**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**

**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**

**USULAN TUGAS AKHIR**

# **IDENTITAS PENGUSUL**

Nama : **Ida Ayu Kristiantari**

NRP : **5109100094**

Dosen Wali : **AryMazharuddinShiddiqi *,* S.Kom, M.Comp.,Sc.**

1. **JUDUL TUGAS AKHIR**

***“Implementasi Algoritma* Ant-Inspired *untuk Mendeteksi Fitur Tepi Gambar”***

1. **LATAR BELAKANG**

Pengolahan gambar dan visi komputer telah menjadi unsur yang sangat penting dalam dunia teknologi. Dengan berkembangnya teknologi semakin berkembang pula metode – metode baru yang dapat digunakan pada permasalahan yang terjadi. Permasalahan yang penting salah satunya adalah mendeteksi fitur tepi gambar. Dengan didapatnya fitur suatu gambar, maka gambar tersebut dapat diproses lebih lanjut, untuk kemudian diketahui jenis gambar, tergolong dalam kelompok mana. Pemilihan metode ekstraksi fitur yang tepat dan efisien sangat menentukan keberhasilan dari sistem pengenalan secara keseluruhan*.* Berbagai teknik dan metode telah digunakan mulai dari metode yang sederhana hingga metode yang rumit seperti *Scale-invariant Feature Transform* (SIFT). Suatu metode baru yang berdasarkan metodologi *swarm* pun dikembangkan. Salah satu metodologi *swarm* yang terkenal adalah *Ant Colony*[1]. Metode ini mendeteksi fitur tepi gambar berdasarkan pengembangan pada metode *swarm ant colony*.

Metode *Ant Colony* yang telah ada merupakan metode yang biasa digunakan untuk permasalahan mencari jarak terdekat seperti pada masalah *Travelling Salesman Problem* (TSP). Algoritma *ant colony* merupakan salah satu metode metaheuristik yang menerapkan semut sebagai agen dan melakukan update terhadap feromon untuk dapat melakukan proses pencarian solusi yang efektif dan efisien.

Pengembangan dari metode ini yaitu berupa algoritma *Ant – inspired* untuk mendeteksi fitur tepi gambar. Jika dibandingkan dengan metode yang lain, metode ini memiliki akurasi yang lebih tinggi untuk mengekstraksi fitur tepi gambar. Metode ini dapat melakukan ekstraksi fitur untuk deteksi tepi dan segmentasi pada gambar yang memiliki *noise* sekalipun. Metode ini juga menghasilkan distorsi yang lebih kecil jika diterapkan pada gambar yang memiliki *noise*.

1. **RUMUSAN MASALAH**

Rumusan masalah yang diangkat untuk mengimplementasikan algoritma *Ant-inspired* ini adalah:

* + - 1. Bagaimana penggunaan algoritma *Ant-inspired* pada gambar yang memiliki *noise* dan tidak?
      2. Bagaimana konsep algoritma *Ant-inspired* dalam melakukan ekstraksi fitur tepi gambar?
      3. Bagaimana konsep pemilihan *threshold* untuk melakukan ekstraksi fitur gambar menggunakan algoritma *Ant –inspired*?
      4. Bagaimana mengimplementasikan ekstraksi fitur pada tepi gambar dengan menggunakan algoritma *Ant –inspired* pada MATLAB?

1. **BATASAN MASALAH**

Permasalahan yang dibahas dalam Tugas Akhir ini memiliki beberapa batasan, yaitu sebagai berikut:

1. Sistem perangkat lunak dibangun dengan menggunakan perangkat lunak MATLAB R2008a.
2. Ekstraksi fitur gambar dilakukan dengan menggunakan algoritma *Ant – inspired.*
3. Uji coba dilakukan dengan menggunakan 2 gambar, yaitu gambar Lena dan gambar yang terdiri dari 5 macam bentuk bangun ruang 2 dimensi*.*
4. **TUJUAN TUGAS AKHIR**

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mengimplementasikan algoritma *Ant – inspired* untuk gambar yang memiliki noise dan tidak.
2. Mengimplementasikan algoritma *Ant – inspired* untuk ekstraksi fitur tepi gambar.
3. Menggunakan metode *thinning* Guo untuk pemilihan *thresholding* algoritma *Ant – inspired*.
4. Mengetahui kinerja algoritma dalam melakukan ekstraksi fitur.
5. **MANFAAT TUGAS AKHIR**

Tugas akhir ini dikerjakan dengan harapan dapat memberikan manfaat yang besar pada bidang pengolahan gambar dan visi komputer untuk mendeteksi fitur tepi gambar, sehingga tepi gambar dapat dicari dengan akurasi yang lebih baik dan akurat.

