

Deteksi Influenza Berdasarkan *Heart Rate Steps*, Dan *Resting Heart*, *Heart Rate* Menggunakan *Multi-Layer Perceptron*

Influenza Detection Based On Heart Rate And Resting Heart Rate Using Multi-Layer Perceptron

1st Dewi Swarni Br Ginting

Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

dewiswarni@student.telkomuniversity.
ac.id

2nd Tito Waluyo Purboyo

Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

titowaluyopurboyo@telkomuniversity.a
c.id

3rd Rifki Wijaya

Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

rifkiwijaya@telkomuniversity.ac.id

Abstrak— Menurut Michael K. Abraham Influenza itu memiliki tiga jenis yaitu (A, B dan C) yang di subtekan berdasarkan permukaannya, ada protein yang bernama neuraminidase (N) dan ada juga yang bernama hemagglutinin (H) di tipe A dan B, untuk fusi hemagglutinin-esterase pada tipe C. Influenza A mempunyai dua subtype dan yang untuk saat ini subtypenya lebih dominan beredar kepada manusia, termasuk (H1/N1) dan (H3/N2).[1] Dalam sepuluh tahun terakhir ini, pencari kegiatan yang bisa dikenakan semakin populer buat memantau detak jantung heart rate (HR). Tetapi heart rate (HR) tidak bisa menggunakan tafsiran tanpa konteks yang benar. Nilai heart rate (HR) terukur 70 bpm bisa dianggap tinggi buat seorang atlet ketika tidur, atau rendah buat seseorang yang umumnya tidak berlatih, setelah berjalan jauh.[7] Dalam penelitian tugas akhir ini penulis menggunakan algoritma Multi-layer Perceptron (MLP) ialah ANN (Artificial Neural Network) pada perceptron. Yang berbentuk ANN (Artificial Neural Network) feedforward memakai satu atau lebih hidden layer. Data yang di gunakan dalam penelitian ini merupakan sebuah alat wearable device sebagai jam tangan. Dari penelitian yang sudah di lakukan yang menggunakan algoritma Multi-Layer Perceptron, peneliti mendapatkan accuracy pada pasien 1 yaitu 66% dan untuk pasien 2 yaitu 81%. Sehingga dapat di simpulkan bahwasan system ini berjalan sesuai dengan tujuan.

Kata kunci— *Influenza, Heart rate, Deteksi influenza, TimeSeries Heart rate, Multi-Layer perceptron.*

Abstract— According to Michael. Abraham, Influenza has three types, namely (A, B, and C) which are subtyped based on their surface, there is a protein called neuraminidase (N) and there is also a hemagglutinin (H) in types A and B, for hemagglutinin-esterase fusion in type C. Influenza A has two subtypes and currently, the subtypes are more dominant circulating to humans, including (H1/N1) and (H3/N2). In the last ten years, wearables

have become increasingly popular for monitoring heart rate (HR). But heart rate (HR) cannot be interpreted without proper context. A heart rate (HR) of 70 bpm can be considered high for an athlete while sleeping, or low for someone who generally doesn't train after a long walk. In this final project, the author uses the Multi-layer Perceptron (MLP) algorithm, which is ANN (Artificial Neural Network) on the perceptron. In the form of ANN (Artificial Neural Network) feedforward using one or more hidden layers. The data used in this study is a wearable device as a watch. From the research that has been done using the Multi-Layer Perceptron algorithm, the researchers got accuracy for patient 1, which is 66%, and for patient 2, it is 81%. So it can be concluded that this system is running according to its purpose.

Keywords: *Influenza, Heart rate, Influenza detection, Time Series Heart rate, Multi-Layer perceptron.*

I. PENDAHULUAN

Influenza memiliki tiga jenis yaitu (A, B, C) yang di subtekan berdasarkan permukaannya, ada protein yang bernama neuraminidase (N) dan ada juga yang bernama hemagglutinin (H) di tipe A dan B, untuk fusi hemagglutinin-esterase pada tipe C. Influenza A mempunyai dua subtype dan yang untuk saat ini subtypenya lebih dominan beredar kepada manusia, termasuk (H1/N1) dan (H3/N2). [1]

