

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Influenza

Menurut Organisasi Kesehatan Dunia, Influenza (flu) adalah infeksi virus akut yang dipengaruhi oleh virus Influenza yang menular dengan mudah dari orang ke orang. Virus ini beredar di seluruh dunia dan dapat mempengaruhi orang tidak memandang usia dan jenis kelamin (Kristianti, 2020). Influenza dapat ditularkan melalui kontak langsung maupun tidak langsung. Kontak langsung terjadi apabila cipratan ludah dari penderita yang mengandung virus ditularkan ke orang lain saat penderita batuk, bersin, atau berbicara. Virus dari bersin dan batuk bisa menular ke orang lain dengan jarak 5 meter. Saat seseorang batuk, 3.000 Cipratan akan keluar dengan kecepatan mencapai 80 km per jam, sedangkan saat bersin, jumlah Cipratan dan kecepatan yang dikeluarkan cenderung lebih tinggi, yaitu sekitar 40.000 Cipratan dengan kecepatan 321 km per jam (Ananda, Tarigan, Zahra, Putri, & Tarigan, 2020). Influenza sendiri merupakan suatu penyakit yang *self-limiting*, apabila tidak terjadi komplikasi dengan penyakit lain, maka setelah 4-7 hari penyakit akan sembuh sendiri. Daya tahan tubuh seseorang akan sangat berpengaruh terhadap berat ringannya penyakit tersebut. Daya tahan tubuh dipengaruhi oleh pola hidup seseorang (BPOM, 2006). Infeksi awal Influenza terjadi pada saluran pernapasan atas kemudian ke saluran pernapasan bawah dan beresiko pneumonia yang setelahnya dapat mengakibatkan penderita mengalami gagal napas dan berakhir pada kematian. Influenza merupakan kondisi tubuh terjangkit virus yang menyerang hidung, tenggorokan, dan paru-paru. Gejala yang timbul biasanya berupa batuk, pusing dan juga pilek. Influenza ternyata dapat sembuh dengan sendirinya. Pada saat tubuh terinfeksi virus, tubuh sebenarnya dapat mengobati virus tersebut. Maka sangat dianjurkan saat kita

sakit untuk mengistirahatkan tubuh kita dan banyak mengonsumsi sayur dan buah-buahan. Dengan upaya penyembuhan tersebut dapat memberi kesempatan kepada tubuh kita untuk mengeluarkan virus yang ada ditubuh kita (Syam, 2020).

2.2 COVID-19

Corona Virus 2019 (COVID-19) merupakan infeksi saluran respirasi yang diakibatkan oleh virus *corona* yang pertama kali dikenali di Wuhan, Cina, pada bulan Desember 2019. Pengurutan genetika virus ini mengindikasikan bahwa virus ini berjenis betacoronavirus yang terpaut erat dengan virus SARS (Susilo, et al., 2020). Meskipun sebagian besar orang yang terjangkit COVID-19 hanya mengalami penyakit yang ringan atau tanpa komplikasi, sekitar 14% menderita penyakit parah yang memerlukan perawatan rumah sakit dan dukungan oksigen, dan 5% perlu dimasukkan ke unit perawatan intensif (1). Dalam kasus-kasus parah, COVID-19 dapat diperburuk dengan sindrom gawat pernapasan akut (ARDS), sepsis dan septic *shock*, gagal multiorgan, termasuk gagal ginjal atau gagal jantung akut. Usia lanjut dan penyakit penyerta dilaporkan menjadi faktor risiko kematian, dan analisis multivariabel baru mengonfirmasi usia lanjut dikaitkan dengan tingkat kematian yang lebih tinggi. Studi ini juga mengamati durasi median deteksi RNA viral selama 20 hari pada penyintas, tetapi virus COVID-19 masih dapat terdeteksi hingga kematian pada bukan penyintas. Durasi *shedding* virus terlama yang diamati pada penyintas adalah 37 hari. COVID-19 memiliki cara penularan yaitu adanya kontak langsung dengan seseorang yang menderita infeksi COVID-19, seperti batuk, berbicara keras, ataupun bersin didepan orang yang tidak terinfeksi. Gejala-gejala awal yang dapat dialami penderita COVID-19 yaitu demam, batuk kering, pilek, kemudian sesak napas. Gejala-gejala tersebut merupakan gejala awal pada pasien yang terinfeksi COVID-19 (WHO, 2020).

