

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sekarang ini dengan perkembangan teknologi memberikan dampak positif bagi manusia. Salah satunya pada citra digital yang semakin meningkat. Contohnya pada dunia multimedia untuk menyajikan datanya tidak berbentuk tulisan atau teks saja, tetapi juga terdapat citra, video dan audio. Contohnya di sebuah website di internet dibuat semenarik mungkin yang didalamnya menyertakan visualisasi seperti citra, dan video yang dapat diputar. Selain pada dunia multimedia citra digital juga digunakan di dunia kedokteran seperti untuk memperjelas citra pada sinar-x organ tubuh manusia, citra digital juga digunakan didalam banyak bidang seperti, telekomunikasi digital, percetakan, seni grafis, penyiaran dan masih banyak dibidang lainnya. Citra merupakan suatu komponen yang sangat penting sebagai bentuk informasi yang mempunyai karakteristik sendiri dibandingkan informasi yang hanya berbentuk tulisan atau teks saja [1].

Walaupun suatu citra kaya akan banyak informasi, akan tetapi suatu citra yang dimiliki sering mengalami penurunan kualitas citra. Contohnya citra yang terlalu gelap membuat tampilan citra kurang jelas. Citra tersebut terjadi dikarenakan pada waktu pengambilan citra pencahayaannya kurang atau gelap, sehingga akan menyebabkan suatu citra sulit diinterpretasikan karena citra tersebut jelek dan mengakibatkan informasi citra yang dimiliki berkurang. Oleh karena itu, dibutuhkan proses peningkatan kualitas citra dimana citra tersebut mengalami cahaya yang rendah atau gelap.

Solusi yang tepat dari permasalahan tersebut adalah dengan cara melakukan proses perbaikan citra (*Image Enhancement*). Maka dari itu diperlukan proses peningkatan kualitas citra dimana citra yang mengalami cahaya rendah atau gelap, sehingga citra tersebut mudah diinterpretasikan dengan baik [2]. Peningkatan kualitas citra merupakan salah satu proses awal pada operasi pengolahan citra yang seringkali disebut *preprocessing*. Perbaikan citra berfungsi untuk meningkatkan fitur pada suatu

citra dimana tingkat keberhasilan pada pengolahan citra selanjutnya semakin tinggi. Peningkatan kualitas citra ini perlu karena citra yang dijadikan objek pembahasan memiliki kualitas citra yang buruk, misalnya citra yang cahayanya rendah (gelap). Untuk meningkatkan kualitas citra telah banyak dikembangkan berbagai algoritma seperti *Histogram Equalization*, *Logarithmic Image processing* (LIP), *Multiscale Retinex*, dan masih banyak metode lainnya.

Dalam melakukan peningkatan kualitas citra, terdapat beberapa metode atau pendekatan yang telah digunakan oleh penelitian sebelumnya. Pada tahun 2016, Ayesha Nasir, dkk menggunakan metode *Histogram Equalization* (HE) yang bertujuan untuk peningkatan kontras gambar [3]. Pada tahun 1987, John B. Zimmerman, dkk melakukan masalah ketidakmampuan perangkat tampilan biasa untuk menggambarkan kisaran intensitas dinamis penuh dalam beberapa gambar medis menggunakan metode *Adaptive Histogram Equalization* (AHE) untuk peningkatan kontras yang peka terhadap informasi spasial lokal dalam sebuah gambar [4]. Pada tahun 2016, Mithilesh Kumar, dkk melakukan penelitian peningkatan gambar menggunakan metode *Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization* (CLAHE) dan *Wiener Filter*. Pelatihan dilakukan untuk peningkatan kontras yang optimal sambil menjaga kecerahan gambar [5].

Metode-metode yang diusulkan oleh penelitian sebelumnya dapat dianalisa untuk mendapatkan kesimpulan. Peningkatan kualitas citra dilakukan dengan peningkatan nilai kontras pada gambar menggunakan HE namun metode HE ini masih terdapat bagian-bagian yang gelap, karena HE merupakan peningkatan kontras pada citra secara global. Untuk mengatasi kekurangan pada metode HE yaitu menggunakan metode AHE yang melakukan peningkatan kontras pada area local. Namun melakukan peningkatan menggunakan metode ini mengalami peningkatan kekontrasan secara berlebihan. Untuk mengatasi kekurangan dari metode ini yaitu menggunakan CLAHE dimana peningkatan kontras yang berlebihan pada AHE dapat diatasi dengan pemberian nilai batas pada histogram, berbeda dengan HE yang hanya dapat melakukan peningkatan kontras secara global [6]. Oleh karena itu penerapan HE untuk melakukan peningkatan kualitas citra memerlukan metode optimasi yaitu *Particle*

Swarm Optimization (PSO). Pada tahun 2013, Nirmal Singh, dkk menggunakan algoritma *Particle Swarm Optimization* (PSO) dengan mengoptimalkan parameter yang digunakan dalam fungsi transformasi yang bertujuan untuk mencapai citra terbaik yang ditingkatkan [7].