Penderita yang terkena influenza ini bisa sembuh dengan sendirinya bila kondisi badan penderita membaik (fit), gejalanya virus influenza ini pun bervariasi tergantung pada ketahanan tubuh penderita mulai dari demam dan batuk. Selain tanda-tanda tadi ada juga yang menyebabkan pegal linu. Tanda-tanda seorang terkena

influenza juga gampang terlihat seseorang yang terkena *influenza* akan merasakan tubuhnya dingin dan mencapai suhu tubuh 39°C. [2]

Multi-layer Perceptron (MLP) ialah *Artificial Neural Network* (ANN) pada perceptron. *Artificial Neural Network* (ANN) feedforward memakai satu atau lebih hidden layer. Biasanya jaringan ini terdiri satu layer neuron komputasi keluaran.[3] Sinyal masukan di propagasikan dengan menggunakan arah maju dalam layer.perlayer.

Tujuan dari penelitian ini untuk menguji algoritma *Multi-layer Perceptron* dalam mendeteksi apakah seseorang itu terkena *influenza* atau sehat. Karena banyak sekali orang tidak mengetahui apakah dia itu terkena *influenza* apa tidak. Jika seseorang sudah mengetahui dia itu terkena *influenza* maka akan dapat di lakukan penanganan secara cepat. Algoritma *Multi-layer perceptron* ini pun memakai 3 parameter yaitu : *Heart rate* (HR), *steps* serta *resting heart rate* (RHR). Cara mendapatkan data-data tersebut pun subjek akan menggunakan *wearable device* (jam tangan).

II. KAJIAN TEORI

A. Influenza

Di Afrika yang terkena *influenza* sekitar 10% (kisaran 1%-25%) berdasarkan seluruh kunjungan pasien rawat jalan yang lebih kurang 6,5% (kisaran 0,6%-15,6%) rumah sakit di afrika menerima pasien yang menderita akut infeksi saluran pernafasan dan ini terjadi pada anak-anak. Lalu di India 5-10% juga anak-anak menderita penyakit akut infeksi saluran pernafasan (ISPA).[4]

Lalu ada lagi virus pernapasan yang sangat menular lainnya. Itu bernama virus influenza A (IAV) infeksi virus yang disebabkan dari IAV ini menyebabkan paru-paru akut (ALI) dan sindrom gangguan pernapasan (ARDS) dengan morbiditas dan kematian. Adapaun produksi vaksin (IAV) belum dapat memuaskan dikarenakan evolusi terus menerus dari antigen utama (IAV). Amantadine, rimantadine, oseltamivir dan zanamivir, ini merupakan obat anti (IAV) klasik namun obat tersebut juga dibatasi penggunaannya dikarenakan efek samping yang dapat memunculkan strain virus resisten secara terus menerus. Jika terkena infeksi (IAV) dapat mengakibatkan stress oksidatif yang parah. Fosfolipid teroksidasi dapat menginduksi (IAV) unggas dengan cepat.

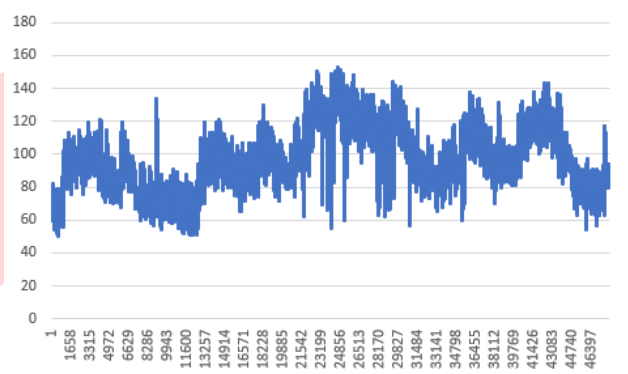
B. Heart Rate

Dalam sepuluh tahun terakhir, pencarian kegiatan yang bisa dikarenakan sebagai semakin populer buat memantau detak jantung heart rate (HR). Tetapi heart rate (HR) tidak bisa menggunakan tafsiran tanpa konteks yang benar. Nilai heart rate (HR) terukur 70 bpm bisa dianggap tinggi buat seorang atlet ketika tidur, atau rendah buat seseorang yang umumnya tidak berlatih, setelah berjalan jauh.

