

PENDETEKSIAN VIRUS CORONA DALAM GAMBAR X-RAY MENGUNAKAN ALGORITMA ARTIFICIAL INTELLIGENCE DENGAN DEEP LEARNING PYTHON

Afrizal Zein

Program Studi Teknik Informatika STMIK Eresha, Jl. Raya Puspitek No.10,
Tangerang Selatan

e-mail : zeinafrizal@gmail.com

ABSTRAK

Tahukah Anda bahwa Penyakit Virus Corona adalah sejenis virus umum yang menyebabkan infeksi pada hidung, sinus, atau tenggorokan bagian atas. Kebanyakan coronavirus tidak berbahaya. Namun, beberapa tipe dari mereka cukup serius. Sekitar 858 orang telah meninggal karena **Middle East Respiratory Syndrome (MERS)**, yang virus ini muncul untuk pertama kali pada tahun 2012 di Saudi Arabia yang selanjutnya berkembang di negara-negara sekitar Timur Tengah, Afrika, Asia, dan sampai ke Eropa. Sejak Desember 2019, Wuhan, Cina, telah mengalami wabah penyakit coronavirus 2019 (COVID-19), yang disebabkan oleh coronavirus 2 sindrom pernapasan akut (SARS-CoV-2). Epidemiologis dan karakteristik klinis pasien dengan COVID-19 telah dilaporkan tetapi faktor risiko untuk mortalitas dan detail perjalanan klinis penyakit, termasuk pelepasan virus, belum dijelaskan dengan baik. Penelitian ini dikembangkan dari hasil gambar X-Ray menggunakan algoritma artificial intelligence baru untuk menganalisis CT Scan. Peneliti mengklaim AI-nya dapat "mengidentifikasi perbedaan gambar antara pneumonia yang terinfeksi virus coronavirus yang dicurigai, sedikit dicurigai, dan pneumonia yang tidak terinfeksi coronavirus dalam 20 detik, dengan tingkat akurasi hingga 92%. pada data pengujian,

Kata Kunci : Deteksi Virus Corona, Algoritma Artificial Intelligence , Deep learning

ABSTRACT

Did you know that Corona Virus Disease is a common type of virus that causes infections of the nose, sinuses, or upper throat. Most coronaviruses are harmless. However, some types of them are quite serious. Around 858 people have died of Middle East Respiratory Syndrome (MERS), which first appeared in 2012 in Saudi Arabia and subsequently developed in countries around the Middle East, Africa, Asia, and as far as Europe. Since December 2019, Wuhan, China, has experienced an outbreak of coronavirus 2019 (COVID-19), which is caused by coronavirus 2 acute respiratory syndrome (SARS-CoV-2). Epidemiologists and clinical characteristics of patients with COVID-19 have been reported but risk factors for mortality and detailed clinical course of the disease, including viral release, have not been well explained.

This research was developed from the results of X-Ray images using a new artificial intelligence algorithm to analyze CT Scan. Researchers claim the AI can "identify image differences between pneumonia infected with a suspected, slightly suspected coronavirus, and pneumonia that is not infected with a coronavirus within 20 seconds, with an accuracy rate of up to 92%.

Keywords: *Detection of Virus Corona, Algorithm Artificial Intelligence, Deep learning*

1. PENDAHULUAN

Novel Corona Virus (Covid-19) yang lebih dikenal dengan nama Corona Virus adalah jenis baru dari coronavirus yang menular dari manusia ke manusia. Virus ini dapat menyerang siapa saja, baik balita, anak-anak, orang dewasa, orang tua, ibu hamil, maupun ibu yang sedang menyusui. Infeksi virus ini disebut COVID-19 dan pertama kali wabah ini ditemukan di kota Wuhan, Cina, di akhir Desember 2019. Virus ini sangat menular dengan cepat dan telah menyebar ke wilayah diluar Cina dan ke hampir seluruh negara di dunia. .

Coronavirus adalah sekelompok virus yang bisa menginfeksi sistem pernapasan. Dalam beberapa kasus, virus ini menyebabkan infeksi pernapasan ringan saja, Di tempat lain, virus ini juga dapat menyebabkan radang infeksi pernapasan berat, seperti tuberkulosis paru (TBC), pneumonia, Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) dan Middle-East Respiratory Syndrome (MERS).



Gambar 1.1 Bentuk dari virus corona.