Pada penelitian ini diusulkan metode *histogram equalization* untuk peningkatan kualitas citra yang kualitasnya rendah (*low-light*) yang secara efektif meningkatkan kontras gambar secara keseluruhan. Kelebihan dari metode *Histogram Equalization* memperoleh penyebaran histogram yang merata sehingga setiap derajat keabuan memiliki jumlah pixel yang relatif sama. Sedangkan kelemahan dari *histogram equalization* pada saat peningkatan kontras citra tidak mempertimbangkan perubahan mendadak dalam kecerahan citra karena citra yang tidak dipertahankan. Oleh karena itu diusulkan metode *histogram equalization* dikombinasikan dengan algoritma *Particle Swarm Optimization* (PSO) sebagai algoritma optimasi untuk menangani peningkatan kontras sambil memastikan pelestarian kecerahan sehingga memperoleh hasil yang lebih baik.

Pada penelitian ini akan dilakukan penelitian tentang peningkatan kualitas citra *low-light* menggunakan metode *histogram equalization* yang dioptimalkan menggunakan algoritma *Particle Swarm Optimization* (PSO).

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang diatas, maka dapat disimpulkan perumusan masalahnya adalah :

1.2.1 Permasalahan

Citra yang memiliki kualitas rendah (*low-light*) dengan pencahayaan yang intensitasnya rendah atau gelap akan sulit untuk dikenali sehingga dibutuhkan suatu citra untuk meningkatkan kualitas citra agar dapat dikenali.

1.2.2 Usulan Solusi

Metode yang digunakan untuk permasalahan yang ada diatas adalah metode *Histogram Equalization* yang dioptimasi menggunakan algoritma *Particle Swarm Optimization* (PSO).

1.2.3 Pertanyaan Penelitian

Bagaimana pengaruh algoritma *Particle Swarm Optimization* (PSO) dalam pengoptimasian citra menggunakan metode *histogram equalization*?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa optimal pengaruh algoritma *Particle Swarm Optimization* (PSO) dalam proses optimasi peningkatan kualitas citra dengan menangani peningkatan kontras yang berlebih.

1.3.2 Manfaat Penelitian

Manfaat dari hasil penelitian ini diharapkan metode yang berhasil terpilih dapat diimplementasikan ke dalam sebuah sistem peningkatkan kualitas citra.

1.4 Batasan-Batasan

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Dataset yang digunakan adalah ExDark (<https://github.com/cs-chan/Exclusively-Dark-Image-Dataset>). Dataset ini sebanyak 7.363 citra yang memiliki 12 kelas objek citra yaitu kelas objek *Bicycle, Boat, Bottle, Bus, Car, Cat, Chair, Cup, Dog, Motorbike, People* dan *Table* dengan ukuran citra mulai dari ukuran 298 x 168 piksel sampai dengan 4202 x 3004 piksel.
2. Objek yang digunakan adalah citra *low-light*.
3. Algoritma yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Histogram Equalization*.
4. Aplikasi ini akan dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman *Matlab*.
5. Optimasi untuk menangani kontras berlebih menggunakan algoritma *Particle Swarm Optimization* (PSO).

1.5 Sistematika Proposal

Adapun sistematika pembahasan skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang masalah, rumusan masalah, manfaat dan tujuan penelitian, batasan, masalah dan sistematika penulisan laporan.

BAB II STUDI PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan mengenai materi-materi yang menjadi landasan dalam penyusunan penelitian ini. Diantaranya materi-materi tersebut adalah penelitian terkait Peningkatan Kualitas Citra Gelap Menggunakan Metode *Histogram Equalization*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan mengenai rancangan dari sistem yang akan dibuat setelah melakukan analisa masalah mulai dari kebutuhan software dan hardware, rancangan model serta alur dari sistem yang akan dikembangkan.