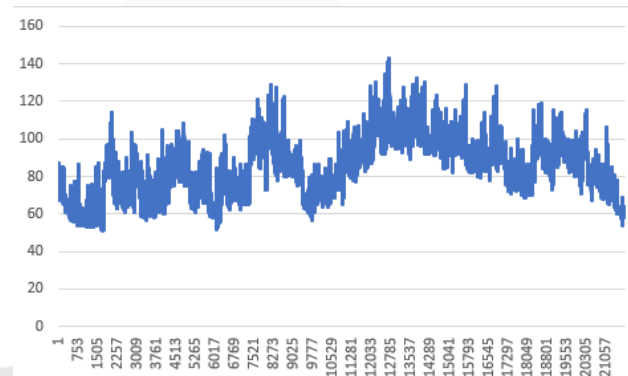
Beberapa factor yang mempengaruhi *heart rate* (HR) : ritme sirkadian akan membuat *heart rate* (HR) lebih tinggi pada siang hari dan lebih rendah ketika malam hari, jika beraktivitas fisik (Misal berjalan jauh) otot akan membutuhkan lebih banyak darah mengakibatkan jantung berdetak lebih cepat. Sehingga suhu tubuh tinggi,

mengakibatkan infeksi yang menyebabkan jantung berdetak lebih cepat. [5]

Kebutuhan, akan penampilan mental berpengaruh dengan meningkatnya *heart rate* (HR), contohnya pada saat siswa merasakan kurang percaya diri juga menyebabkan jantung berdetak lebih cepat, untuk dapat mengukur *resting heart rate* (RHR) dan mengerti makna fisiologisnya maka dibutuhkan untuk membangunkan model objek, dan untuk memperkirakan *resting heart rate* (RHR) untuk subjek pasien 1 dan pasien 2 pada waktu tertentu. Setelah *resting heart rate* (RHR) yang dibutuhkan dihitung, perbedaan antara pengukuran *heart rate* (HR) dan *resting heart rate* (RHR) dapat menaruh wawasan berharga mengenai kesehatan dan kesejahteraan fisiologis pengguna.



GAMBAR 2. 1
GRAFIK HEART RATE SUBJEK 1



GAMBAR 2. 2
GRAFIK HEART RATE SUBJEK 2

C. Resting Heart Rate

Resting Heart Rate (RHR) merupakan metrik yang bermanfaat bagi kesehatan kardiovaskular. Membagikan rangkuman bukti yang bermanfaat untuk *resting heart rate* (RHR) secara independent terkait menggunakan kardiovaskular dan seluruh pemicu kematian dalam pasien hipertensi dan mereka yang mempunyai penyakit. Fungsinya menjadi penanda umum resiko kardiovaskular. Terlepas menurut kegunaannya yang jelas, panduan buat definisi detak jantung istirahat tidak didefinisikan dengan baik, ada beberapa laporan sistematis mengenai syarat pengukuran dalam nilainya. Ada perkiraan tersirat bahwa *resting heart rate* (RHR) yang diukur.[6] “Detak Jantung Istirahat Harian” (DRHR) yang secara konseptual merupakan nilai tunggal per-hari yang secara luas mewakili fisiologi jantung seseorang.

Secara teori, seseorang dokter wajib bisa menerima asumsi yang Tangguh, DRHR ini menggunakan protocol peralatan klinis yang telah terdapat misalnya EKG 12 sadapan, monitor holter, atau bahkan perhitungan denyut nadi. Pedoman special buat pengukuran “Resting Heart Rate”, ada perkiraan tersirat bahwa RHR yang diukur menggunakan cara ini wajib mewakili DRHR yang mendasarinya.

D. Normalisasi Data

Normalisasi data boleh diartikan sebagai ancangan sistematis agar dapat meminimalkan data dalam suatu database sehingga database dapat mengoptimalkan pekerjaan. Normalisasi data bertujuan untuk menghilangkan dan mengurangi data atau table yang tidak benar.[7] Dalam penelitian ini, Teknik normalisasi data yang akan digunakan adalah metode min.max. Min max ini memiliki cara kerja setiap angka pada sebuah fitur akan dikurangi dengan nilai minimum fitur tersebut lalu akan dibagi dengan rentang nilai maksimum dikurangi nilai minimumnya dari fitur itu. Metode normalisasi data ini dilakukan melalui mentransformasikan data murni secara linier.

