat dipengaruhi oleh tekstur kulit atau bentuk buah. Ketiga, penelitian ini masih dilakukan dalam kondisi pencahayaan dan latar yang terkontrol, sehingga perlu diuji lebih lanjut pada lingkungan nyata yang memiliki variasi cahaya, bayangan, maupun kualitas kamera berbeda. Meskipun begitu, kontribusi penelitian ini cukup signifikan, terutama dalam menghadirkan sistem klasifikasi berbasis citra digital yang akurat untuk mendukung proses sortasi kopi. Hasil penelitian dapat menjadi landasan pengembangan sistem otomasi pasca panen yang lebih modern, misalnya mesin sortir otomatis berbasis pengolahan citra. Jika dibandingkan dengan penelitian saya, perbedaan utamanya terletak pada objek penelitian dan tujuan klasifikasi. Penelitian ini berfokus pada tingkat kematangan buah kopi dengan fitur dominan berupa warna, sementara penelitian saya diarahkan pada klasifikasi kualitas minyak *Virgin Coconut Oil (VCO)* yang tidak hanya melibatkan aspek visual seperti warna, tetapi juga berhubungan dengan parameter mutu minyak sesuai standar kualitas pangan. Dengan kata lain, penelitian ini menekankan pada klasifikasi bahan baku pertanian (buah kopi), sedangkan penelitian saya berfokus pada produk olahan hasil pertanian (minyak *VCO*). Namun, keduanya memiliki benang merah yang jelas, yaitu penggunaan algoritma *SVM* sebagai metode utama klasifikasi berbasis citra digital. Hal ini menunjukkan bahwa *SVM* bersifat fleksibel dan dapat digunakan baik pada



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

klasifikasi objek padat (buah kopi) maupun cair (minyak *VCO*) dengan tingkat akurasi yang tinggi. Temuan dari penelitian ini juga memberikan inspirasi bahwa pemilihan parameter dan optimisasi yang tepat menjadi faktor penting untuk meningkatkan performa model pada penelitian saya.

2.2 Rangkuman

Berdasarkan rangkuman dari berbagai penelitian terdahulu yang telah dianalisis, dapat disimpulkan bahwa penerapan metode *Support Vector Machine (SVM)* telah banyak dilakukan pada beragam bidang, terutama dalam konteks pengolahan citra digital, pengenalan pola, dan klasifikasi data kompleks. Sebagian besar penelitian sebelumnya lebih banyak menekankan pada objek-objek padat seperti buah, sayuran, kayu, hingga objek medis, di mana fitur-fitur visual seperti warna, tekstur, bentuk, dan pola permukaan menjadi indikator utama dalam proses klasifikasi. Hasil dari penelitian-penelitian tersebut umumnya menunjukkan bahwa *SVM* mampu menghasilkan tingkat akurasi yang tinggi, stabil, serta dapat diandalkan untuk mengolah data berukuran besar maupun terbatas.

Misalnya, dalam penelitian pada bidang pertanian, *SVM* digunakan untuk klasifikasi jenis buah dan sayuran dengan memanfaatkan kombinasi fitur warna dan tekstur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *SVM* mampu membedakan jenis objek dengan akurasi yang memuaskan, bahkan ketika data citra memiliki variasi pencahayaan atau bentuk. Penelitian lainnya juga mengaplikasikan *SVM* pada penentuan tingkat kematangan buah tomat, dengan hasil yang signifikan dalam membedakan tingkat kematangan berdasarkan ciri warna dan tekstur kulit buah. Selanjutnya, penelitian di bidang kehutanan menggunakan *SVM* untuk identifikasi jenis kayu, di mana ekstraksi fitur pola serat kayu dan tekstur permukaan menjadi



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Universitas Islam Indragiri

variabel penting yang berhasil meningkatkan akurasi klasifikasi. Tidak hanya di bidang pertanian, dalam dunia medis pun *SVM* digunakan secara luas, salah satunya untuk klasifikasi penyakit stroke dengan mengolah data citra dan parameter medis. Hasilnya menunjukkan bahwa *SVM* dapat memberikan akurasi yang lebih tinggi dibandingkan metode lain seperti *K-Nearest Neighbor (K-NN)* atau *Neural Network* dalam kondisi tertentu.

