

Jurnal

by alimin alimin

Submission date: 10-Jan-2023 04:28AM (UTC-0500)

Submission ID: 1989980542

File name: Jurnal_turnitin.docx (2.05M)

Word count: 1883

Character count: 11950

SISTEM PENGEMBANGAN DETEKSI KANKER PROSTAT BERBASIS PENGOLAAN CITRA DENGAN METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK*

INFO ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima
Direvisi -
Disetujui
Dipublikasi

Katakunci:

kanker prostat
Pengolaan Citra
Convolutional Neural Network
Machine Learning

ABSTRAK

Dalam bidang kedokteran, diagnosis kanker prostat dilakukan dengan biopsi dan mikroskop. Teknik pengujian ini memakan waktu lama bahkan untuk dokter kulit dan memiliki resiko tersendiri selama proses biopsi sehingga sangat mempengaruhi hasil diagnosa dan penyembuhan. Maka dari itu masalah tersebut, diperlukan suatu metode deteksi kanker prostat secara otomatis menggunakan gambar mikroskopis sel prostat. metode yang diusulkan pada penelitian ini yaitu *Convolutional Neural Network (CNN)* dalam mengidentifikasi kanker prostat melalui pencitraan sel prostat. Setelah dilakukan pengujian terhadap 60 citra, ditemukan 4 citra yang gagal teridentifikasi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode yang diusulkan mampu mengidentifikasi kanker prostat menggunakan gambar mikroskopis sel prostat dengan tingkat akurasi 93,3%.

Keyword:

Prostate Cancer
Image Processing
Convolutional Neural Network
Machine Learning

DOI Artikel:

ABSTRACT

In medicine, the diagnosis of prostate cancer is done by biopsy and microscopy. This testing technique takes a long time even for a dermatologist and has its own risks during the biopsy process so that it greatly affects the results of diagnosis and treatment. Because of that problem, we need a method for detecting prostate cancer automatically using microscopic images of prostate cells. The method used in this study is the Convolutional Neural Network (CNN) in identifying prostate cancer through imaging of prostate cells. After testing 60 images, 4 images were found that failed to be identified. The results of this study indicate that the proposed method is able to identify prostate cancer using microscopic images of prostate cells with an accuracy rate of 93.3%.

1. Pendahuluan

Kanker prostat berkembang ketika pertumbuhan sel-sel dalam kelenjar prostat tidak terkendali sehingga menjadi ganas dan membentuk sebuah benjolan yang akan menyerang jaringan di sekitarnya seperti pada bagian leher kandung kemih dan vesikula seminalis [1]. Data dari Globocan yang diterbitkan pada tahun 2018 menyebutkan bahwa di Indonesia di tahun 2017 penderita kanker prostat menunjukkan kasus baru sejumlah 11.361 kasus dan angka kematian mencapai 5.007 [2].

Dalam bidang medis, diagnosa penyakit kanker prostat dilakukan dengan proses biopsi dan mikroskopi [3]. Biopsi prostat adalah pemeriksaan diagnostik untuk mengidentifikasi adanya kanker prostat pada pasien [4]. Pada prosedur ini, dokter akan menganalisis sampel jaringan yang diambil dari kelenjar prostat menggunakan mikroskop [5]. Teknik pengujian ini memerlukan waktu yang cukup lama untuk seorang ahli dermatologi sekalipun dan memiliki risiko tersendiri pada saat proses biopsi sehingga sangat mempengaruhi hasil diagnosa dan penyembuhannya [6].

Perkembangan teknologi yang kian pesat memungkinkan identifikasi penyakit kanker prostat menjadi lebih mudah, salah satunya dengan memanfaatkan sistem deteksi berbasis pengolahan citra [1]. Identifikasi dilakukan dengan menginput gambar sampel sel prostat, yang kemudian akan diproses dengan pengolahan citra, dilakukan klasifikasi berdasarkan ciri citra tersebut dan selanjutnya akan didapatkan informasi dari hasil pengolahan citra tersebut [6].

