

Klasifikasi Kanker Payudara Menggunakan Histogram Citra Termografi Dan Teknik Support Vector Machine (SVM)

Lina Marlina^{#1}, Khairul Munadi^{*2}, Fitri Arnia^{#3}

[#]Jurusan Teknik Elektro dan Komputer, Universitas Syiah Kuala
Jl. Tgk. Syech Abdurrauf No.7 Darussalam, Banda Aceh 23111, Indonesia

¹lina030413@gmail.com

²munadi@unsyiah.co.id

³f.arnia@unsyiah.ac.id

Abstrak— Kanker payudara termasuk dalam 5 besar kanker ganas penyebab kematian. Salah satu upaya untuk meminimumkan kanker ganas yaitu dengan melakukan pendeteksian dini terhadap kondisi payudara. Deteksi dini dengan citra termografi berbeda dengan metode deteksi yang lain karena tidak memiliki efek samping dan dapat mengidentifikasi perubahan aliran darah. Deteksi dini kanker payudara dengan citra termografi menggunakan algoritma SVM ini menggunakan dataset yang diambil dari website DMR yang terdiri dari 25 citra termografi payudara normal dan 25 citra termografi payudara abnormal. Ekstraksi fitur digunakan untuk mengetahui perbedaan nilai mean dan energy dari citra payudara normal dan abnormal. nilai mean dan energy dimasukkan kedalam klasifikasi dengan SVM yang terdiri dari kernel RBF, linear, quadratic dan polynomial. Hasil analisis klasifikasi citra termografi payudara dengan algoritma SVM kernel polynomial memiliki akurasi 90%.

Kata Kunci— Termografi, ekstraksi fitur, SVM, RBF, linear, quadratic, polynomial

I. PENDAHULUAN

Kanker payudara adalah jenis kanker yang merupakan penyebab kematian terbesar di dunia. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) tahun 2004 menyebutkan urutan 5 besar kanker di dunia adalah kanker paru-paru, kanker payudara, kanker usus besar, kanker lambung, dan kanker hati.

Hingga saat ini, pemeriksaan fisik menggunakan skrining dan mammografi merupakan metode utama untuk pendeteksian kanker payudara karena tidak ada yang dapat memastikan bagaimana gejala awal kanker payudara.

II. TERMOGRAFI

Thermal imaging atau biasa dikenal dengan termografi merupakan teknik yang mengubah energi inframerah yang dipancarkan oleh objek menjadi gambar panas yang dapat dilihat oleh mata. Termografi inframerah juga dapat diartikan sebagai pemetaan panas tak kasat mata dan analisa pola panas permukaan objek.

Termografi merupakan metode yang pertama diketahui dapat mendeteksi patologi payudara. Termografi dapat mengidentifikasi perubahan fisiologi lokal dan aliran darah

sebelum pemeriksaan klinis. Pencitraan termal digital menggunakan inframerah memiliki ciri yang unik dapat menunjukkan perubahan fisiologis dan metabolis. Termografi memiliki keakuratan pengujian yang tidak dipengaruhi oleh kepadatan jaringan payudara pada wanita dibawah usia 50 tahun. Termografi infrared dapat membandingkan diagnostik informatif dengan metode standar diagnostik kanker payudara (mammografi, USG) dan akan lebih akurat apabila dilengkapi dengan peralatan modern maupun software tertentu

A. Histogram

Histogram citra adalah grafik yang menyatakan frekuensi kemunculan nilai-nilai warna atau intensitas piksel-piksel suatu citra. Pada citra berwarna, histogram menyatakan distribusi nilai-nilai warna atau frekuensi kemunculan nilai intensitas piksel untuk masing-masing komponen-komponen RGB penyusunnya. Susunan posisi warna piksel di dalam citra, bukanlah informasi yang ada pada histogram. Sehingga histogram tidak dapat dipergunakan untuk memprediksi bentuk objek yang terkandung di dalam citra.

