

IDENTIFIKASI CIRI PENYAKIT COVID 19 MENGGUNAKAN METODE WAVELET DEUBECHIES-2

Andi Sri Irtawaty¹, Maria Ulfah², Nurwahidah³

^{1,2,3}Teknik Elektro, Politeknik Negeri Balikpapan
Balikpapan, Indonesia

e-mail: andi.sri@poltekba.ac.id¹, maria.ulfah@poltekba.ac.id²

Received : October, 2020

Accepted : October, 2020

Published : April, 2021

Abstract

Coronavirus is a type of virus that can cause mild to severe illness. Transmission from animals to humans (zoonosis) and transmission from humans to humans is very limited. The main symptoms of Covid 19 are six, namely chills, muscle aches, headaches, sore throats, and loss of sense of smell accompanied by a greater body temperature of 38°C. Other symptoms such as skin rashes, dizziness and redness of the eyes. The incubation period is 2-14 days. This disease has become a pandemic, the number 1 cause of death in the world today. In this research, a process of identifying the characteristics of covid 19 will be carried out based on the appearance of lung X-ray images. There are 9 samples of lung X-ray images that will be identified by their characteristics. The image processing method used is the Wavelet Deubechies 2 (Wavelet DB2) method. The processing technique is by displaying images in binary format and displaying the values of approximation energy, horizontal energy, vertical energy, diagonal energy and the detailed energy of each lung image. Of the 9 sample images tested there were 4 samples of healthy lung images and 5 samples of lung images infected with the covid virus 19. It turned out that the energy value of healthy lung images was greater than the energy value of covid lung images 19. The accuracy of the method DB2 wavelet in identifying the characteristics of covid lung images 19 about 78%.

Keywords: Covid 19, X-ray image, DB2 wavelet, kmeans, blood check

Abstrak

Coronavirus adalah jenis virus yang dapat menyebabkan penyakit ringan hingga penyakit berat. Penularannya berasal dari hewan ke manusia (zoonosis) dan penularan dari manusia ke manusia sangat terbatas. Gejala utama dari Covid 19 ada enam yaitu panas dingin, menggigil, nyeri otot, sakit kepala, sakit tenggorokan, dan kehilangan indra penciuman disertai suhu badan lebih besar 38°C. Gejala lainnya seperti kulit ruam-ruam, pusing dan mata kemerahan. Masa inkubasi antara 2 – 14 hari. Penyakit ini menjadi pandemik, penyebab kematian nomor 1 di dunia saat ini. Dalam penelitian ini akan dilakukan proses identifikasi ciri penyakit covid 19 berdasarkan tampilan rontgen image paru-paru. Terdapat 9 sampel rontgen image paru-paru yang akan diidentifikasi ciri-cirinya. Metode pengolahan image yang digunakan adalah metode Wavelet Deubechies 2 (Wavelet DB2). Teknik pengolahannya yaitu dengan menampilkan image dalam format biner dan menampilkan nilai energy aproksimasi, energy horizontal, energy vertical, energy diagonal serta energy detail dari masing-masing image paru-paru. Dari 9 sampel image yang diujikan terdapat 4 sampel image paru-paru sehat dan 5 sampel image paru-paru yang terinfeksi virus covid 19. Ternyata nilai energy image paru-paru sehat lebih besar daripada nilai energy image paru-paru covid 19. Tingkat keakuratan metode wavelet DB2 dalam mengidentifikasi ciri image paru-paru covid 19 sekitar 78%.

Kata Kunci: Covid 19, image paru-paru, wavelet DB2, nilai energy.

1. PENDAHULUAN

Coronavirus adalah keluarga besar dari virus yang dapat menyebabkan penyakit ringan hingga penyakit berat. Penularan coronavirus berasal dari hewan ke manusia (zoonosis) dan penularan dari manusia ke manusia sangat terbatas. (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020). [1].

Penyebaran awalnya dari pasar basah makanan laut dan hewan lokal di Wuhan yang menjual hewan-hewan yang tidak biasa di makan oleh orang lain seperti ; tikus, kelelawar, ular dan hewan lainnya. Tercatat hampir seluruh kota di China terkena virus ini dari data per 20 Maret 2020. [2].