2.3 Gejala Awal COVID-19 dan Influenza

Berdasarkan (KPCPEN, 2020) dan (Eccles, 2005) gejala awal infeksi COVID-19 bisa menyerupai gejala Influenza, seperti:

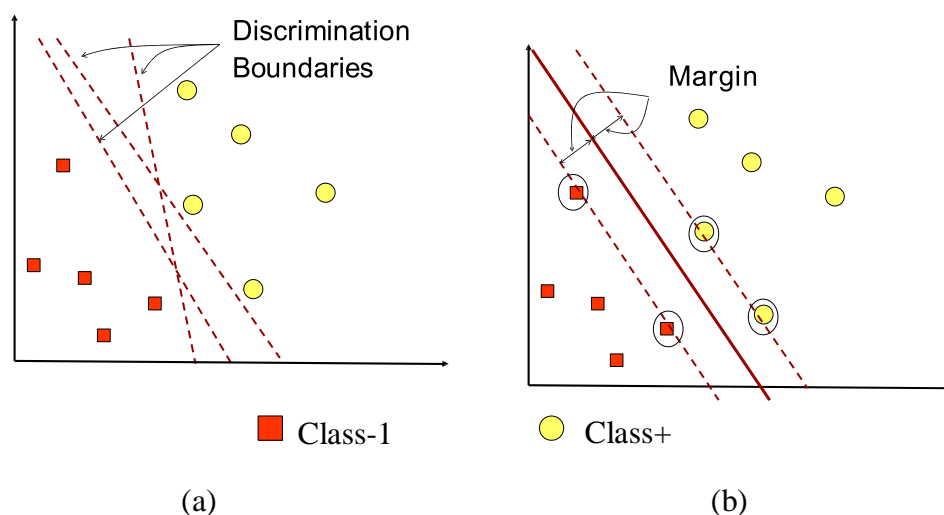
1. Demam (suhu tubuh di atas 38°C)
2. Batuk kering
3. Nyeri tenggorokan
4. Kongesti hidung
5. Sakit kepala
6. Nyeri otot
7. Sesak napas
8. Diare
9. Bersin
10. Mengigil, dsb.

Gejala-gejala COVID-19 umumnya muncul dalam waktu 2 hari sampai 2 minggu setelah penderita terpapar COVID-19 (Nareza, 2020) sedangkan Influenza yang tidak disertai penyakit lain akan sembuh dalam waktu 4 sampai 7 hari (BPOM, 2006).

2.4 Support Vector Machine

Support Vector Machine (SVM) dikembangkan oleh Boser, Guyon, Vapnik, dan pertama kali dipresentasikan pada tahun 1992 di *Annual Workshop on Computational Learning Theory*. Konsep dasar SVM sebenarnya merupakan kombinasi harmonis dari teori-teori komputasi yang telah ada puluhan tahun sebelumnya, seperti *margin hyperplane* (Duda & Hart tahun 1973, Cover tahun 1965, Vapnik 1964, dsb). Prinsip dasar SVM adalah linear classifier, dan selanjutnya dikembangkan agar dapat bekerja pada *problem* non-linear. dengan memasukkan konsep *kernel trick* pada ruang kerja berdimensi tinggi. SVM merupakan salah satu metode klasifikasi dalam machine learning. Akan tetapi dapat pula untuk regresi yang disebut *Support Vector Regression* (SVR). Metode ini mencocokkan

sebanyak mungkin data dengan garis serta memperhatikan margin sebesar epsilon sebagaimana ditunjukkan pada **Gambar 2.1** untuk metode SVR linear. SVR menggunakan prinsip yang sama dengan SVM untuk klasifikasi



Gambar 2.1 SVM berusaha menemukan hyperplane terbaik

dengan hanya sedikit perbedaan. Ide dasar SVR sama dengan SVM yaitu: meminimalkan *error*, pembuatan *hyperplane* yang memaksimalkan margin.

Secara sederhana konsep SVM digambarkan sebagai usaha mencari *hyperplane* terbaik yang berfungsi sebagai pemisah dua buah *class*. Konsep SVM dapat dijelaskan secara sederhana sebagai usaha mencari *hyperplane* terbaik yang berfungsi sebagai pemisah dua buah *class* pada input space. Gambar 1a memperlihatkan beberapa *pattern* yang merupakan anggota dari dua buah *class* : +1 dan -1. *Pattern* yang tergabung pada *class* -1 disimbolkan dengan warna merah (kotak), sedangkan *pattern* pada *class* +1, disimbolkan dengan warna kuning(lingkaran). *Problem* klasifikasi dapat diterjemahkan dengan usaha menemukan garis (*hyperplane*) yang memisahkan antara kedua kelompok tersebut. Berbagai alternatif garis pemisah ditunjukkan pada **Gambar 2.1** (a).

