

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jerawat termasuk salah satu permasalahan kulit yang sering dihadapi masyarakat diseluruh dunia, terutama pada remaja dan dewasa muda. Sebuah studi global yang dipublikasikan *The Journal of Clinical and Aesthetic Dermatology* oleh Tan & Bhate pada tahun 2015, menunjukkan bahwa jerawat mempengaruhi hampir 26% remaja di berbagai negara. *The study of the Global Burden of Disease* (GBD) melaporkan bahwa *acne vulgaris* menyerang sekitar 85% orang dewasa muda berusia 12-25 tahun. *Acne vulgaris* (AV) merupakan gangguan inflamasi pada kulit yang mempengaruhi unit pilosebacea dan berlangsung secara kronis [1]. Kondisi ini biasanya muncul dalam bentuk *papula* dan *pustula*, terutama di area wajah dan juga dapat timbul pada area lengan atas, badan dan punggung. Dampak yang disebabkan oleh kondisi *acne vulgaris* dapat berupa hiperpigmentasi pasca inflamasi (*post-inflammatory hyperpigmentation/PIH*) dan pembentukan jaringan parut permanen [2].

Jerawat papula umumnya merupakan jerawat dengan berbentuk benjolan lunak, menonjol serta area kulit disekitarnya meradang. Efektivitas penanganan jerawat papula menggunakan *retinoid topical* (*tretinoin* dan *adapalene*) [3]. Sedangkan jerawat pustula merupakan jerawat dengan karakteristik benjolan merah dengan puncak berisi nanah dan terlihat meradang. Penanganan untuk jerawat pustula menggunakan *eritromisin* yang mampu menurunkan pustula hingga 70% [4]. Papula dan pustula berperan penting dalam menentukan tingkat keparahan *acne vulgaris*. Ketika kedua jenis jerawat ini tidak dideteksi dengan baik maka dapat menimbulkan diagnosis yang keliru, sehingga menimbulkan masalah dalam penanganannya [5]. Penundaan pengobatan yang tepat dan penggunaan metode perawatan yang tidak berbasis bukti dapat mengakibatkan persistensi inflamasi kronis, kerusakan jaringan yang lebih dalam, dan peningkatan risiko terbentuknya jaringan parut atrofik yang ireversibel [6].

Acne vulgaris detection berbasis pemrosesan citra yang akurat diperlukan sebagai pencegahan kerusakan kulit yang lebih serius. Sejauh ini penelitian tentang sistem pengenalan dan analisa kulit wajah sudah cukup banyak dilakukan baik di

Indonesia maupun di mancanegara. Beberapa contoh penelitian yang berkaitan dengan pengenalan dan analisa kulit wajah ialah:

- a. Pada tahun 2017, Wibowo Joko Nuryanto melakukan penelitian berjudul “Pengenalan Wajah (Face Recognition) dengan menggunakan Metode SURF (*Speeded Up Robust Features*)” sebagai skripsi di Universitas Muhammadiyah Surakarta [7].
- b. Pada tahun 2020, Anif Hanifa Setianingrum, Siti Umami Masruroh, dan Syifa Fitratul M. menerbitkan jurnal dengan judul “*Performance of Acne Type Identification Using GLCM and SVM*” [8].
- c. Pada tahun 2024, Mahardika Abdi Prawira Tanjung, S.Kom., M.Kom., dan Prof. Dr. Opim Salim Sitompul, M.Sc. menerbitkan buku yang berjudul “Modifikasi Speed-Up Robust Feature (SURF) Dengan Histogram of Oriented Gradient (HOG) Pada Klasifikasi Citra Blur” [9].
- d. Pada tahun 2024, Padillah Abi Prayogo dan Sugiyono mempublikasikan jurnal berjudul “*Automatic Detection of Skin Diseases Using Convolutional Neural Network Algorithms*” [10].
- e. Pada tahun 2024, Muhammad Ikhsanul Yoren, Rita Purnamasari dan Efri Suhartono menerbitkan jurnal berjudul “Penerapan Metode *Histogram Oriented of Gradients* dan *Haar-Cascad* pada Pintu Asrama Pintar Telkom University” [11]

Pengenalan objek terdiri dari tahap deteksi dan identifikasi, yang mencakup *preprocessing*, segmentasi objek, serta ekstraksi fitur. Ekstraksi fitur adalah proses untuk mengidentifikasi, mengekstrak, dan memilih fitur – fitur yang paling relevan dan signifikan dari data mentah atau representasi data agar dapat dimanfaatkan dalam proses analisis lanjutan atau sebagai bagian dari pengenalan pola [13]. Ekstraksi fitur merupakan kunci untuk mengidentifikasi dan memilih informasi penting seperti tekstur, bentuk, atau pola yang dapat digunakan pada analisis atau identifikasi. Metode ekstraksi fitur dalam mengidentifikasi fitur pada *acne vulgaris detection* ini menggunakan metode gabungan SURF dan HOG.