Penulis menggunakan metode *Convolutional Neural Network (CNN)* dalam mengidentifikasi kanker prostat melalui pengolahan citra digital. metode tersebut merupakan pengembangan tingkat lanjut dari *Multilayer Perceptron (MLP)* yang didesain untuk memproses data dua dimensi [7]. Setiap neuron mempresentasikan bentuk dua dimensi pada CNN, sedangkan MLP memiliki neuron satu dimensi sehingga tingkat keakuratannya kurang maksimal [7]. CNN merupakan bagian dari Deep Neural Network karena ke dalam jaringan yang tinggi dan seringkali mengaplikasikan data pada citra. Cara kerja CNN hampir sama dengan neural network yang didalamnya memiliki neuron masing-masing memiliki bobot dan bias [8]. Berdasarkan permasalahan diatas, diperlukan sebuah sistem berbasis pengolahan citra yang dapat mendeteksi sampel sel prostat secara otomatis, cepat dengan tingkat akurasi yang baik.

2. Kajian Teori

2.1 Sistem Deteksi

Deteksi adalah proses pemeriksaan sebuah objek menggunakan metode dan teknik tertentu. Adapun fungsinya dimanfaatkan dalam berbagai masalah, misalnya dalam sistem deteksi penyakit ketika sistem mengidentifikasi masalah terkait penyakit atau biasa disebut sebagai gejala. Tujuan membangun sistem deteksi adalah untuk menyelesaikan masalah dengan cara yang berbeda tergantung pada metode yang digunakan untuk menghasilkan solusi. [6].

2.2 Matlab

MATLAB merupakan bahasa pemrograman sekaligus platform komputasi numerik yang biasanya digunakan oleh data scientist untuk menganalisis data, mengembangkan algoritma hingga membuat pemodelan dan aplikasi. MATLAB juga dilengkapi dengan berbagai fitur dan toolbox

yang berguna untuk keperluan pengolahan citra dan sinyal digital, kontrol sistem, komunikasi nirkabel, robotik, AI, machine learning hingga komputasi keuangan [9]. MATLAB menggabungkan desktop environment dengan bahasa pemrograman tingkat tinggi yang dapat merealisasikan matriks dan array secara langsung. MATLAB juga dibekali dengan Live Editor sehingga pengguna dapat membuat, mengedit dan menjalankan kode MATLAB. Pengguna juga bisa menambahkan persamaan matematika, teks, gambar maupun hyperlink.

2.3 Kanker Prostat

Kelenjar kecil yang terletak di dasar kandung kemih adalah prostat dan merupakan bagian dari sistem reproduksi pria yang dikelilingi oleh tabung yang mengalirkan urin dari kandung kemih ke penis. Kelenjar prostat bertindak sebagai penghasil plasma mani, yaitu cairan mani yang membawa sperma keluar dari tubuh saat ejakulasi. Kebanyakan pria tidak menyadari bahwa testis hanya menghasilkan 1% dari total jumlah spermanya, yang mayoritas adalah air mani yang diproduksi oleh kelenjar prostat [1].



Gambar 1. Citra mikroskopis sel prostat normal

Kanker prostat merupakan kanker dengan tingkat kematian yang tinggi. Kanker prostat adalah kanker yang berkembang pada kelenjar prostat yang terdapat pada sistem reproduksi pria. Ini disebut kanker prostat ketika sel-sel prostat bermutasi dan tumbuh di luar kendali. Kanker prostat dapat menyebabkan disuria, nyeri, dispareunia, dan disfungsi ereksi, meski tanda-tanda ini hanya terdeteksi pada pasien dengan kanker stadium lanjut. Pada stadium awal kanker prostat, seringkali tidak ada gejala klinis [1].

Penyakit ini hanya menyerang pria karena wanita tidak memiliki kelenjar prostat. Secara keseluruhan, diperkirakan bahwa kanker prostat adalah kanker paling umum ke-4 pada pria setelah kanker payudara, paru-paru dan kolorektal paru menyumbang 16.8%. Pada tahun 2030 diperkirakan kejadian kanker prostat akan meningkat menjadi 1.700.000 dan angka kematian akan meningkat menjadi 499.000 [10].