E. Multi-Layer Perceptron

Multi-layer perceptron (MLP) ialah ANN (*Artificial Neural Network*) pada perceptron. *Multi-Layer Perceptron* (MLP) juga disebut sebagai jaringan saraf yang dapat menghubungkan banyak lapisan di dalam grafik secara terarah yang berguna untuk membuat suatu jalur sinyal yang dilalui node, akan mempunyai fungsi aktivasi yang disebut dengan nonlinier. ANN (*Artificial Neural Network*) feedforward memakai satu atau lebih hidden layer. Biasanya, jaringan ini terdiri satu layer neuron komputasi keluaran. Sinyal masukan di propagasikan dengan menggunakan arah maju dalam layer perlayer. Setiap adanya MLP (*Multi-layer perceptron*) mempunyai fungsi khusus. [8] layer masukan berfungsi mendapatkan frekwensi.vector masukan yang mendistribusikan ke seluruh neuron pada hidden layer. Keluaran frekuensi mendapatkan layer keluaran (stimulus pola) menurut hidden layer dan memunculkan frekuensi/nilai/kelas menurut kolistik jaringan.

Multi-Layer perceptron (MLP) juga memiliki 3 lapisan sebagai berikut :

1. Lapisan Input (Input layer)

Memiliki kegunaan untuk menerima sinyal input untuk suatu proses.

2. Lapisan Tersembunyi (hidden layer)

Hidden layer ini berada diantara lapisan output dan lapisan input yang memiliki jumlah yang berubah-ubah ini merupakan mesin komputasi sejati dari *Multi-layer perceptron* (MLP)

3. Lapisan Output (Output layer)

Melakukan tugas sebagai prediction dan classification.

Masing-masing neuron ini menginput layer yang terhubung pada masing-masing neuron dan hidden layer, lalu masing-masing neuron di hidden layer juga terhubung dengan masing-masing neuron yang ada pada output layer. [9]

F. Confusion Matrix

Confusion matrix merupakan konsep dari machine learning yang mengandung penjelasan tentang klasifikasi actual dan prediksi yang dilakukan oleh system klasifikasi. Matrix memiliki dua dimensi, satu dimensi yang di indeks oleh kelas yang diprediksi oleh pengklasifikasi.[10]

TABLE 2. 1
CONFUSION MATRIX

	Predicted Negative	Predicted Positive
Actual Negative	True Negative (TN)	False Positive (FP)
Actual Positive	False Negative (FN)	True Positive (TP)

1. True Positive = Banyak data yang kelasnya positif, dan model memprediksi juga positif.
2. True Negative = Banyak data yang kelasnya negative, dan model memprediksi juga negative.
3. False Positive = Banyak data yang kelasnya negative, namun model memprediksi positif.
4. False Negative = Banyak data yang kelasnya positif, namun model memprediksi negative.

G. Pre-processing

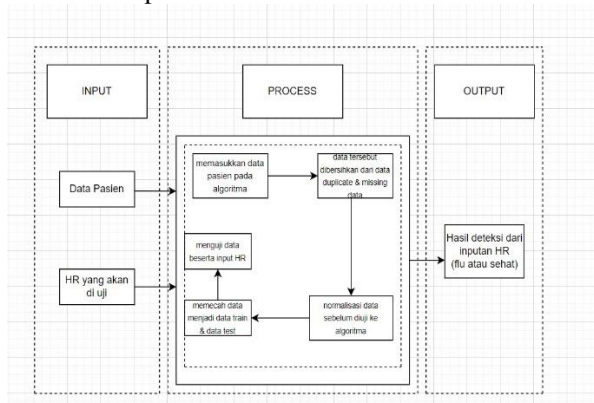
Pre-processing merupakan suatu cara mengubah data mentah ke dalam format data yang dapat lebih mudah di mengerti. Datanya terkadang juga tidak lengkap. Data dalam pre-processing ini melibatkan beragam macam langkah yang dapat membantu dalam mengkonversi mentah ke dalam sebuah format yang di proses lebih masuk akal lagi.

