IDENTIFIKASI KEMATANGAN BUAH TOMAT MENGGUNAKAN SOM (*SELF ORGANIZING MAPS*)

ARTIKEL SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom.) Pada Program Studi Teknik Informatika

OLEH :

PUPUT PUJI ASRI

12.1.03.02.0362

FAKULTAS TEKNIK (FT)

UNIVERSITAS NUSANTARA PERSATUAN GURU REPUBLIK INDONESIA

UN PGRI KEDIRI

2016

Skripsi oleh:

PUPUT PUJI ASRI

NPM: 12.1.03.02.0362

Judul:

IDENTIFIKASI KEMATANGAN BUAH TOMAT MENGGUNAKAN SOM (*SELF ORGANIZING MAPS*)

Telah disetujui untuk diajukan kepada

Panitia Ujian / Sidang Skripsi Program Studi Teknik Informatika

Fakultas Teknik UN PGRI KEDIRI

Tanggal : 11 Agustus 2016

Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Irwan Setyowidodo, S.Pd., M.Si.	**Resty Wulanningrum, M.Kom.**
NIDN. 0701098404	**NIDN. 0719068702**

Skripsi oleh :

PUPUT PUJI ASRI

NPM: 12.1.03.02.0362

Judul :

IDENTIFIKASI KEMATANGAN BUAH TOMAT MENGGUNAKAN SOM (*SELF ORGANIZING MAPS*)

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi

Program Studi Teknik Informatika FT UN PGRI Kediri

Pada Tanggal : 11 Agustus 2016

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji :

1. Ketua Penguji : Irwan Setyowidodo, S.Pd., M.Si.
2. Penguji I : Ahmad Bagus Setiawan, S.T., M.M., M.Kom.
3. Penguji II : Resty Wulanningrum, M.Kom.

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Dr. Suryo Widodo, M.Pd.
NIP. 19640202 199103 1 002

IDENTIFIKASI KEMATANGAN BUAH TOMAT MENGGUNAKAN SOM (*SELF ORGANIZING MAPS*)

Puput Puji Asri

12.1.03.02.0362

Fakultas Teknik – Teknik Informatika

Puput.jias@gmail.com

Irwan Setyowidodo, S.Pd., M.Si. dan Resty Wulanningrum, M.Kom.

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Tomat merupakan sayuran sekaligus buah yang banyak diminati orang. Hal ini disebabkan oleh karena kandungan gizi buah tomat yang terdiri dari vitamin dan mineral sangat berguna untuk mempertahankan kesehatan dan mencegah penyakit. Setiap petani buah pasti berusaha meningkatkan kualitas pertaniannya baik dari segi kualitas buah itu sendiri maupun kualitas pelayanan terhadap konsumen. Namun dengan keterbatasan kemampuan manusia dan banyaknya buah tomat yang akan dipasarkan ke konsumen, petani sering mengalami masalah dalam memilah-milah buah tomat yang sudah matang, mengkal, dan mentah. Karena antara tomat matang, mengkal, dan mentah tersebut memiliki harga dan kualitas yang berbeda-beda sehingga masing-masing harus dipisahkan.

Untuk itu diperlukan suatu metode untuk membuat sistem yang dapat mengelompokkan antara buah tomat matang, mengkal, dan mentah dengan akurat. Dalam penelitian ini penulis membuat sistem untuk mengidentifikasi tingkat kematangan buah tomat berdasarkan pada warna, karena warna menjadi salah satu ciri yang mudah diketahui untuk menentukan apakah buah siap dipasarkan atau belum.

Penelitian ini menggunakan metode *Self Organizing Map* (SOM) untuk mengelompokkan antara buah tomat mentah, mengkal, dan matang. Dalam memberikan hasil pengelompokan, SOM tidak menggunakan fungsi objektif tertentu seperti K-means dan FCM sehingga untuk suatu kondisi yang sudah optimal pada suatu iterasi, SOM tidak akan menghentikan iterasinya selama jumlah iterasi yang ditentukan belum tercapai. Hal ini juga berlaku ketika hasil kelompok yang didapatkan belum optimal, tetapi jumlah iterasi yang ditentukan sudah mencapai sehingga hasilnya menjadi kurang sesuai dengan yang diharapkan (belum optimal). Oleh karena itu, SOM tidak menjamin konvergensi hasil pengelompokan.

Kesimpulan hasil penelitian ini adalah didapatkan sebuah aplikasi yang dapat mempermudah petani ataupun masyarakat luas dalam mengidentifikasi kematangan buah tomat dengan cepat dan akurat dan mempermudah pemasaran. Dengan adanya aplikasi ini juga memberikan keuntungan lebih bagi petani. Dari hasil pengujian yang dilakukan menunjukkan tingkat keakuratan sistem sebesar 91.11%.