Gambar 2. Citra mikroskopis sel kanker prostat

2.4 Pengolahan Citra Digital

Pengolahan citra adalah proses mengolah dan menganalisis citra (nama lain dari gambar) yang berkaitan dengan persepsi visual. Proses ini melibatkan identifikasi fitur pada citra masukan, yang kemudian menghasilkan keluaran yang berisi informasi. Pengertian pengolahan citra digital secara umum adalah pengolahan citra dua dimensi dengan perangkat komputer. Meskipun suatu gambar kaya akan informasi, terkadang gambar tersebut kurang intensitasnya, misalnya terdapat noise pada gambar, warna terlalu kontras, kurang tajam, buram, dll. Informasi gambar yang diperoleh berkurang [2].

2.5 Convolutional Neural Network (CNN)

Metode ini merupakan versi yang disempurnakan dengan *Multilayer Perceptron* (MLP) yang dirancang khusus untuk memproses data dua dimensi. *Convolutional Neural Network* (CNN) merupakan salah satu jenis jaringan saraf yang umumnya digunakan pada data citra. CNN juga dapat mendeteksi dan mengenali objek dalam gambar [8].

Untuk klasifikasi citra, penggunaan MLP kurang optimal dikarenakan penyimpanan informasi spasial dari data citra dengan asumsi setiap piksel merupakan fitur yang berdiri sendiri akan memberikan hasil yang kurang baik. Metode CNN telah terbukti lebih unggul dari metode pembelajaran mesin lainnya seperti SVM dalam mengklasifikasikan objek dalam gambar [8].

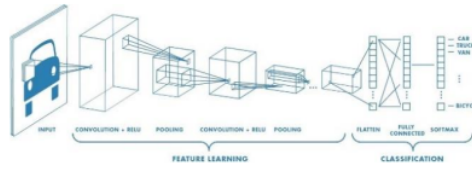
Adapun metode yang digunakan Pada penelitian dalam proses pengenalan atau klasifikasi adalah *Convolutional Neural Network*. Tahapan pertama pada proses identifikasi yang dilakukan adalah proses training data kemudian dilanjutkan dengan testing data. Data training yang masuk pada saat tahap pelatihan akan menghasilkan nilai ekstraksi ciri (feature) yang akan digunakan pada tahap pengujian.

3. Metodologi Penelitian

3.1 Convolutional Neural Network

Metode yang digunakan Pada penelitian ini dalam proses identifikasi atau klasifikasi adalah *Convolutional Neural Network*. Tahapan pertama pada proses identifikasi yang dilakukan adalah proses training data kemudian dilanjutkan dengan testing data. Data training yang masuk pada saat tahap pelatihan akan menghasilkan nilai ekstraksi ciri (feature) yang akan digunakan pada tahap pengujian [8].

Pada arsitektur *Convolutional Neural Network* terdapat beberapa lapisan yakni *convolution layer*, *subsampling layer*, proses *flattening* dan *fully connected layer*. Berikut arsitektur *Convolutional Neural Network* ditunjukkan pada Gambar 2.1:

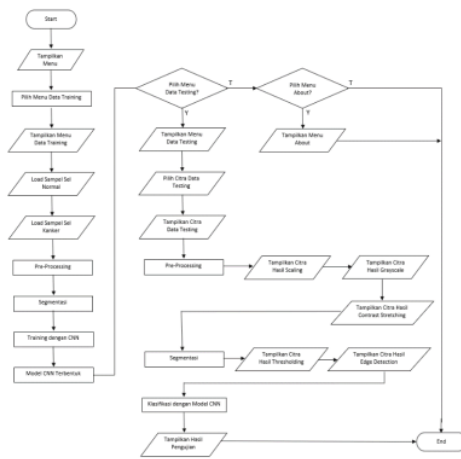


Gambar 3.1 Arsitektur *Convolutional Neural Network*

3.2 Perancangan Diagram Sistem

A. Flowchart Diagram Sistem

Flowchart digunakan untuk merepresentasikan aliran proses atau algoritma dalam suatu sistem dalam bentuk simbol-simbol yang telah ditentukan sebelumnya. Setiap ikon mewakili proses tertentu di mana hubungan antar proses diwakili oleh garis penghubung. Flowchart dari sistem ini ditunjukkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Flowchart Diagram Sistem Deteksi Kanker Prostat