Infeksi virus Corona atau COVID-19 bisa menyebabkan penderitanya mengalami gejala flu,

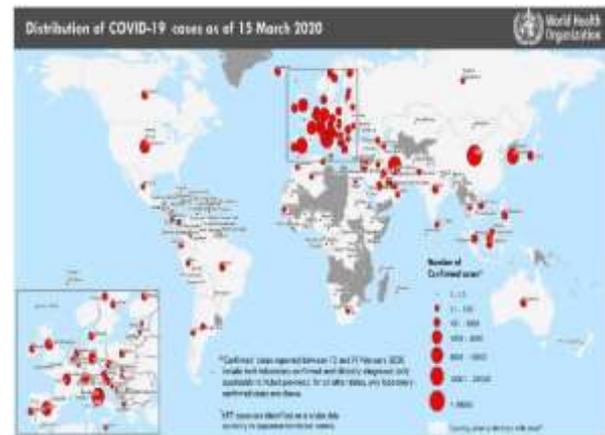
seperti hidung berair dan meler, sakit kepala, batuk, nyeri tenggorokan, dan demam; atau gejala penyakit infeksi pernapasan berat, seperti demam tinggi, batuk berdahak bahkan berdarah, sesak napas, dan nyeri dada.

Namun, secara umum ada 3 gejala umum yang bisa menandakan seseorang terinfeksi virus Corona, yaitu:

1. Demam
2. Batuk
3. Sesak napas

Menurut penelitian, gejala COVID-19 muncul dalam waktu 2 hari sampai 2 minggu setelah terpapar virus Corona. merepresentasikannya dengan algoritma pemrosesan gambar, analisis, dan pengenalan pola khusus yang disesuaikan. Meskipun ini bukan topik penelitian yang populer, sejumlah studi visi yang terlihat secara langsung membahas diagnosis otomatis

malaria. Meskipun sangat khusus, jika angka kematian dianggap hasil mereka dapat dianggap lebih penting daripada beberapa aplikasi visi komputer populer lainnya.



Gambar 1.2 Sebaran Covid-19 Sampai 15 maret 2020

2. TINJAUAN PUSTAKA

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Phelan AL^{1,2}, Katz R¹, Gostin LO². (2020) yang berjudul "The Novel Corona virus Originating in Wuhan, China: Challenges for Global Health Governance.", Pada tanggal 31 Desember 2019, Cina melaporkan kepada kasus pneumonia Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) di Wuhan, Provinsi Hubei, Cina, yang disebabkan oleh virus corona baru, yang saat ini disebut 2019-nCoV. Kasus dan kematian yang meningkat menimbulkan tantangan kesehatan dan tata kelola publik yang besar. Pengenaan China terhadap sanitary cordon yang belum pernah terjadi sebelumnya (daerah yang dijaga mencegah siapa pun pergi) di Provinsi Hubei juga memicu kontroversi mengenai implementasi dan efektivitasnya. Kasus sekarang telah menyebar ke setidaknya 4 benua. Pada 28 Januari, ada lebih dari 4.500 kasus yang dikonfirmasi (98% di Cina) dan lebih dari 100 kematian.¹ Dalam sudut pandang ini, kami menggambarkan status 2019-nCoV saat ini, menilai respons, dan menawarkan proposal untuk strategi membawa wabah di bawah kendali.

3. METODOLOGI PENELITIAN

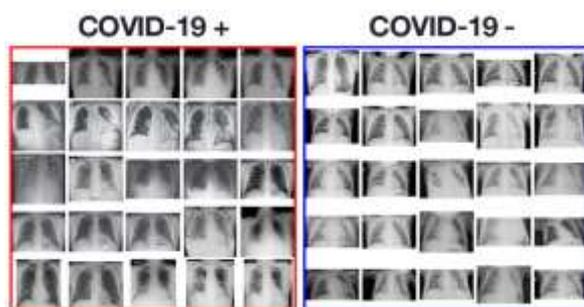
Ada banyak paradigma visi komputer yang berbeda, yang dapat digunakan untuk membangun sistem analisis / pengenalan visual otomatis. Pekerjaan yang ada pada Covid-19 yaitu dengan mengeksplorasi gambar sinar-X karena dokter sering menggunakan sinar-X dan CT scan untuk mendiagnosis pneumonia, radang paru-paru, abses, dan / atau pembesaran kelenjar getah bening.

Karena COVID-19 menyerang sel-sel epitel yang melapisi saluran pernapasan kita, kita dapat menggunakan sinar-X untuk menganalisis kesehatan paru-paru pasien.

Dan mengingat bahwa hampir semua rumah sakit memiliki mesin pencitraan sinar-X, dimungkinkan untuk menggunakan sinar-X untuk menguji COVID-19 tanpa kit uji khusus.

Kekurangannya adalah bahwa analisis sinar-X memerlukan ahli radiologi dan membutuhkan waktu yang signifikan - yang sangat berharga ketika orang sakit di seluruh dunia. Oleh karena itu pengembangan sistem analisis otomatis diperlukan untuk menghemat waktu profesional medis yang berharga.