Provinsi Hubei. Sumber penularan kasus ini masih belum diketahui pasti, tetapi kasus pertama dikaitkan dengan pasar ikan di Wuhan¹ Tanggal 18 Desember hingga 29 Desember 2019, terdapat lima pasien yang dirawat dengan Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS).² Sejak 31 Desember 2019) 29 orang. Kasus Covid-19 di Pasar yang kini mencapai 573 orang positif dan 32 orang meninggal yang tersebar di 110 pasar seluruh Indonesia. [3].

Pada Desember 2019, kasus pneumonia misterius pertama kali dilaporkan di Wuhan, Provinsi Hubei. Sumber penularan kasus ini masih belum diketahui pasti, tetapi kasus pertama dikaitkan dengan pasar ikan di Wuhan.¹ Tanggal 18 Desember hingga 29 Desember 2019, terdapat lima pasien yang dirawat dengan Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS).² Sejak 31 Desember 2019 hingga 3 Januari 2020 kasus ini meningkat pesat, ditandai dengan dilaporkannya sebanyak 44 kasus.[4].

Sesak napas selama ini digunakan untuk mengenali atau membedakan infeksi virus corona [COVID-19](#) dari virus corona penyebab flu pada umumnya. Gejala sesak napas, demam tinggi, dan batuk, begitu identifikasi yang digunakan sebelum dilakukan tes darah maupun gen virus. [5].

Gambar 1 berikut menyajikan grafik perkembangan data covid 19 di Indonesia mulai Maret 2020 sampai Juni 2020. [6].



Gambar 1. Grafik perkembangan data covid 19 di Indonesia dari bulan Maret sampai Juni 2020.

Sumber : <https://www.okezone.com/covid-19>

Berdasarkan data tersebut, perkembangan jumlah penderita covid 19 terlihat signifikan. Ratio perbandingan antara pasien positif : sembuh : meninggal sekitar 16 : 5 : 1.

Pada penelitian ini akan dilakukan proses identifikasi ciri image paru-paru sehat dan image paru-paru yang terinfeksi virus covid 19 dengan menggunakan metode wavelet Deubechies 2. Teknik pengolahan citra /image menggunakan metode tersebut yaitu dengan mengkonversi image paru-paru dari format grayscale ke format biner. Lalu ditampilkan nilai energy aproksimasi, energy horizontal, energy vertical, energy diagonal dan energy detail untuk masing-masing image tersebut. [7].

Hasilnya akan terlihat perbedaan nyata yaitu nilai energy pada image paru-paru sehat cenderung lebih besar daripada nilai energy image paru-paru covid 19. Metode wavelet DB2 dianggap terbukti mampu mengidentifikasi perbedaan ciri antara image paru-paru sehat dan image paru-paru covid 19. Meskipun tingkat keakuratannya sekitar 78%, namun pada penelitian sebelumnya dengan objek penelitian yang berbeda, wavelet DB2 mampu membedakan ciri bakteri *Lactobacillus Bulgaricus* dan *Streptococcus Bulgaricus* secara maksimal dan hasilnya lebih akurat dari metode wavelet lainnya (DB9, symlet dan coiflet). [8].

Sebuah penelitian dari India, menyatakan teknik berbasis Deep Learning (DL) dapat mendeteksi COVID-19 pada Radiografi Dada menggunakan MATLAB. Setiap gambar dengan nilai posterior covid lebih besar dari 0,5 dianggap sebagai False Positive (FP). Hasilnya dengan jelas menunjukkan bahwa spesifisitas dan sensitivitas algoritme kami tinggi. Waktu yang dibutuhkan per kasus uji hampir 13 milidetik pada GPU inti tunggal. [9]. Dengan

data gambar yang sama, dalam penelitian ini akan diidentifikasi ciri covid 19 menggunakan metode wavelet DB2, dengan melihat nilai energi aproksimasi setiap gambar tersebut.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini melalui tahapan-tahapan sebagai berikut :