III. METODE

A. Desain Sistem

Desain sistem pada penelitian ini ialah menampilkan pengambilan data *heart rate*, *steps* dan *resting rate* atas subjek pasien 2. Tiap data di ambil dari setiap subjek akan dilakukan pencatatan flu di ke 2 subjek, yaitu subjek 1 dan subjek 2. Lalu akan dilakukan penjabaran dari setiap data-data yang telah di kumpulkan. Sebelum data tersebut diolah data yang akan di proses harus melewati tahap normalisasi terlebih dahulu menggunakan metode *MinMax scaler*. *MinMax Scaler* merupakan ubah fitur dengan menskalakan setiap fitur ke rentang tertentu. Lalu akan dilakukan proses data yang telah dikumpulkan dengan metode menggunakan algoritma *Multi-Layer Perceptron* (MLP), dan selanjutnya dilakukan normalisasi dataset yang akan di uji. Untuk Tugas Akhir ini menggunakan

visual studio code dalam pengolahan data *heart rate*, *steps* dan *resting heart rate* dan bahasa yang digunakan dalam pemograman ini ,menggunakan bahasa *python* lalu untuk *web* memakai *HTML* dan *W3.CSS* untuk gambar 3.1 merupakan rancangan *flowchart* serta desain *website* yang telah dilakukan peneliti.



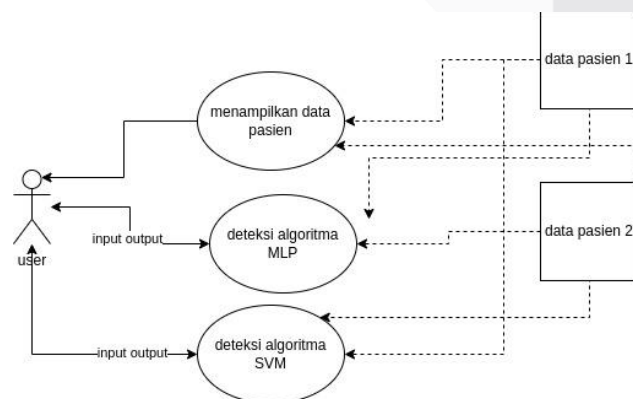
GAMBAR 2. 3
RANCANGAN WEB

B. Influenza Heart Rate Model

Model *Influenza Heart Rate* merupakan rancangan buat proses pengolahan data yang dipakai dalam Tugas Akhir ini . Dalam Tugas Akhir ini menggunakan dua *subjek* yaitu pasien 1 dan pasien 2. Data dari ke 2 pasien ini lah yang dipakai untuk pembuatan tugas akhir ini. Data yg diambil pun dari seseorang yang memakai alat *wearable device* sebagai jam tangan .

Tipe data yang dipakai ada dua jenis. Pertama data seorang yang terkena flu kedua seorang yang sehat. Sebelum data di olah maka data set di *clean* terlebih dahulu. Untuk deteksi inputan diambil jangkaun waktunya perlima menit, sehabis itu datanya bakal diproses memakai algoritma *Multi-Layer Perceptron* (MLP) dan memakai bahasa *python*. Selepas itu output hasilnya akan dibandingkan menggunakan *accuracy*, *precision*, *recall* dan *F1-score* dari *subjek* 1 dan *subjek* 2 yang bakal ditampilkan pada *website*.

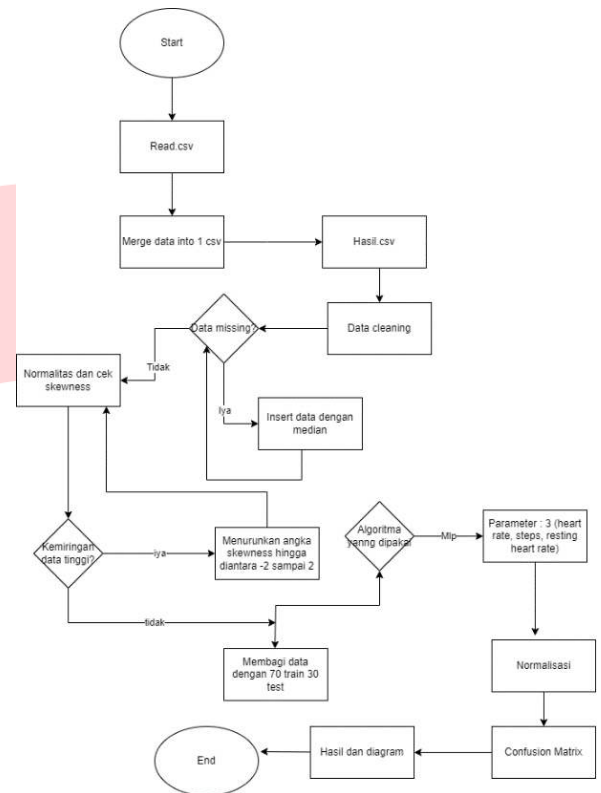
C. Use Case



GAMBAR 2. 4
USE CASE

Pada gambar terlihat bahwa pengguna mempunyai 3 akses, yaitu akses untuk melihat data pasien dan akses uji deteksi *Multi-Layer Perceptron* (MLP) , yang fungsinya melihat data, dan diberikan pilihan untuk mengakses pasien 1 dan 2, lalu untuk fungsi uji deteksi juga sama pilihannya ada pasien 1 dan pasien 2, namun ini juga harus memakai inputan berupa data yang akan diuji maka output hasil deteksi akan muncul.