Hyperplane pemisah terbaik antara kedua *class* dapat ditemukan dengan mengukur margin *hyperplane* tsb. dan mencari titik maksimalnya. Margin adalah jarak antara *hyperplane* tersebut dengan *pattern* terdekat dari masing-masing *class*. *Pattern* yang paling dekat ini disebut sebagai *support vector*. Garis solid pada gambar 1-b menunjukkan *hyperplane* yang terbaik, yaitu yang terletak tepat pada tengah-tengah kedua *class*, sedangkan titik merah dan kuning yang berada dalam lingkaran hitam adalah *support vector*. Usaha untuk mencari lokasi *hyperplane* ini merupakan inti dari proses pembelajaran pada SVM.

Data yang tersedia dinotasikan sebagai \vec{x}_i sedangkan label masing-masing dinotasikan $y_i \in \{-1, +1\}$ untuk $i = 1, 2, \dots, l$, yang mana l adalah banyaknya data. Diasumsikan kedua *class* -1 dan +1 dapat terpisah secara sempurna oleh *hyperplane* berdimensi d , yang didefinisikan

$$\vec{w} \cdot \vec{x} + b = 0 \quad (1)$$

Pattern \vec{x}_i yang termasuk *class* -1 (sampel negatif) dapat dirumuskan sebagai *pattern* yang memenuhi pertidaksamaan

$$\vec{w} \cdot \vec{x}_i + b \leq -1 \quad (2)$$

sedangkan *pattern* \vec{x}_i yang termasuk *class* +1 (sampel positif)

$$\vec{w} \cdot \vec{x}_i + b \geq +1 \quad (3)$$

(Nugroho, Witarto, & Handoko, 2003).

2.5 Klasifikasi

Klasifikasi merupakan suatu proses yang bertujuan untuk menentukan suatu obyek kedalam suatu kelas atau kategori yang sudah ditentukan sebelumnya. Klasifikasi adalah proses dari pembangunan terhadap suatu model yang mengklasifikan suatu objek sesuai dengan atribut-atributnya (Susilowati, Sabariah, & Gozali, 2015). Klasifikasi data ataupun dokumen juga dapat dimulai dari membangun aturan klasifikasi tertentu yang menggunakan data training yang sering disebut sebagai tahapan pembelajaran dan pengujian digunakan sebagai data testing (Raharjo & Winarko, 2014). Menurut Weiss (Puspitasari, Ratnawati, & Widodo, 2018), beberapa tugas dari klasifikasi yang melibatkan proses pembangunan terhadap model yang dibentuk untuk melakukan prediksi target atau variabel dari data set yang sudah jelas, ataupun variabel independen. Klasifikasi juga dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa metode atau berbagai jenis pengklasifikasian. Beberapa metode yang sering digunakan pada klasifikasi yakni *decision-tree*, *rule based*, ANN, *nearest-neighbor*, dan *naive Bayesian*.

2.6 Jupyter Notebook

Jupyter Notebook merupakan fasilitas yang disediakan oleh IPython Project untuk menulis program dalam bahasa python, menjalankan dan menyimpan hasil keluarannya. Fasilitas ini berbasis web dan source code bisa disimpan di server serta keluaran yang dihasilkannya disajikan di web browser (Kurniawan, 2020).

2.7 Analisis Terkait Penelitian dalam Bidang Kesehatan: Tinjauan Referensi

Sebagai langkah awal dalam memahami landasan teori, berikut beberapa literatur utama yang relevan dengan fokus penelitian ini:

1) Anosmia pada COVID-19: Studi Neurobiologi (Aditya, 2020)

Penelitian ini berkaitan dengan pengembangan sistem cerdas untuk klasifikasi gejala awal COVID-19 dan Influenza menggunakan metode Support Vector Machine (SVM). Salah satu aspek yang penting adalah pembahasan mengenai anosmia pada pasien COVID-19, yang menjadi salah satu gejala awal yang diidentifikasi dalam penelitian ini. Anosmia, atau hilangnya kemampuan penciuman, disorot sebagai tanda awal potensial COVID-19, yang memperkuat pentingnya deteksi dini dalam upaya pencegahan penyebaran virus. Selain itu, jurnal tersebut juga menyoroti implikasi neurologis COVID-19, termasuk mekanisme neurologis yang mendasari anosmia. Hal ini memberikan landasan teoritis yang penting untuk memahami gejala awal COVID-19 secara lebih mendalam dalam konteks penelitian ini. Dengan demikian, referensi ini memberikan pemahaman yang penting tentang gejala awal COVID-19 yang dapat mendukung pengembangan solusi klinis yang efektif dalam penelitian ini.