1. Tahap Observasi dan studi literature, menganalisa beberapa penelitian sebelumnya terkait penyebab awal dari munculnya penyakit covid 19.
2. Tahap pengumpulan data, terutama terkait ciri-ciri awal atau gejala dini penyakit covid 19 dan foto rontgen paru-paru manusia sehat dengan paru-paru manusia yang terinfeksi virus covid 19.
3. Tahap preprocessing, yaitu pengambilan 9 sampel data lalu dilakukan proses pengolahan image dengan menggunakan metode wavelet DB2 untuk melihat dan membandingkan ciri image paru-paru sehat dengan ciri image paru-paru yang terinfeksi virus covid 19.
4. Tahap pengolahan image untuk 9 sampel rontgen paru-paru, yaitu dengan menampilkan nilai energy aproksimasi dari image sekaligus melihat ciri image, jika image paru-paru tersebut sehat, maka image hanya ditampilkan dalam format grayscale namun jika image paru-paru tersebut terinfeksi virus covid 19, maka image ditampilkan dalam format HSV.
5. Tahap Analisa data dan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Deskripsi Data

Data-data yang akan diolah berupa image hasil rontgen paru-paru manusia. Ada 9 sampel image yang akan diidentifikasi dan diklasifikasikan dalam 2 kelompok yaitu image paru-paru sehat dan image paru-paru covid 19. Adapun langkah-langkah pengolahan image tersebut, meliputi :

1. Tahap preprocessing, yaitu proses awal yang dilakukan untuk perbaikan suatu citra / image dengan menghilangkan noisennya.
2. Tahap pengolahan citra/image, menggunakan software matlab. Berikut ini cara pengolahan image paru-paru yang menggunakan teknik pengolahan citra berbasis algoritma Wavelet DB2.

- a. Merancang source codenya dalam format software matlab, untuk menampilkan image asli dari rontgen paru-paru.

```

clc
clear
Irgb=imread('Normal1.jpg');
Igray =
0.2989*Irgb(:, :, 1)+0.5870*Irg
b(:, :, 2)+0.1140*Irgb(:, :, 3);

figure(1);
image(Igray,'CDataMapping','s
caled'); colormap('gray');
title('Paru-paru sehat');

A=imread('Covid1.jpg');
B =
0.2989*A(:, :, 1)+0.5870*A(:, :,
2)+0.1140*A(:, :, 3);

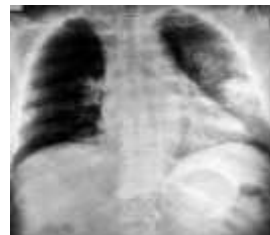
figure(2);
image(B,'CDataMapping','scale
d'); colormap('gray');
title('Paru-paru positif
covid');

```

Setelah dirun, hasilnya seperti yang disajikan pada gambar 2 dan gambar 3.



Gambar 2. Image asli paru-paru sehat



Gambar 3. Image terinfeksi virus covid 19

- b. Menampilkan nilai energy aproksimasi dari masing-masing image tersebut (gambar 2 dan gambar 3). Source code matlabnya:

```

[cA1,cH1,cV1,cD1]=dwt2(Irgb,'db2');
A1=upcoef2('a',cA1,'db2',1);
H1=upcoef2('h',cH1,'db2',1);
V1=upcoef2('a',cV1,'db2',1);
D1=upcoef2('h',cD1,'db2',1);
subplot(2,2,1);
image(wcodemat(A1,100));
title('Approximation A1');
subplot(2,2,2);image(wcodemat(H1,100
));
title('Horisontal detail H1');
subplot(2,2,3);image(wcodemat(V1,100
));
title('Vertikal detail V1');

```

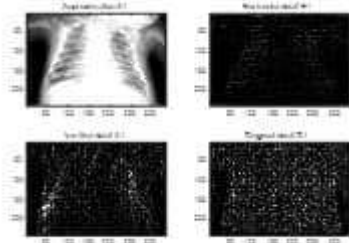
```

subplot(2,2,4);image(wcodemat(D1,100
));
title('Diagonal detail D1');

%Perhitungan energi level1
[C0,S0]=wavedec2(B,1,'dB2');
[Ea1,Eh1,Ev1,Ed1]=wenergy2(C0,S0)
[Ea1,Edetail1]=wenergy2(C0,S0)

```

Setelah dirun, tampilan image gambar 2 (image paru-paru sehat) adalah sebagai berikut :