4

B. Use Case Diagram

Use case diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem yang dibangun. Diagram use case untuk sistem ini ditunjukkan pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Use Case Diagram Sistem Deteksi Kanker Prostat

19

4. Hasil Uji Coba Dan Pembahasan

4.1 Tampilan Menu Utama

26

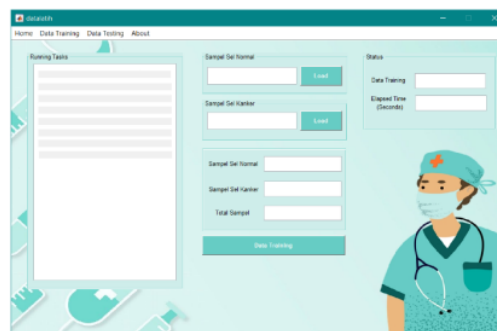
Tampilan menu utama akan terbuka ketika pengguna pertama kali menjalankan aplikasi. Pada tampilan menu utama terdapat beberapa tombol untuk berpindah ke menu yang lain seperti menu data training, menu data testing atau menu about. Berikut halaman menu utama terdapat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Tampilan Menu Utama

4.2 Tampilan Menu Data Training

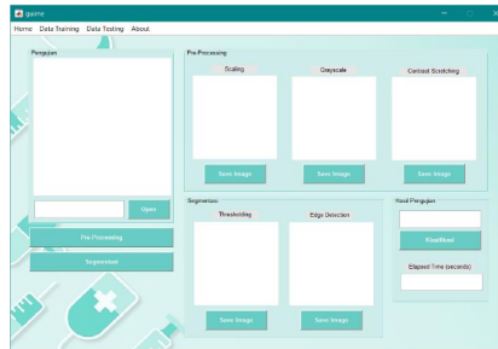
Pada layar menu data pelatihan, pengguna dapat menambahkan data pelatihan termasuk kumpulan gambar sel normal dan sel kanker. Selanjutnya akan dilakukan pengolahan data training terhadap data training tersebut. Berikut halaman menu data training terdapat pada Gambar 4.2



Gambar 4.2 Tampilan Menu Data Training

4.3 Tampilan Menu Data Testing

Pada tampilan menu data testing, pengguna dapat menambahkan citra data uji. Selanjutnya akan dilakukan proses pre-processing pada data uji, dilanjut dengan proses segmentasi sampai dengan proses pengujian. Berikut halaman menu data testing terdapat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Tampilan Menu Data Testing

4.4 Tampilan Menu About

Pada tampilan menu about terdapat deskripsi singkat mengenai kegunaan dan fungsi sistem yang dibangun. Berikut halaman menu about terdapat pada Gambar 3.4.



Gambar 4.4 Tampilan Menu About

4.5 Pembahasan

Berdasarkan pengujian yang dilakukan pada sistem dengan menggunakan 60 citra data uji, diketahui bahwa terdapat 4 citra yang tidak dapat dikenali. Hasil pengujian pada frame nomor 7 akan menghasilkan keluaran "Cancer", tetapi sistem menghasilkan keluaran "Normal". Potensi kesalahan identifikasi adalah kesamaan yang signifikan dalam karakteristik beberapa gambar. Hasil pengujian yang dilakukan pada sistem dapat dilihat pada Tabel 3.1.