2) Klasifikasi Penyakit Gigi Dan Mulut Menggunakan Metode Support Vector Machine (Puspitasari, Ratnawati, & Widodo, 2018)

Studi ini mengeksplorasi penerapan SVM dalam klasifikasi penyakit gigi dan mulut, sementara fokus penelitian ini adalah pada pengembangan sistem cerdas untuk mengklasifikasikan gejala awal COVID-19 dan Influenza menggunakan SVM. Walaupun mengenai konteks yang berbeda, kedua penelitian menekankan pentingnya penggunaan SVM dalam mendiagnosis penyakit dengan tepat dan secara dini. Selain itu, penelitian ini memperluas pemahaman tentang metode SVM dengan mencakup pembahasan tentang proses klasifikasi, pengembangan model prediktif, dan berbagai teknik klasifikasi yang relevan. Hal ini sejalan dengan upaya penelitian ini untuk memanfaatkan SVM sebagai alat yang kuat dalam mengidentifikasi

pola gejala COVID-19 dan Influenza. Kesimpulannya, Studi ini memberikan wawasan penerapan SVM dalam konteks kesehatan dan inspirasi bagi penelitian ini dalam mengembangkan pendekatan cerdas untuk klasifikasi gejala awal penyakit infeksi virus seperti COVID-19.

3) Pantauan Prediktif COVID-19 Dengan Menggunakan Metode SIR dan Model Statistik Di Indonesia (Sabita & Herwanto, 2020)

Dalam konteks penelitian tentang pengembangan sistem cerdas untuk klasifikasi gejala awal COVID-19 dan Influenza menggunakan metode Support Vector Machine (SVM) dengan data 52 pasien COVID-19 dari RSUD Ragab Begawe Caram Kabupaten Mesuji, jurnal "Pantauan Prediktif COVID-19 Dengan Menggunakan Metode SIR Dan Model Statistik Di Indonesia" memberikan pemahaman yang penting. Jurnal ini menekankan aspek-aspek penting terkait prediksi dan pemantauan pola penyebaran COVID-19 menggunakan metode SIR dan model statistik. Meskipun menggunakan metode analisis yang berbeda, baik penelitian ini maupun penelitian yang dilakukan penulis menunjukkan kesamaan dalam upaya menerapkan analisis statistik dalam konteks kesehatan masyarakat. Selain itu, jurnal tersebut menggarisbawahi pentingnya data yang komprehensif dan tindakan pencegahan yang berbasis data, aspek-aspek yang juga relevan dengan penelitian penulis. Dengan demikian, rujukan ini memberikan landasan teoritis yang kuat bagi penelitian penulis, membahas pentingnya pemahaman yang mendalam tentang dinamika pandemi COVID-19 dalam upaya mengembangkan solusi klinis yang efektif.

2.8 Alasan Pemakaian Metode SVM dalam Klasifikasi Gejala Awal COVID-19 dan Influenza

Dalam penelitian ini, metode Support Vector Machine (SVM) dipilih untuk menganalisis pola klasifikasi data gejala awal COVID-19 dan Influenza. Pemilihan metode SVM didasari oleh temuan yang konsisten dari beberapa

referensi yang membahas keunggulan SVM dalam menangani masalah klasifikasi pada berbagai konteks. Salah satu temuan yang relevan adalah dari penelitian yang dilakukan oleh Puspitasari, Ratnawati, dan Widodo (2018) dalam 'Klasifikasi Penyakit Gigi Dan Mulut Menggunakan Metode Support Vector Machine'. Studi tersebut menunjukkan bahwa SVM mencapai akurasi klasifikasi rata-rata sebesar 94.442% dalam mengidentifikasi penyakit gigi dan mulut, menggunakan dataset sebanyak 122 data dengan parameter-parameter tertentu. Hasil ini menunjukkan keefektifan SVM dalam menangani masalah klasifikasi pada bidang kesehatan. Selain itu, analisis terkait penggunaan SVM dalam memprediksi kelulusan calon mahasiswa, sebagaimana dibahas dalam penelitian oleh Kristianti (2020) tentang 'Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Perilaku Konsumen dalam Pembelian Obat Batuk dan Flu Di Apotek K24 GKB Gresik', juga memberikan pemahaman yang mendalam tentang keefektifan SVM dalam menangani data yang kompleks. Penelitian Kristianti (2020) menunjukkan bahwa faktor-faktor seperti tersedianya macam merk obat batuk dan flu yang lengkap (62,63%), adanya fasilitas pengantaran obat (64,83%), tersedianya jam buka yang panjang (60,43%), dan pelayanan karyawan yang baik (63,73%) memiliki pengaruh signifikan terhadap perilaku konsumen dalam pembelian obat batuk dan flu. Referensi dari studi-studi ini memberikan landasan yang valid bagi penggunaan SVM dalam menganalisis pola klasifikasi gejala awal COVID-19 dan Influenza.