Gambar 4. Tampilan image paru-paru sehat dengan nilai horizontal, vertical, diagonal, aproksimasi dan detailnya

Ea1 = 99.9969
 Eh1 = 0.0016
 Ev1 = 0.0013
 Ed1 = 2.6502e-04
 Edetail1 = 0.0031

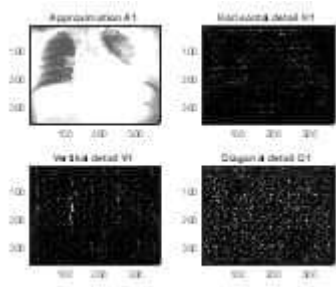
Apabila grayscale dikonversi ke dalam bentuk biner, maka tampilannya sebagai berikut :



Gambar 5. Tampilan image paru-paru sehat dalam bentuk biner.

Adapun fungsi dari binerisasi sendiri adalah untuk mempermudah proses pengenalan pola, karena pola akan lebih mudah terdeteksi pada citra yang mengandung lebih sedikit warna. Pada image biner hanya mengenal 2 warna yaitu hitam dan putih.

Sedangkan tampilan gambar 6 dan gambar 7 adalah image paru-paru covid 19.



Gambar 6. Tampilan image paru-paru covid 19 dengan nilai aproksimasi, horizontal, vertical dan diagonalnya.

Ea1 = 99.9821
 Eh1 = 0.0138
 Ev1 = 0.0036
 Ed1 = 4.9443e-04
 Edetail1 = 0.0179





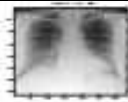

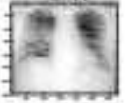



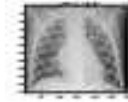

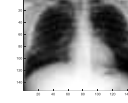

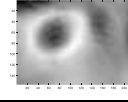
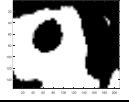
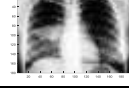
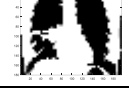
Apabila grayscale dikonversi ke dalam bentuk biner, maka tampilannya sebagai berikut :



Gambar 7. Tampilan image paru-paru covid 19 dalam bentuk biner.

Secara detail, tabel 1 berikut menyajikan hasil pengolahan citra /image menggunakan metode wavelet DB9 untuk 9 sampel data dilengkapi nilai energy aproksimasi, energy horisontal, energy vertical, energy diagonal dan energy detailnya. Ke-9 image rontgen paru-paru tersebut diperoleh dari website (<https://blogs.mathworks.com/deep-learning/2020/03/18/deep-learning-for-medical-imaging-covid-19-detection/>)

Tabel 1. Image paru-paru dan nilai energy aproksimasi, energy horizontal

Image	Grayscale	Biner	Nilai energy image					Keterangan
			Ea1	Eh1	Ev1	Ed1	Edetail1	
1			99.9969	0.0016	0.0013	2.6502e-04	0.0031	Sehat
2			99.9821	0.0138	0.0036	4.9443e-04	0.0179	Covid 19
3			99.9980	0.0011	7.2327e-04	2.1461e-04	0.0020	Covid 19
4			99.9969	0.0014	0.0015	2.1124e-04	0.0031	Covid 19
5			99.9862	0.0064	0.0069	5.0897e-04	0.0138	Sehat
6			99.9872	0.0058	0.0066	3.9831e-04	0.0128	Sehat
7			99.9560	0.0203	0.0212	0.0025	0.0440	Sehat
8			99.9966	0.0017	0.0012	4.3570e-04	0.0034	Covid 19
9			99.9283	0.0343	0.0338	0.0036	0.0717	Covid 19

3.2 Pembahasan

Berdasarkan pengolahan image paru-paru sehat dan paru-paru covid 19 yang disajikan pada tabel 1, maka perbandingan kurva nilai energy image paru-paru sehat dengan image paru-paru covid 19 disajikan pada gambar 8.



Gambar 8. Kurva perbandingan nilai energi image paru-paru sehat dan image paru-paru covid 19.