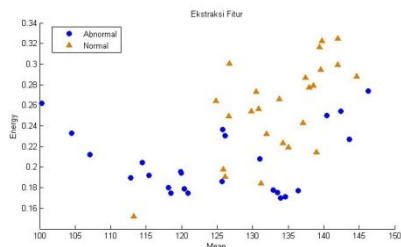
Selain itu histogram juga dapat menunjukkan kecerahan dan kontras suatu citra. Puncak histogram menyatakan intensitas piksel yang paling sering muncul atau menonjol pada suatu citra. Proses histogram meliputi:

- Gambar gelap : histogram cenderung ke sebelah kiri
- Gambar terang : histogram cenderung ke sebelah kanan
- Gambar *low contrast*: histogram mengumpul di suatu tempat
- Gambar *high contrast*: histogram merata di semua tempat

A. Ekstraksi Fitur

Fitur yang ada pada *first order histogram* berupa *mean*, *skewness*, standar deviasi dan kurtosis. Sedangkan fitur yang ada pada GLCM berupa *entropy*, *energy*, *correlation* dan *homogeneity*. Akan tetapi fitur yang digunakan pada penelitian ini hanya *mean* dan *energy* karena kedua fitur tersebut memiliki perbedaan nilai yang signifikan.

Dari Gambar 1. terlihat jelas perbedaan antara nilai *mean* citra termografi payudara normal dan abnormal serta nilai *energy* yang cenderung sama antara citra termografi payudara normal dan abnormal. Sumbu x menyatakan *mean* dan sumbu y menyatakan *energy*. Nilai *mean* citra termografi payudara normal berada pada rentang 127 sampai 147. Sedangkan nilai *energy* antara kedua jenis citra tersebut terlihat cenderung sama.



Gambar 1. Scatter plot ekstraksi fitur 50 dataset

B. Klasifikasi SVM

Proses klasifikasi dilakukan dengan algoritma SVM dengan menjadikan nilai ekstraksi fitur 50 dataset yang telah didapatkan berupa nilai *mean* dan *energy* dari citra payudara normal dan abnormal. Algoritma SVM (*Support Vector Machine*) merupakan suatu algoritma yang dapat melakukan prediksi berupa klasifikasi. SVM yang digunakan berupa algoritma SVM *non-linear* dua kelas dengan memasukkan kernel *trick*.

TABEL I
DATA RINCIAN NILAI TP, FN, FP DAN TN KLASIFIKASI KERNEL RBF, LINEAR, QUADRATIC DAN POLYNOMIAL

Kernel	TP	FP	FN	TN	Akurasi (%)
RBF	17	3	3	17	85%
Linear	17	3	5	15	80%
Quadratic	18	2	4	16	85%
Polynomial	18	2	1	19	93%

Nilai akurasi merepresentasikan seberapa besar keakuratan sistem dapat mengklasifikasi dengan benar. Dengan kata lain, nilai akurasi didapatkan dari membandingkan antara data yang terklasifikasi benar dengan keseluruhan data. Berdasarkan perhitungan diketahui akurasi dalam mengklasifikasi citra payudara menjadi 2 kelas yaitu normal dan abnormal dengan benar pada algoritma SVM menggunakan kernel RBF 85%, kernel linear 80%, kernel quadratic 85% dan polynomial 93%. Karena kernel polynomial memiliki akurasi tertinggi yaitu 93%, maka kernel polynomial dipilih sebagai model kernel terbaik. Hasil training dengan kernel polynomial disimpan untuk selanjutnya digunakan untuk proses testing.

TABEL III
DATA RINCIAN NILAI TP, FP, FN, DAN TN TESTING KLASIFIKASI ALGORITMA SVM DENGAN KERNEL POLYNOMIAL

Kernel	TP	FP	FN	TN	Akurasi (%)
Polynomial	5	0	1	4	90%

Berdasarkan tabel diatas dan perhitungan diketahui akurasi dalam mengklasifikasi citra termografi payudara menjadi 2 kelas yaitu normal dan abnormal dengan benar menggunakan algoritma SVM kernel polynomial mencapai 90%

III. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1) Berdasarkan hasil analisis dengan membangkitkan histogram, terdapat perbedaan antara histogram citra termografi payudara normal dan abnormal. Citra termografi payudara abnormal memiliki kontras lebih terang daripada citra termografi payudara normal.