1. **RINGKASAN TUGAS AKHIR**

Mendeteksi fitur yang spesfik pada sebuah gambar merupakan hal yang sangat penting pada *image processing*. Hal ini memerlukan pendekatan yang berbeda untuk beberapa gambar. Beberapa metode yang sudah ada sebelumnya yaitu Canny, Sobel, Thresholding, Prewitt dan beberapa teknik lainnya telah digunakan secara luas. Akan tetapi metode ini belum bisa dengan baik digunakan untuk semua jenis gambar maupun jenis gambar yang memiliki *noise*. Sehingga diperlukan sebuah ektsraksi fitur dengan metode baru untuk mendapatkan hasil deteksi yang lebih baik.

Input Gambar

Ubah ke Grayscale

Pemilihan threshold

Inisialisasi posisi semut dan jumlah iterasi

Menghitung nilai *IM* dan global stimulu, local stimulus, dan algoritma ACED

Update *ʌ*

Hasil Gambar

Gambar 1. Tahapan Ektraski Fitur Menggunakan Algoritma *Ant-Inspired*

Dasar teori yang digunakan dalam impelementasi algoritma ini adalah *Ant Colony*.

1. **Ant Colony**

Ant Colony adalah sebuah teknik yang ditemukan oleh Dorigo yang menggunakan pergerakan semut. Ant colony merupakan metode yang berdasarkan pergerakan semut yang digunakan untuk memecahkan *travelling salesman problem* (TSP). Secara alamiah, semut mampu menemukan rute terpendek dalam perjalanan saat mencari sumber makanan. Koloni semut dapat menemukan rute terpendek antara sarang dan sumber makanan berdasarkan jejak kaki pada lintasan yang telah dilalui. Semakin banyak semut yang melalui suatu lintasan, maka akan semakin jelas bekas jejak kakinya, sehingga metode ini secara tepat dapat digunakan pada TSP. Algoritma ini digunakan untuk mencari jarak terdekat dari sebuah *graph* yang biasanya diterapkan pada permasalahan TSP. Metode ini didasarkan pada pergerakan semut yang akan meninggalkan feromon pada saat mencari makanan.

Masing – masing semut dapat bergerak dari node *i* ke *j* dengan probabilitas *pij* sesuai dengan persamaan (1).

(1)

Dimana:

*τij* = jumlah feromon antara *nodes* *i* dan *j*

*ηij* = pemilihan *path* (jalur)

= koefisien influence untuk teta

= koefisien influence untuk eta

Kemudian, feromon akan diupdate berdasarkan persamaan (2).

*τij* =(1*-ρ*) *τij* + *λ* (2)

Dimana:

*ρ =* nilai penguapan feromon

*λ* = feromon yang disebarkan semut saat bergerak dari *i* ke *j*

Dalam algoritma ini didefinisikan 2 jenis feromon, yaitu feromon tipe-1 dan feromon tipe-2.

* **Feromon tipe-1**

Untuk feromon tipe-1, nilai *λ* biasanya diset 1 dan *ρ* diset < 1 (disesuaikan dengan nilai *λ*). Setiap akhir proses iterasi, masing-masing semut meninggalkan feromon dengan intensitas *λ* dan berpindah ke *cell* tetangga. Selain itu, setiap akhir proses iterasi semua feromon tipe-1 semakin berkurang nilainya berdasarkan rumus *1-ρ* dari persamaan (2). Nilai diset 1, dan nilai diset 0. Koefisien *μ* merupakan koefisien yang digunakan sebagai pengingat tempat terakhir yang dikunjungi semut.

* **Feromon tipe-2**

Feromon tipe-2 adalah komponen yang bertanggung jawab untuk proses penentuan keputusan semut. Agar memudahkan, feromon tipe-1 disebut “feromon” dan feromon tipe-2 disebut “stimulus”.

Selain feromon yang disebarkan semut saat bergerak, gambar yang akan diekstrak fiturnya harus mengandung karakteristik feromon-like agar semut tidak bergantung terhadap nilai *λ*. Untuk menyelesaikan hal ini, maka gradien dari gambar dihitung menggunakan persamaan (3).

*IM* = (3)

Global stimulus (*S*) dihitung menggunakan persamaan (4) yang merupakan Euclidean norm dari gradient gambar (persamaan (3)).

*S* = ǁ*IM*ǁ (4)

ǁ*IM*ǁ = (5)

Setelah mendapatkan hasil berdasarkan persamaan (5), langkah selanjutnya yaitu menghitung stimulus S*i,j* masing-masing semut pada (*i*,*j*) berdasarkan persamaan (6).