4.1 Deskripsi Data

Tabel 4.5 Hasil Pengujian Pada Citra Data Uji

No.	Citra Asli	Thresholding	Edge Detection	Actual Output	Desired Output	Status
1.				Kanker	Kanker	Berhasil
2.				Kanker	Kanker	Berhasil
3.				Kanker	Kanker	Berhasil
4.				Kanker	Kanker	Berhasil
5.				Kanker	Kanker	Berhasil
6.				Kanker	Kanker	Berhasil
7.				Normal	Kanker	Gagal
8.				Kanker	Kanker	Berhasil
9.				Kanker	Kanker	Berhasil
10.				Kanker	Kanker	Berhasil
11.				Kanker	Kanker	Berhasil
12.				Kanker	Kanker	Berhasil
13.				Kanker	Kanker	Berhasil
14.				Kanker	Kanker	Berhasil
15.				Kanker	Kanker	Berhasil
16.				Kanker	Kanker	Berhasil
17.				Kanker	Kanker	Berhasil
18.				Kanker	Kanker	Berhasil
19.				Kanker	Kanker	Berhasil
20.				Kanker	Kanker	Berhasil
21.				Kanker	Kanker	Berhasil
22.				Kanker	Kanker	Berhasil
23.				Kanker	Kanker	Berhasil
24.				Kanker	Kanker	Berhasil
25.				Kanker	Kanker	Berhasil
26.				Kanker	Kanker	Berhasil
27.				Kanker	Kanker	Berhasil
28.				Kanker	Kanker	Berhasil

No.	Citra Asli	Thresholding	Edge Detection	Actual Output	Desired Output	Status	No.	Citra Asli	Thresholding	Edge Detection	Actual Output	Desired Output	Status
29.				Kanker	Kanker	Berhasil	46.				Normal	Normal	Berhasil
30.				Kanker	Kanker	Berhasil	47.				Normal	Normal	Berhasil
31.				Normal	Normal	Berhasil	48.				Normal	Normal	Berhasil
32.				Normal	Normal	Berhasil	49.				Normal	Normal	Berhasil
33.				Kanker	Normal	Gagal	50.				Normal	Normal	Berhasil
34.				Normal	Normal	Berhasil	51.				Kanker	Normal	Gagal
35.				Normal	Normal	Berhasil	52.				Normal	Normal	Berhasil
36.				Normal	Normal	Berhasil	53.				Normal	Normal	Berhasil
37.				Normal	Normal	Berhasil	54.				Normal	Normal	Berhasil
38.				Normal	Normal	Berhasil	55.				Normal	Normal	Berhasil
39.				Normal	Normal	Berhasil	56.				Normal	Normal	Berhasil
40.				Normal	Normal	Berhasil	57.				Normal	Normal	Berhasil
41.				Normal	Normal	Berhasil	58.				Normal	Normal	Berhasil
42.				Normal	Normal	Berhasil	59.				Normal	Normal	Berhasil
43.				Normal	Normal	Berhasil	60.				Normal	Normal	Berhasil
44.				Kanker	Normal	Gagal							
45.				Normal	Normal	Berhasil							

Adapun persamaan nilai presisi sebagai berikut :

$$\text{Persentasi Akurasi} = \frac{7}{29+1+3+27} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan :

TP = True Positive

TN = True Negative

FP = False Positive

FN = False Negative

Dari hasil pengujian seperti yang terdapat pada Tabel 3.1 didapatkan:

1. TP prediksi hasil pengujian (positif) kanker prostat yang bernilai benar (true) berjumlah 29 citra. Jadi nilai TP nya adalah 29.
2. TN dimana prediksi hasil pengujian (negatif) bukan kanker prostat (normal) yang bernilai benar (true) berjumlah 27 citra. Jadi nilai TN nya adalah 27.
3. FP pada prediksi hasil pengujian (positif) kanker prostat yang bernilai salah (false) berjumlah 1 citra. Jadi nilai FP nya adalah 1.
4. FN pada prediksi hasil pengujian (negatif) bukan kanker prostat yang bernilai salah (false) berjumlah 3 citra. Jadi nilai FN nya adalah 3.