Kurva menunjukkan bahwa nilai energy image paru-paru sehat cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan image paru-paru covid 19. Berdasarkan hasil pengolahan image yang disajikan pada tabel 1, terlihat bahwa nilai energy detail lebih cocok untuk digunakan sebagai pembandingan untuk membedakan antara image paru-paru sehat dengan image paru-paru covid 19. Dapat disimpulkan bahwa ;

- Image 1, 5, 6 dan 7 , merupakan image paru-paru sehat, dengan nilai energy rata-rata untuk keempat image = $(0.0031 + 0.0138 + 0.0128 + 0.0440) / 4 = 0.018425$.
- Image 2, 3, 4, 8 dan 9 , merupakan image paru-paru covid 19, dengan nilai energy rata-rata untuk kelima image = $(0.0179 +$

$$(0.0020 + 0.0031 + 0.0034 + 0.0717) / 5 = 0.01962.$$

Dari analisa tersebut, menunjukkan bahwa metode wavelet DB2 mampu membedakan ciri image paru-paru sehat dan paru-paru covid 19 berdasarkan level energy detailnya. Berdasarkan hasil pengolahan data pada tabel 1, nilai energy detail pada image paru-paru yang sehat lebih besar daripada nilai energy detail pada image paru-paru covid 19. Meskipun pernyataan tersebut agak meleset untuk image 2 dan 9. Berarti dari 9 image, keakuratan metode wavelet DB2 dalam membedakan ciri image paru-paru sehat dan image paru-paru covid 19, sekitar :
% keakuratan = $((9-2)/9) * 100\% = 78\%$

Berarti performansi metode wavelet DB2 dalam mengidentifikasi ciri image paru-paru covid 19 hanya 78% dan masih perlu ditingkatkan performanya dengan metode pengolahan citra / image lainnya.

4. KESIMPULAN

Metode wavelet DB2 merupakan salah satu metode pengolahan citra / image yang mampu mengidentifikasikan ciri image paru-paru penderita covid 19, yaitu dengan mengkonversi format grayscale ke format biner dan menampilkan nilai energy aproksimasi, energy horizontal, energy vertical, energy diagonal dan energy detail dari image paru-paru yang ditampilkan. Dari 9 sampel image paru-paru, terdapat 4 image paru-paru sehat dan 5 image paru-paru covid 19 yang berhasil diidentifikasi dengan menggunakan metode wavelet DB2, dan disimpulkan bahwa nilai energy image paru-paru sehat lebih besar daripada image paru-paru covid 19. Prosentase keakuratan metode wavelet DB2 dalam mengidentifikasi ciri penyakit covid 19 sekitar 78%.

PERNYATAAN PENGHARGAAN

Ucapan terima kasih kepada Pihak P3M Politeknik Negeri Balikpapan dan semua pihak yang telah turut andil sehingga penelitian ini berhasil diselesaikan dengan sebaik-baiknya.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Kristansto, T. (2020). Sosialisasi Pencegahan Penanganan Wabah Covid-19

Terhadap Komunitas Tunarungu Di Kota Surabaya . *Jurnal Abdimas*, 43-47.

- [2] Hidayat, R. H. (2020). Langkah – Langkah Strategis Untuk Mencegah Pandemi Covid-19 Di Lembaga Pemasarykatan Indonesia . pp. 43-55.
- [3] Cahyani, D. R. (2020, Juni 16). 573 Pedagang Pasar Positif Corona, 32 Orang Meninggal.
- [4] Susilo, A. (2019). Coronavirus Disease 2019: Tinjauan Literatur Terkini.
- [5] Wuragil, Z. (2020, April). Gejala COVID-19 Bukan Cuma Batuk, Demam, dan Sesak Napas.
- [6] Okezone.com. (2020, Juni). *Update informasi terkini data virus corona virus 19 di Indonesia*. Jakarta.
- [7] Abdul Kadir, A. S. (2013). Teori dan Aplikasi Pengolahan Citra. YOGYAKARTA: ANDI.
- [8] Irtawaty, AS (2016). Implementasi Pengolahan Citra Pada Analisis Ciri Bakteri Yogurt, Jurnal Sains Terapan Politeknik Negeri Balikpapan. Vol. 2 No.2.
- [9] Narayanan, B. N. (2020). Deep Learning for Medical Imaging Covid 19 Detection.