2) Berdasarkan hasil analisis dengan *feature extraction* pada *first order histogram* dan GLCM terdapat perbedaan nilai *mean* pada citra termografi payudara normal dan abnormal. Nilai dari *mean* pada citra payudara normal lebih tinggi daripada citra payudara abnormal dengan *average* nilai *mean* pada citra termografi payudara normal 133,5185 dan pada citra termografi payudara abnormal 125,0028.

3) Nilai *energy* tidak bisa dijadikan patokan untuk membedakan antara citra payudara normal dan abnormal karena memiliki perbedaan nilai yang tidak jauh berbeda dengan masing-masing nilai *average* 0,2564 dan 0,2051.

Klasifikasi citra termografi payudara menggunakan algoritma *Support Vector Machine* (SVM) kernel *polynomial* memiliki akurasi 90%.

REFERENSI

- [1] A. Widodo, "Pencarian Informasi Citra Digital Termografi dengan Metode Pengenalan Pola untuk Pemantauan Kondisi Mesin," *Rotasi*, Feb. 2012, pp.17-20.
- [2] Ahmad, *Pengolahan Citra Digital dan Teknik Pemrogramannya*. Graha Ilmu, Yogyakarta., 2005.
- [3] Arif M., *Pengendalian Bahan Radiasi Elektromagnetik di Tempat Kerja, Radiasi Elektromagnetik, Higiene Industri*, Universitas Esa Unggul, 2011.
- [4] Djoerban, Z 2003. Kanker payudara: yang penting dan perlu diketahui. *Medicinal: Jurnal Kedokteran*, 4(2).
- [5] E. Prasetyo, *Data Mining : Konsep Dan Aplikasi Menggunakan Matlab*, Gresik: Penerbit ANDI Yogyakarta, 2012.
- [6] E. Prasetyo, *Data Mining : Mengolah Data Menjadi Informasi Menggunakan Matlab*, Gresik: Penerbit ANDI Yogyakarta, 2014.
- [7] L. Anggorowati., "Faktor risiko kanker payudara wanita," pada *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, Jan. 2013, pp 121-126.
- [8] M. B. A. Rasyid, "Deteksi Kanker Payudara Berbasis Fitur Citra Termal dan Klasifikasi K-Nearest Neighbor (KNN)," Tesis, Unsyiah, Banda Aceh, Indonesia, 2018.
- [9] P. Kapoor and S. V. A. V. Prasad, "Image Processing for Early Diagnosis of Breast Cancer Using Infrared Images", in *Computer and Automation Engineering (iccae)*, Feb. 2010, pp.564-566.
- [10] Prasetyo, E., *Pengolahan Citradigital dan Aplikasinya menggunakan Matlab*, Yogyakarta, Penerbit: Andi, 2011

- [11] Rasjidi, I. "Epidemiologi Kanker pada Wanita," Jakarta, Sagung Seto, 2010.
- [12] S. Theodoridis and K. Koutroumbas, "Pattern Recognition (Fourth Edition), Boston: Academic Press, 2009.
- [13] Sri Ratna Sulistiyanti, FX Arinto Setyawan dan Muhammad Komarudin, *Pengolahan Citra Dasar dan Contoh Penerapannya*, Yogyakarta: Teknosain, 2016.
- [14] Titik Nurhayati, Dinar Mutiara K.N dan Budiani Destynigtias, "Identifikasi Kanker Payudara dengan Thermal," Jurnal Pengembangan Rekayasa dan Teknologi Vol 14, Desember 2018.
- [15] U. R. Gogoi, "Breast Abnormality Detection Through Statistical Feature Analysis Using Infrared Thermograms", in *International Symposium on Advanced Computing and Communication (ISACC)*, Sep. 2015, pp. 258-256.
- [16] U. R. Gogoi, "Breast abnormality Detection Through Statistical Feature Analysis Using Infrared Thermograms", in *International Symposium on Advanced Computing and Communication (ISACC)*, Sep. 2015, pp. 258-256.