D. Multi-Layer Perceptron (MLP)



GAMBAR 2. 5
PROSES DETEKSI INFLUENZA MENGGUNAKAN ALGORITMA
MULTI-LAYER PERCEPTRON

Pada gambar dapat dilihat setelah dataset di gabungan, lalu data di *cleaning* ,baru *pre-processing* dengan normalisasi, lalu setelah itu split data 70:30 dan memisahkan target ke y dan paramaternya ke x. lalu melakukan modelling dengan *multi layer perceptron* (MLP), setelah itu memasukkan data untuk parameter modelling, baru uji deteksi memakai data *x_test* ,setelah itu membuat *function* untuk menampilkan *confusion matrix*, lalu setelah membuat *confusion matrix* dengan parameter *y_test* dan hasil dari uji deteksi , baru di uji deteksi dari inputan data yaitu berupa *HR*, *RHR*, *STEPS*, lalu setelah hasil rata-rata deteksi ditampilkan di *web* baru terlihat apakah seseorang itu sakit ataupun sehat.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Skenario Pengujian

Date Time	BPM	Target
12/05/2021 00:00	65	0
12/05/2021 00:00	66	0
12/05/2021 00:00	64	0
12/05/2021 00:00	63	0
12/05/2021 00:00	64	0
12/05/2021 00:00	65	0
12/05/2021 00:01	66	0
12/05/2021 00:01	67	0
12/05/2021 00:01	67	0
12/05/2021 00:01	64	0
12/05/2021 00:01	63	0
12/05/2021 00:01	63	0
12/05/2021 00:01	64	0
12/05/2021 00:01	64	0
12/05/2021 00:01	64	0
12/05/2021 00:01	64	0
12/05/2021 00:01	64	0
12/05/2021 00:02	64	0
12/05/2021 00:02	65	0
12/05/2021 00:02	64	0
12/05/2021 00:02	63	0
12/05/2021 00:02	63	0

GAMBAR 2. 6

CONTOH SEBAGIAN DATASET *SUBJEK 1 HEART RATE*

Date Time	RHR
12/05/2021 00:00	69
12/05/2021 00:00	69
12/05/2021 00:00	69
12/05/2021 00:00	69
12/05/2021 00:00	69
12/05/2021 00:00	69
12/05/2021 00:01	69
12/05/2021 00:01	69
12/05/2021 00:01	69
12/05/2021 00:01	69
12/05/2021 00:01	69
12/05/2021 00:01	69
12/05/2021 00:01	69
12/05/2021 00:01	69
12/05/2021 00:01	69
12/05/2021 00:02	69
12/05/2021 00:02	69
12/05/2021 00:02	69
12/05/2021 00:02	69
12/05/2021 00:02	69

GAMBAR 2. 7

CONTOH SEBAGIAN DATASET *SUBJEK 1 RESTING HEART RATE*

Date Time	BPM	RHR	Steps	Target
12/05/2021 00:00	65	69	0	0
12/05/2021 00:00	66	69	0	0
12/05/2021 00:00	64	69	0	0
12/05/2021 00:00	63	69	0	0
12/05/2021 00:00	64	69	0	0
12/05/2021 00:00	65	69	0	0
12/05/2021 00:01	66	69	0	0
12/05/2021 00:01	67	69	0	0
12/05/2021 00:01	67	69	0	0
12/05/2021 00:01	64	69	0	0
12/05/2021 00:01	63	69	0	0
12/05/2021 00:01	63	69	0	0
12/05/2021 00:01	64	69	0	0
12/05/2021 00:01	64	69	0	0
12/05/2021 00:01	64	69	0	0
12/05/2021 00:02	64	69	0	0
12/05/2021 00:02	65	69	0	0
12/05/2021 00:02	64	69	0	0
12/05/2021 00:02	63	69	0	0
12/05/2021 00:02	63	69	0	0