Sehingga persentase akurasi adalah :

$$\begin{aligned} \text{Persentasi Akurasi} &= \frac{29+27}{29+1+3+27} \times 100\% \\ &= \frac{56}{60} \times 100\% \\ &= 93,3\% \end{aligned} \quad (2)$$

Berdasarkan hasil pengujian Sistem Deteksi Kanker Prostat, digunakan metode *Convolutional Neural Network* untuk mendapatkan nilai akurasi sebesar 93,3%.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian sistem deteksi kanker prostat berbasis image processing dengan menggunakan metode *Convolutional Neural Network*, didapatkan beberapa kesimpulan yaitu:

1. Penerapan metode *Convolutional Neural Network* dalam identifikasi kanker prostat berdasarkan citra mikroskopis sel prostat menghasilkan tingkat akurasi sebesar 93,3%.
2. Dalam penelitian ini, 180 gambar digunakan sebagai data pelatihan termasuk 90 gambar sel prostat normal dan 90 gambar sel kanker prostat.
3. Pada penelitian ini, 60 citra digunakan sebagai data percobaan yang meliputi 30 citra sel prostat normal dan 30 citra sel kanker prostat

Kegagalan identifikasi pada pengujian sistem disebabkan adanya kemiripan fitur yang signifikan pada beberapa citra.

Jurnal

ORIGINALITY REPORT

20%

SIMILARITY INDEX

18%

INTERNET SOURCES

10%

PUBLICATIONS

8%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

Submitted to Universitas Muria Kudus

Student Paper

2%

2

Raga Permana, Handrianus Saldu, Dadang Iskandar Maulana. "OPTIMASI IMAGE CLASSIFICATION PADA JENIS SAMPAH DENGAN DATA AUGMENTATION DAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK", Jurnal Sistem Informasi dan Informatika (Simika), 2022

Publication

1%

3

Ni Made Sinarsari. "Nadi Pariksha: Deteksi Penyakit Dalam Ilmu Kedokteran Timur", Widya Kesehatan, 2022

Publication

1%

4

Dini Silvi Purnia. "Aplikasi Mobile Pengaduan Kekerasan Dalam Rumah Tangga", Indonesian Journal of Computer Science, 2020

Publication

1%

5

live-look-no.icu

Internet Source

1%

repository.upnjatim.ac.id

6	Internet Source	1 %
7	Submitted to Vels University Student Paper	1 %
8	etd.repository.ugm.ac.id Internet Source	1 %
9	eprints.itn.ac.id Internet Source	1 %
10	www.halodoc.com Internet Source	1 %
11	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	1 %
12	jurnal.unissula.ac.id Internet Source	1 %
13	www.termpaperwarehouse.com Internet Source	1 %
14	123dok.com Internet Source	1 %
15	j-ptiik.ub.ac.id Internet Source	1 %
16	www.alodokter.com Internet Source	1 %
17	repositori.usu.ac.id Internet Source	1 %

18	riss.kr Internet Source	1 %
19	ejournal.itn.ac.id Internet Source	1 %
20	medium.com Internet Source	1 %
21	Submitted to Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya Student Paper	<1 %
22	jurnal.iaii.or.id Internet Source	<1 %
23	media.neliti.com Internet Source	<1 %
24	repository.its.ac.id Internet Source	<1 %
25	repository.uib.ac.id Internet Source	<1 %
26	pt.scribd.com Internet Source	<1 %
27	www.researchgate.net Internet Source	<1 %
28	Deni Hidayat. "Klasifikasi Jenis Mangga Berdasarkan Bentuk Dan Tekstur Daun Menggunakan Metode Convolutional Neural	<1 %

Network (CNN)", INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science, 2022

Publication

29

Indra Agustian, Faisal Hadi, M. Khairul Amri Rosa. "Pre-Diagnosis Gangguan Ginjal Melalui Citra Iris Mata Menggunakan Raspberry Pi Dengan Metode Convolutional Neural Network (CNN)", JURNAL AMPLIFIER : JURNAL ILMIAH BIDANG TEKNIK ELEKTRO DAN KOMPUTER, 2019

<1 %

Publication

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On