Dari segi metodologi, penelitian-penelitian tersebut secara umum menggunakan tahapan yang mirip, yaitu mulai dari pengumpulan data, proses ekstraksi fitur (fitur warna, tekstur, atau bentuk), normalisasi data, pelatihan model menggunakan *SVM*, hingga evaluasi performa menggunakan metrik seperti akurasi, presisi, *recall*, atau *Root Mean Square Error (RMSE)*. Hal ini menunjukkan bahwa *SVM* memiliki fleksibilitas tinggi dan dapat digunakan secara lintas bidang dengan berbagai macam jenis data. Kelebihan utama *SVM* yang diakui dalam penelitian-penelitian tersebut adalah kemampuannya dalam menangani data berdimensi tinggi, bekerja efektif meskipun data terbatas, serta menghasilkan klasifikasi yang optimal melalui pemilihan *hyperplane* dengan margin maksimal.

Namun demikian, terdapat beberapa keterbatasan yang masih muncul pada penelitian-penelitian terdahulu. Pertama, sebagian besar penelitian hanya mengandalkan objek padat seperti buah, sayur, atau kayu, yang relatif lebih mudah dianalisis karena bentuk dan teksturnya lebih jelas. Kedua, penelitian yang menggunakan *SVM* pada objek cair atau produk pangan olahan masih sangat terbatas. Sebagian besar studi lebih menekankan pada identifikasi visual makro tanpa memperhatikan objek yang memiliki karakteristik fisik cairan yang unik, seperti transparansi, tingkat kejernihan, atau variasi warna yang lebih halus. Selain



itu, beberapa penelitian juga menunjukkan keterbatasan dalam jumlah data yang digunakan atau lingkup penelitian yang hanya mencakup wilayah terbatas, sehingga hasilnya kurang dapat digeneralisasi.

Perbedaan inilah yang menjadi dasar kebaruan pada penelitian yang penulis lakukan. Jika penelitian terdahulu lebih fokus pada objek padat, penelitian ini berfokus pada klasifikasi kualitas minyak *Virgin Coconut Oil (VCO)* yang berbentuk cair. Karakteristik minyak berbeda secara signifikan dibandingkan objek padat, di mana parameter visual seperti warna minyak menjadi indikator utama kualitasnya. Warna minyak dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk kadar air, proses pengolahan, dan tingkat kejernihan. Oleh karena itu, penelitian ini mencoba mengisi kekosongan dengan menjadikan warna minyak *VCO* sebagai parameter klasifikasi, yang sebelumnya belum banyak dilakukan secara spesifik dalam penelitian berbasis *machine learning*.

Selain objek penelitian, perbedaan penting lainnya terletak pada tujuan penelitian. Penelitian-penelitian terdahulu sebagian besar bertujuan untuk membedakan jenis objek atau mengidentifikasi tingkat kematangan buah sebagai bentuk penerapan teknologi pengolahan citra. Sementara itu, penelitian ini diarahkan untuk mendukung peningkatan mutu produk pangan dengan cara mengklasifikasikan kualitas minyak *VCO*. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya bersifat akademis, tetapi juga memiliki manfaat praktis yang nyata, terutama bagi produsen *VCO* skala kecil maupun industri, dalam menjaga konsistensi kualitas produk sesuai standar yang berlaku.

Dari sisi variabel yang diteliti, penelitian ini juga memiliki perbedaan dengan penelitian-penelitian terdahulu. Sebagian besar penelitian sebelumnya



hanya mengukur performa klasifikasi berdasarkan akurasi atau kesalahan prediksi, sedangkan penelitian ini menitikberatkan pada parameter mutu minyak *VCO*, yang berimplikasi langsung pada daya simpan dan keamanan produk. Dengan demikian, penelitian ini memberikan sudut pandang baru tentang penerapan *machine learning*, khususnya *SVM*, dalam konteks pangan olahan berbasis kelapa yang memiliki nilai ekonomi tinggi.

Secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa penelitian terdahulu telah memberikan fondasi kuat mengenai efektivitas *SVM* dalam berbagai bidang klasifikasi, namun penelitian ini menawarkan kebaruan dengan menerapkan *SVM* pada objek cair berupa minyak *VCO*. Hal ini menjadi penting karena kualitas minyak sangat menentukan nilai jual dan daya saing produk di pasar domestik maupun global. Oleh karena itu, penelitian ini tidak hanya memperkaya literatur akademis mengenai penerapan *SVM*, tetapi juga memberikan kontribusi nyata dalam mendukung standarisasi mutu *VCO* serta membuka peluang penerapan teknologi *machine learning* dalam industri pangan secara lebih luas.

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.