S*i,j* = *σ*(*i*,*j*,*i’*,*j’*) = *S*((*neighbors*(*i*,*j*)) ^ (*i’*,*j’*)) (6)

Dimana:

*neighbors* (*i*,*j*) = semua tetangga dari *cell* (*i*,*j*)

(*i’*,*j’*) = lokasi sebelumnya yang dikunjungi oleh semut, *μ*

Secara garis besar algoritma untuk proses ektraksi fitur adalah sebagai berikut:

1. Mengubah gambar ke *grayscale*
2. Memilih *ρ, λ,* dan *T* berdasarkan metode thinning Guo dan Hall
3. Menentukan angka dan posisi awal dari setiap semut
4. Memilih jumlah iterasi
5. Menghitung *IM* menggunakan persamaan (3)
6. Menghitung matrix global stimulus menggunakan persamaan (5)
7. **for** iterasi < max.iterasi **do**
8. **for all** semut **do**
9. Menghitung local stimulus menggunakan persamaan (6)
10. Pindahkan semut menggunakan persamaan (1)
11. Meletakkan feromon tipe-1
12. **end for**
13. Update *ʌ* menggunakan persamaan (2)
14. Iterasi = iterasi + 1
15. **end for**
16. **METODOLOGI**

Metode yang akan dilakukan dalam Tugas Akhir ini memiliki beberapa tahapan, diantaranya sebagai berikut :

Penyusunan Proposal Tugas Akhir

Tahap awal untuk memulai pengerjaan Tugas Akhir adalah penyusunan proposal Tugas Akhir. Pada proposal ini, penulis mengajukan gagasan implementasi algoritma *Ant-inspired* untuk mendeteksi fitur gambar.

* + - 1. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pencarian informasi dan studi literatur yang diperlukan untuk pengumpulan data dan desain sistem yang akan dibuat. Informasi didapatkan dari buku dan materi-materi lain yang berhubungan dengan algoritma yang digunakan dalam pengerjaan tugas akhir ini, yang didapat dari internetmaupun buku acuan.

* + - 1. Implementasi

Implementasi merupakan tahap untuk membangun algoritma tersebut. Untuk membangun algoritma yang telah dirancang sebelumnya, diimplementasikan dengan menggunakan MATLAB.

* + - 1. Pengujian dan Evaluasi

Pada tahap ini dilakukan uji coba dengan menggunakan 3 gambar untuk mencoba jalannya aplikasi apakah telah sesuai dengan rancangan dan desain implementasi yang dibuat, serta untuk mencari kesalahan-kesalahan program yang mungkin terjadi untuk selanjutnya dilakukan penyempurnaan.

* + - 1. Penyusunan Buku Tugas Akhir

Tahap akhir merupakan penyusunan laporan yang memuat dokumentasi mengenai pembuatan serta hasil dari implementasi perangkat lunak yang telah dibuat. Secara garis besar, buku laporan tugas akhir ini terdiri atas beberapa bagian yaitu :

1. Pendahuluan
   1. Latar Belakang
   2. Permasalahan
   3. Batasan Tugas Akhir
   4. Tujuan
   5. Metodologi
   6. Sistematika Penulisan
2. Tinjauan Pustaka
3. Desain dan Implementasi
4. Uji Coba dan Evaluasi
5. Kesimpulan dan Saran
6. Daftar Pustaka
7. **JADWAL PEMBUATAN TUGAS AKHIR**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Tahapan | Bulan | | | | | | | | | | | | | | | |
| Oktober | | | | November | | | | Desember | | | | Januari | | | |
| 1. | Penyusunan Proposal |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2. | Studi Literatur |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3. | Implementasi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4. | Pengujian dan Evaluasi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5. | Penyusunan Buku Tugas Akhir |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. **DAFTAR PUSTAKA**
2. S. Ali Etemad, Tony White, An ant-inspired algorithm for detection of image edge features, Applied Soft Computing 11 (2011) 4883-4893.
3. M. Dorigo, V. Maniezzo, A. Colorni, Ant system: optimization by a colony of cooperating agents, IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: B 26 (1) (1996) 29–41.
4. S.Y. Zhu, K.N. Plataniotis, A.N. Ven et sanopoulos, Comprehensive analysis of edge detection in color image processing, Optical Engineering 38 (4)(1999) 612–625.
5. Z. Guo, R.W. Hall, Parallel thinning with two-sub iteration algorithms, Communications of the ACM 32 (3) (1989)359–373.

|  |  |
| --- | --- |
| Lembar Pengesahan | |
| Proposal Tugas Akhir | |
|  |  |
| Implementasi Metode Berdasarkan Ant Colony untuk Mendeteksi Fitur Tepi Gambar | |
| (2344) | |
|  |  |
| IDA AYU PUTU KRISTIANTARI | |
| 5109100094 | |
|  |  |
| Surabaya, 17 Oktober 2012 | |
|  |  |
| Menyetujui, | |
| Dosen Pembimbing 1 | Dosen Pembimbing 2 |
|  |  |
| AHMAD SAIKHU, S.Si., M.T. | RULLY SOELAIMAN, S.Kom., M.Kom. |
| NIP. 197107182006041001 | NIP. 197002131994021001 |