Catatan: Ada publikasi baru yang menyarankan CT scan lebih baik untuk mendiagnosis COVID-19, tetapi yang harus kita lakukan untuk tutorial ini adalah dataset gambar sinar-X. Kedua, saya bukan ahli medis dan saya kira ada metode lain yang lebih dapat diandalkan yang akan digunakan dokter dan profesional medis untuk mendeteksi COVID-19 di luar alat tes khusus



Gambar 3.1 Data gambar rontgen dada CoronaVirus (COVID-19). Di sebelah kiri kami memiliki gambar sinar-X positif (mis., Terinfeksi), sedangkan di sebelah kanan kami memiliki sampel negatif. Gambar-gambar ini digunakan untuk melatih model pembelajaran yang mendalam dengan TensorFlow dan Keras untuk secara otomatis memprediksi apakah pasien memiliki COVID-19 (mis., Coronavirus).

Dataset gambar sinar-X COVID-19 yang akan kita gunakan untuk penelitian ini dibuat oleh Dr. Joseph Cohen, seorang postdoctoral fellow di University of Montreal.

Satu minggu yang lalu, Dr. Cohen mulai mengumpulkan gambar X-ray dari kasus COVID-19 dan menerbitkannya dalam repo GitHub berikut.

Di dalam repo Anda akan menemukan contoh kasus COVID-19, kami juga MERS, SARS, dan ARDS.

Untuk membuat dataset gambar sinar-X COVID-19

Parsing file metadata.csv yang ditemukan di repositori Dr. Cohen. Dipilih semua baris yaitu:

Positif untuk COVID-19 (mis., Mengabaikan kasus MERS, SARS, dan ARDS).

Tampilan posterioranterior (PA) dari paru-paru. Saya menggunakan pandangan PA sebagai, setahu saya, itulah pandangan yang digunakan untuk kasus "sehat" saya, seperti yang dibahas di bawah ini; namun, saya yakin bahwa seorang profesional medis akan dapat mengklarifikasi dan mengoreksi saya jika saya salah (yang mungkin sangat baik bagi saya, ini hanya sebuah contoh). Secara total, itu membuat saya dengan 25 gambar X-ray dari kasus COVID-19 positif (Gambar 2, kiri). Langkah selanjutnya adalah sampel gambar X-ray pasien sehat.

Untuk melakukannya, saya menggunakan dataset Gambar Rontgen Dada (Pneumonia) Kaggle dan mengambil sampel 25 gambar rontgen dari pasien yang sehat (Gambar 2, kanan). Ada sejumlah masalah dengan dataset X-Ray Dada Kaggle, yaitu label berisik / salah, tetapi itu berfungsi sebagai titik awal yang cukup baik untuk pembuktian konsep detektor COVID-19 ini.

Setelah mengumpulkan dataset saya, saya dibiarkan dengan 50 gambar total, dibagi sama rata dengan 25 gambar sinar-X positif COVID-19 dan 25 gambar sinar-X pasien yang sehat.

Saya sudah memasukkan dataset sampel saya di bagian "Unduhan" tutorial ini, jadi Anda tidak perlu membuatnya kembali.

Selain itu, saya telah memasukkan skrip Python saya yang digunakan untuk menghasilkan dataset dalam unduhan juga, tetapi skrip ini tidak akan ditinjau dalam tutorial ini karena mereka berada di luar ruang lingkup tulisan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sekarang kita telah meninjau dataset gambar bersama dengan struktur direktori yang sesuai untuk penelitian ini selanjutnya mari beralih ke fine tuning Convolutional Neural Network untuk secara otomatis mendiagnosis COVID-19 menggunakan Keras, TensorFlow, dan pembelajaran yang mendalam.

Training our COVID-19 detector with Keras and TensorFlow

```
$ python train_covid19.py --dataset dataset
[INFO] loading images...
[INFO] compiling model...
[INFO] training head...
Epoch 1/25
5/5 [=====] - 20s
4s/step - loss: 0.7169 - accuracy: 0.6000 -
val_loss: 0.6590 - val_accuracy: 0.5000
Epoch 2/25
5/5 [=====] - 0s
86ms/step - loss: 0.8088 - accuracy: 0.4250 -
val_loss: 0.6112 - val_accuracy: 0.9000
Epoch 3/25
```

```

5/5 [=====] - 0s
99ms/step - loss: 0.6809 - accuracy: 0.5500 -
val_loss: 0.6054 - val_accuracy: 0.5000
Epoch 4/25
5/5 [=====] - 1s
100ms/step - loss: 0.6723 - accuracy: 0.6000 -
val_loss: 0.5771 - val_accuracy: 0.6000
Epoch 22/25
5/5 [=====] - 0s
99ms/step - loss: 0.3271 - accuracy: 0.9250 -
val_loss: 0.2902 - val_accuracy: 0.9000
Epoch 23/25
5/5 [=====] - 0s
99ms/step - loss: 0.3634 - accuracy: 0.9250 -
val_loss: 0.2690 - val_accuracy: 0.9000
Epoch 24/25
5/5 [=====] -
27s 5s/step - loss: 0.3175 - accuracy: 0.9250 -
val_loss: 0.2395 - val_accuracy: 0.9000
Epoch 25/25
5/5 [=====] - 1s
101ms/step - loss: 0.3655 - accuracy: 0.8250 -
val_loss: 0.2522 - val_accuracy: 0.9000
[INFO] evaluating network...
precision recall f1-score support
covid 0.83 1.00 0.91 5
normal 1.00 0.80 0.89 5
accuracy 0.90 10
macro avg 0.92 0.90 0.90 10
weighted avg 0.92 0.90 0.90 10
[[5 0]
[1 4]]
acc: 0.9000
sensitivity: 1.0000
specificity: 0.8000
[INFO] saving COVID-19 detector model...