Kata kunci : *Self Organising Map*, *Euclidean Distance*, Pengolahan Citra, Buah Tomat

A. LATAR BELAKANG

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) sebagai bagian dari ilmu pengetahuan dan teknologi secara umum adalah semua teknologi yang menghubungkan dengan pengambilan,

pengumpulan, pengolahan, penyimpanan, dan penyebaran informasi. Dalam kalangan masyarakat kemajuan teknologi saat ini sangat berkembang pesat. Dengan adanya teknologi, sekarang sangat mudah untuk mencari informasi dan berita di internet. Keseluruhan kemajuannya membawa dampak yang sangat baik pula bagi kemajuan kehidupan masyarakat. Perkembangan teknologi yang demikian pesat memudahkan kita untuk mendapatkan informasi dari mana saja, kapan saja dan siapa saja.

Begitu pula dengan pertanian begitu penting bagi kehidupan manusia. Seperti halnya buah tomat merupakan salah satu buah yang paling diminati oleh semua orang baik untuk dimasak, dimakan langsung maupun untuk dijual. Buah tomat merupakan hasil dari pertanian yang mana setiap tahun kebutuhan akan tomat semakin meningkat karena populasi manusia terus bertambah. Buah tomat (*Solanum lycopersicum syn. Lycopersicum esculentum*) adalah tumbuhan dari keluarga *Solanaceae*, tumbuhan asli Amerika Tengah dan Selatan, dari Meksiko sampai Peru. Tomat merupakan tumbuhan siklus hidup singkat, yang dapat tumbuh setinggi 1 sampai 3 meter. Tomat merupakan tanaman sayuran buah yang sangat dibutuhkan oleh manusia untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Hal ini disebabkan oleh karena kandungan gizi buah tomat yang terdiri dari vitamin dan mineral sangat berguna untuk mempertahankan kesehatan dan mencegah penyakit (Smith, 1994).

Setiap petani buah pasti berusaha meningkatkan kualitas pertaniannya baik dari segi kualitas buah itu sendiri maupun kualitas pelayanan terhadap konsumen. Namun dengan keterbatasan kemampuan manusia dan banyaknya jumlah buah tomat yang akan dipasarkan ke konsumen, petani sering mengalami masalah dalam memilah-milah buah tomat yang sudah matang, mengkal, dan mentah. Karena antara tomat matang, mengkal, dan mentah tersebut memiliki kematangan, harga dan kualitas yang berbeda-beda sehingga masing-masing harus dipisahkan. Oleh karena itu diperlukan suatu metode yang dapat mengelompokkan antara buah tomat matang, mengkal, dan mentah dengan akurat.

Dalam penelitian ini penulis mengidentifikasi tingkat kematangan buah tomat berdasarkan pada warna, karena warna menjadi salah satu ciri yang mudah diketahui untuk menentukan apakah buah siap dipasarkan atau belum dan disini

penulis menerapkan metode pengelompokan (*clustering*), yaitu dengan menggunakan metode *Self Organizing Maps* (SOM) untuk mengelompokkan antara buah tomat mentah, mengkal, dan matang. Berdasarkan masalah diatas penulis berusaha membuat software tentang deteksi kematangan buah tomat untuk menentukan apakah buah tomat siap dijual atau dipasarkan ke konsumen atau belum berdasarkan warna dengan menggunakan *Self Organizing Maps* (SOM).

B. METODE SOM

SOM pertama kali diperkenalkan oleh Kohonen (1989) dengan teknik pelatihan ANN yang menggunakan basis *winner takes all*, dimana hanya neuron yang jadi pemenang yang akan diperbarui bobotnya. Meskipun mengunakan basis ANN, SOM tidak menggunakan nilai target kelas, tidak ada kelas yang ditetapkan untuk setiap data. Karakteristik seperti inilah yang kemudian membuat SOM dapat digunakan untuk keperluan pengelompokan (berbasis ANN).

Setiap neuron dalam SOM akan mewakili satu kelompok. Dalam SOM ada K neutron yang disusun dalam larik satu dimensi atau dua dimensi. Sinyal masukan untuk setiap neuron dilewatkan pada bobot dengan jumlah elemen bobot yang sama dengan N fitur (Kohonen, 1989) sehinggga arsitektur SOM akan memerlukan NxK bobot. Nilai data masukan yang dilewatkan melalui bobot-bobot yang berkorelasi dengan neuron akan memberikan nilai keluaran dari setiap neuron, Neuron dengan nilai terkecil dianggap sebagai neuron pemenang yang kemudian akan memperbarui bobotnya pada iterasi tersebut, bersama dengan tetangga-tetangga yang didefinisikan dalam arsitekturnya. Arsitektur SOM dapat berupa larik satu atau dua dimensi (Prasetyo, 2012).

Dalam buku Eko Prasetyo (2012) dijelaskan bahwa, langkah-langkah *Clustering* Menggunakan SOM adalah:

a. Inisialisasi bobot wij. Tentukan parameter topologi ketetanggan. Tentukan parameter laju pembelajaran Tentukan jumlah maksimal iterasi pelatihan.
b. Selama jumlah maksimal iterasi belum tercapai, lakukan langkah 3-7.
c. Untuk setiap data masukan X, lakukan langkah 4-6.
d. Untuk setiap neutron j, hitung $D_j = \sum i\ (w_{ij} - x_i)^2$, i=1,...,N,N adalah dimensi data (N).

e. Cari indeks dari sejumlah neuron, yaitu D_j, yang mempunyai nilai terkecil.
f. Untuk neuron j dan semua neuron yang menjadi tetangga j (yang sudah didefinisikan) dalam radius R dilakukan pembaruan bobot : $W_{ij\,(baru)} = W_{ij\,(lama)} + \eta\left(X_i - W_{ij\,(lama)}\right)$
g. Perbarui nilai laju pembelajaran.