GAMBAR 2. 8

HASIL PENGGABUNGAN DATA *HR, RHR, STEPS*, DAN TARGET *FLU/SEHAT SUBJEK 1.*

Date Time	BPM	RHR	Steps	Target
4/18/2022 17:00:02	78	72	0	0
4/18/2022 17:00:07	79	72	0	0
4/18/2022 17:00:12	80	72	0	0
4/18/2022 17:00:17	77	72	0	0
4/18/2022 17:00:22	78	72	0	0
4/18/2022 17:00:32	75	72	0	0
4/18/2022 17:00:37	70	72	0	0
4/18/2022 17:00:47	72	72	0	0
4/18/2022 17:00:52	73	72	0	0
4/18/2022 17:01:02	71	72	0	0
4/18/2022 17:01:17	71	72	0	0
4/18/2022 17:01:32	70	72	0	0
4/18/2022 17:01:47	70	72	0	0
4/18/2022 17:02:02	75	72	0	0
4/18/2022 17:02:12	72	72	0	0
4/18/2022 17:02:17	68	72	0	0
4/18/2022 17:02:27	67	72	0	0
4/18/2022 17:02:32	67	72	0	0
4/18/2022 17:02:37	69	72	0	0
4/18/2022 17:02:47	68	72	0	0

GAMBAR 2. 9

HASIL PENGGABUNGAN DATA *HR, RHR, STEPS*, DAN TARGET *FLU/SEHAT SUBJEK 2.*

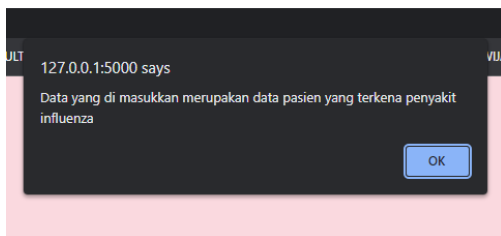
B. Pengujian Alpha

Pengujian alpha dilakukan agar dapat membenarkan bahwa sesungguhnya *website* yang di kerjakan dapat berjalan dengan akurat sesuai dengan keinginan dan arahan yang di harapkan.

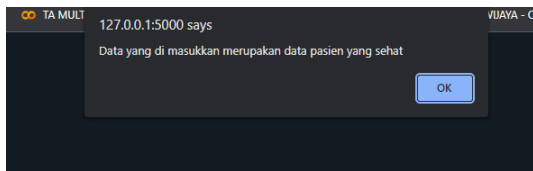
C. Penggabungan Dataset

D. Uji Deteksi

Di saat menguji deteksi ini , peneliti menggunakan file csv dan di dalam file csv itu sudah ada file *subjek 1* serta *subjek 2* yang menggunakan parameter *heart rate*, *steps*, serta *resting heart rate* dan itu di ambil per5 menit dari dalam data *subjek* pasien. Lalu di submit data pasien tersebut maka akan muncul tampilan dari *web* seperti gambar di bawah ini.



GAMBAR 2. 10
OUTPUT DETEKSI *INFLUENZA*



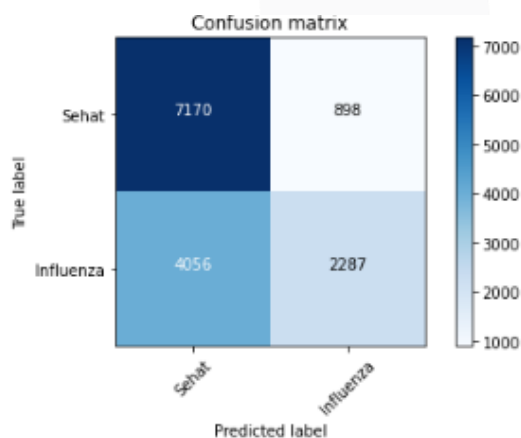
GAMBAR 2. 11
OUTPUT DETEKSI SEHAT

E. Confusion Matrix

Jika sudah melakukan uji deteksi yang menggunakan algoritma *Multi-layer perceptron* maka akan muncul *precision*, *recall*, *f1score*, dan *support* serta confusion matrix yang secara bersamaan akan muncul di dalam *web*.

	precision	recall	f1-score	support
0	0.64	0.89	0.74	8068
1	0.72	0.36	0.48	6343
accuracy			0.66	14411
macro avg	0.68	0.62	0.61	14411
weighted avg	0.67	0.66	0.63	14411