Metode *Speeded Up Robust Features* (SURF) merupakan sebuah algoritma yang efisien dan andal untuk merepresentasikan serta membandingkan fitur-fitur

lokal pada gambar yang invariant terhadap kemiripan [14]. Seperti metode deskriptor lokal lainnya, SURF mendeteksi *keypoints* berdasarkan perubahan intensitas lokal yang signifikan dalam gambar. Proses analisis multi-skala dilakukan dengan menggunakan *box filter* (filter kotak) pada integral image untuk mempercepat komputasi. Langkah selanjutnya adalah menghasilkan deskriptor yang tidak bergantung pada rotasi, dengan menggunakan respons *haar wavelet* disekitar area lokal. Keunggulan utama dari pendekatan SURF terletak pada kemampuan komputasi yang cepat sehingga cocok untuk implementasi aplikasi pengenalan objek. Meskipun metode SURF mampu mendeteksi jerawat dengan mendeteksi *keypoints* berdasarkan perubahan intensitas lokal yang signifikan, metode ini lebih berfokus pada deteksi fitur-fitur lokal dengan ketahanan terhadap perubahan skala dan rotasi.

Pada konteks deteksi jerawat, tekstur kulit merupakan salah satu aspek penting yang perlu dianalisis lebih pada fitur. Oleh karena itu, metode *Histogram of Oriented Gradients* (HOG) digunakan sebagai pendekatan tambahan untuk mengekstraksi informasi berbasis tekstur dengan lebih optimal [15]. Metode HOG bekerja dengan menghitung distribusi orientasi gradien dalam suatu daerah gambar, sehingga lebih efektif dalam menangkap pola tekstur yang khas, seperti perbedaan intensitas dan bentuk jerawat dibandingkan dengan kulit normal. Metode HOG dalam mengekstraksi fitur berbasis tekstur dapat melengkapi metode SURF yang lebih berorientasi pada deteksi *keypoints*, sehingga kombinasi keduanya diharapkan dapat meningkatkan akurasi sistem *acne vulgaris detection* berbasis pemrosesan citra.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem deteksi jerawat berbasis pemrosesan citra menggunakan metode SURF dan HOG. Sistem ini diharapkan mampu mendeteksi jerawat pada gambar wajah secara akurat dan efisien.

1.2 Rumusan Masalah

SURF sebagai metode ekstraksi fitur yang invariant terhadap kemiripan serta perubahan fotometrik dan HOG sebagai ekstraksi fitur berbasis tekstur merupakan metode yang dianggap sesuai oleh penulis. Akan tetapi, dalam penerapan sistem indentifikasi bukan hanya ketepatan yang dibutuhkan tetapi juga kecepatan. Oleh sebab itu perumusan masalah yang akan dibahas pada tulisan ini adalah:

1. Bagaimana prinsip kerja SURF dan HOG dalam pengambilan fitur objek jerawat pada sistem *acne vulgaris detection*?
2. Bagaimana performa dari SURF dan HOG pada sistem *acne vulgaris detection*?

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk memahami cara kerja metode ekstraksi fitur SURF dan HOG dalam sistem *acne vulgaris detection* serta mengevaluasi efisiensi dan mengetahui performansi metode ekstraksi fitur SURF dan HOG ketika *interpolasi image*, *cellsize* dan kernel SVM divariasikan pada *acne vulgaris detection*.

1.4 Batasan Masalah

Pada tulisan ini, batasan masalah yang dibahas hanya pada penelitian terkait efisiensi dan performansi dari metode ekstraksi fitur SURF dan HOG pada *facial acne prediction*. Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Menggunakan perangkat lunak MATLAB versi 9.10.0.1602886 (R2021a) dengan menggunakan *image processing toolboxes*.
2. Menggunakan 1500 dataset terdiri dari 500 dataset gambar jerawat papula pada wajah, 500 dataset gambar jerawat pustula pada wajah dan 500 dataset kulit normal (*nonacne*).
3. Dataset terdiri dari 80% data training dan 20% data testing dengan dimensi 256 x 300 piksel.

4. Penilaian kualitas akurasi fitur dilakukan menentukan nilai rata-rata *similarity* fitur ekstraksi berdasarkan *image original* dan *image transformation*.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan diatas, manfaat dari penelitian ini ialah meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam deteksi *acne vulgaris*, sehingga diharapkan dapat mempermudah tenaga medis bidang kecantikan dalam diagnosis dan penanganan yang lebih tepat. Selain itu, penelitian ini dapat menjadi dasar pengembangan metode ekstraksi fitur pada aplikasi deteksi penyakit kulit lainnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan proposal ini sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab pendahuluan berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini akan dijabarkan tinjauan literatur dan teori berdasarkan literatur pendukung yang digunakan dalam penulisan penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan penjabaran metodologi penelitian secara keseluruhan mencakup struktur dan perangkat simulasi, proses simulasi, dan tahap perancangan sistem.

BAB IV HASIL DAN ANALISIS

Bagian ini berisi pemaparan dan penjelasan hasil simulasi pengujian sistem

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi Kesimpulan yang diambil dari penelitian beserta saran yang disampaikan penulis berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dari penelitian.