Sedangkan dalam buku Eko Prasetyo (2012) dijelaskan bahwa, karakteristik SOM adalah sebagai berikut :

a. SOM dapat memvisualisasikan hasil pengelompokan dalam bentuk topografi dua dimensi layaknya peta sehingga memudahkan pengamatan distribusi kelompok hasil pengelompokan.
b. Memerlukan penetuan fungsi ketetanggaan, laju pembelajaran, fungsi pembelajaran, jumlah kelompok, dan jumlah iterasi yang diinginkan. Untuk penetuan parameter ini bisa digunakan cara coba-coba dengan sejumlah nilai, kemudian dipilih yang terbaik.
c. Hanya cocok untuk data yang sudah diketahui jumlah kelompoknya dengan mengamati bentuk alami distribusi data.
d. Dalam memberikan hasil pengelompokan, SOM tidak menggunakan fungsi objektif tertentu seperti K-means dan FCM sehingga untuk suatu kondisi yang sudah optimal pada suatu iterasi, SOM tidak akan menghentikan iterasinya selama jumlah iterasi yang ditentukan belum tercapai. Hal ini juga berlaku ketika hasil kelompok yang didapatkan belum optimal, tetapi jumlah iterasi yang ditentukan sudah mencapai sehingga hasilnya menjadi kurang sesuai dengan yang diharapkan (belum optimal). Oleh karena itu, SOM tidak menjamin konvergensi hasil pengelompokan.

C. HASIL DAN KESIMPULAN

Dari hasil perancangan sistem identifikasi kematangan buah tomat ini dihasilkan sebuah aplikasi yang dapat mengidentifikasi kematangan buah tomat sesuai kelasnya, yaitu kelas matang, mengkal, dan mentah. Aplikasi ini juga mempermudah pengguna atau *user* dalam memilah-milah buah tomat sesuai warnanya dengan cepat, tepat, dan efisien sehingga mempercepat proses pemasaran ke konsumen. Dari hasil pengujian yang dilakukan pada 3 skenario didapatkan tingkat keakuratan sebesar 73.33% dengan data *training* sebanyak 60 dan data *testing* sebanyak 15, tingkat keakuratan sebesar 86.67% dengan

data *training* sebanyak 45 dan data *testing* sebanyak 30, dan tingkat keakuratan sebesar 91,11% dengan data *training* sebanyak 30 dan data *testing* sebanyak 45 buah tomat. Pembagian jumlah data *training* dan data *testing* berpengaruh terhadap hasil akurasi, jarak pengambilan gambar berpengaruh terhadap hasil, dan pengaruh cahaya sangat rentan terhadap hasil pengujian.

D. DAFTAR PUSTAKA

Achmad, Balza. 2005. *Teknik Pengolahan Citra Digital menggunakan DELPHI*. Yogyakarta: Ardi Publishing.

Away, Gunaidi Abdia. 2010. *The Shortcut Of MATLAB Programming Edisi Revisi*. Bandung: Informatika.

Berna. 2014. *Pengolahan Citra*. Online,https://bernadetastmik.wordpress. com/pengolahan-citra. Diakses pada tanggal 8 Nopember 2015 pukul 19.51.

Hasibuan. 2011. *Pengertian Struktur Organisasi*. Sumatera Utara: Universitas Sumatera Utara. Online,http://repository.usu.ac.idbitstream/12346789/29304/4/Chapter%20II.pdf. Diakses pada tanggal 29 Mei 2016 pukul 22.42.

Kasali. 2014. *Pengertian Citra (Image)*. Online, http://www.e-jurnal. com/2014/01/pengertian-citra-image.html. Diakses pada tanggal 8 Nopember 2015 pukul 19.31.

Prasetyo, Eko. 2012. *DATA MINING Konsep dan Aplikasi Menggunakan MATLAB*. Yogyakarta: ANDI Yogyakarta.

Putra, Darma. 2009. *SISTEM BIOMETRIKA Konsep Dasar, Teknik Analisis Citra dan Tahapan Membangun Sistem Biometrika*. Yogyakarta: ANDI Yogyakarta.

Smith, Andrew F. 1994. *The Tomato in America*. Amerika: University of IllinoisPress. Online,https://id. wikipedia.org/wiki/Tomat.Diakses pada tanggal 30 Mei 2016.

Surtinah. 2007. *Kajian Tentang Hubungan Pertumbuhan Vegetatif Dengan Produksi Tanaman Tomat (Lycopersicum Esculentum, Mill)*. Rumbai: Universitas Lancang Kuning.

Sutoyo, T, et al. 2009. *Teori Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta: ANDI dan UDINUS Semarang.

Wijaya, Mahvin Ch. 2007. *Pengolahan citra Digital Menggunakan MATLAB*. Bandung: Informatika.