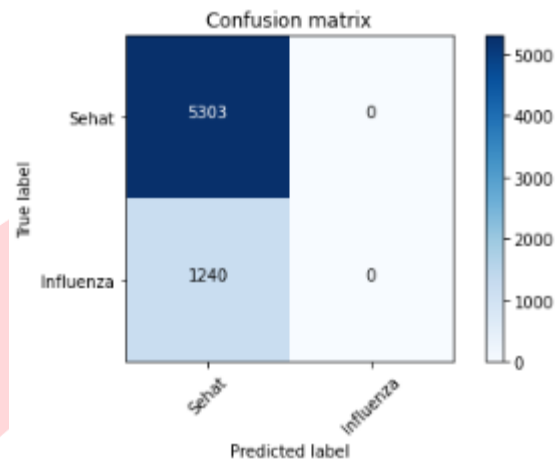
GAMBAR 2. 12
OUTPUT ACCURACY PADA SUBJEK 1.



GAMBAR 2. 13
CONFUSION MATRIX PADA SUBJEK 1

0	0.81	1.00	0.90	5303
1	0.00	0.00	0.00	1240
accuracy			0.81	6543
macro avg	0.41	0.50	0.45	6543
weighted avg	0.66	0.81	0.73	6543

GAMBAR 2. 14
OUTPUT ACCURACY PADA SUBJEK 2.



GAMBAR 2. 15 CONFUSION MATRIX SUBJEK 2

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan pada tugas akhir ini maka dapat disimpulkan bahwa:

- Website* dapat mendeteksi file *subjek* 1, 2, dan 3 apakah data yang di dalam file tersebut terkena *influenza* atau sehat dengan menggunakan algoritma *MLp (Multi-Layer Perceptron)*. Jika ingin menambah *subjek* maka harus melakukan training terlebih dahulu.
- Berdasarkan hasil pengujian ini maka di dapatkan hasil *accuracy* pasien 1 itu sebanyak 66% dan untuk pasien 2, 81% dan dalam pengujian ini menggunakan data training 70 % dan data testing 30 %.

REFERENSI

- [1]. Michael K. Abraham, M. J. (2015). The Journal of Emergency Medicine. Influenza in the emergency department: vaccination, diagnosis, and treatment: clinical practice paper approved by America Academy of Emergency medicine clinical guidelines committee.
- [2]. Allief Nashrullah, Supriyono, Muhammad Kharis," Pemodelan sirs untuk penyakit influenza dengan vaksinasi pada populasi manusia tak konstan", , Semarang, 2013
- [3]. Jianping Daia, L. G. (2018). Inhibition of curcumin on influenza A virus infection and influenzal pneumonia via oxidative stress, TLR2/4, p38/JNK MAPK, and NF- κ B pathways. *International Immunopharmacology*.
- [4]. Vm Vashishtha, A Kalra And P Choudhury (2013). Influenza Vaccination in India: Position Paper of Indian Academy of Pediatrics. *Indian Pediatrics*
- [5]. Davide Morelli, L. B. (2019). A computationally efficient algorithm to obtain an accurate and interpretable model of the effect of circadian rhythm on resting heart rate. *Institute of Physics and Engineering in Medicine*.
- [6]. Allison Russell, C. H. (2019). Investigation of an estimate of daily resting heart rate using a consumer wearable device. 1.
- [7]. Fauzan Akmal Mahdi, C. A. (2021). Pengaruh Principal Component Analysis terhadap Akurasi Model Machine Learning dengan Algoritma Artificial Neural Network untuk PrediksiKebangkrutan Perusahaan. *Seminar Nasional Mahasiswa Ilmu Komputer dan Aplikasinya (SENAMIKA)*, 111.
- [8]. Tommy Ferdian Hadimarta, R. R. (2020). Implementasi Multilayer Perceptron Pada Jaringan Saraf Tiruan Untuk Memprediksi Nilai Valuta Asing. *Journal of Information Technology*, 3.
- [9]. Sharfina Faza1, Ajulio Padly Sembiring2. (2021). Klasifikasi Kecambah Mangrove Menggunakan Multi-Layer Perceptron.
- [10]. Xinyang Deng,Qi Liu, Yong Deng, Sankaran Mahadevan. (2014).A belief-based evolutionarily stable strategy