```



Gambar 4.1 Plot sejarah pelatihan pembelajaran yang dalam ini menunjukkan kurva akurasi dan kehilangan menunjukkan bahwa model kami tidak overfitting meskipun data pelatihan X-ray COVID-19 yang terbatas digunakan dalam model Keras / TensorFlow kami

Hasil Pelatihan memperlihatkan kemampuan mendeteksi COVID-19 secara akurat dengan akurasi 100% sangat bagus; namun, tingkat negatif penelitian ini yang sebenarnya sedikit mengkhawatirkan, kami tidak ingin

mengklasifikasikan seseorang sebagai "COVID-19 negatif" ketika mereka "COVID-19 positif". Sebenarnya, hal terakhir yang ingin kita lakukan adalah memberi tahu pasien bahwa mereka COVID-19 negatif, dan kemudian meminta mereka pulang dan menginfeksi keluarga dan teman-teman mereka; dengan demikian menularkan penyakit lebih lanjut. Kami juga ingin benar-benar berhati-hati dengan tingkat positif palsu kami tidak ingin secara keliru mengklasifikasikan seseorang sebagai "COVID-19 positif", mengkarantina mereka dengan pasien positif COVID-19 lainnya, dan kemudian menginfeksi seseorang yang tidak pernah benar-benar memiliki virus.

Menyeimbangkan sensitivitas dan spesifisitas sangat menantang ketika datang ke aplikasi medis, terutama penyakit menular yang dapat ditularkan dengan cepat, seperti COVID-19. Ketika datang ke visi komputer medis dan pembelajaran yang mendalam, kita harus selalu sadar akan kenyataan bahwa model prediktif kita dapat memiliki konsekuensi yang sangat nyata - diagnosis yang terlewatkan dapat menghabiskan banyak nyawa. Sekali lagi, hasil ini dikumpulkan hanya untuk tujuan pendidikan. Penelitian ini dan hasil yang menyertainya tidak dimaksudkan untuk menjadi patokan medis, hanya bersifat membantu pelaporan model prediksi.

5. KESIMPULAN

Dalam penelitian ini kita belajar bagaimana Kita bisa menggunakan Keras, TensorFlow, dan Deep Learning untuk melatih detektor COVID-19 otomatis pada dataset gambar sinar-X.

- Dataset gambar peer-review berkualitas tinggi untuk COVID-19 belum ada, jadi kami harus bekerja dengan apa yang kami miliki, yaitu mengcopy GitHub milik Joseph Cohen untuk gambar-gambar X-ray open-source:
- Kami mengambil sampel 25 gambar dari dataset Cohen, hanya mengambil tampilan posterioranterior (PA) dari kasus positif COVID-19. Kami kemudian mengambil sampel 25 gambar pasien sehat menggunakan dataset Dada-XG (Radang paru-paru) Kaggle.
- Dari sana kami menggunakan Keras dan TensorFlow untuk melatih detektor COVID-19 yang mampu memperoleh akurasi 90-92% pada set pengujian kami dengan sensitivitas 100% dan spesifisitas 80% (diberikan dataset terbatas kami).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Phelan AL1,2, Katz R1, Gostin LO2. (2020), *Novel Corona virus Originating in Wuhan, China: Challenges for Global Health*

Governance, Peking Union Medical College,
Beijing, China

- [2] Afrizal Zein (2016), *Pendeteksian Multi Wajah dan Recognition Secara Real Time Menggunakan Metoda Principal Component Analisis*, Jurnal ESIT Vol 12 No. 1 (2018)
- [3] Afrizal Zein (2018), *Menggabungkan Dua Wajah Dengan Metoda Ensemble Regression Trees Menggunakan Pustaka Dlib Dan Opencv Python*, Jurnal ESIT Vol 13 No. 2 (2018)
- [4] Afrizal Zein (2018), *Pendeteksian Kantuk Secara Real Time Menggunakan Pustaka OPENCV danDLIB PYTHON*, Jurnal SAINSTECH Vol. 28 No. 2, (2018).