

P-ISSN: 2774-4574 ; E-ISSN: 2774-4582
TRILOGI, 2(3), September-Desember 2021 (199-206)
©2021 Lembaga Penerbitan, Penelitian,
dan Pengabdian kepada Masyarakat (LP3M)
Universitas Nurul Jadid Paiton Probolinggo

JURNAL **TRILOGI**
Ilmu Teknologi, Kesehatan, dan Humaniora

DIAGNOSA PHARYNGITIS MENGGUNAKAN METODE K-NN

Kamil Malik

Universitas Nurul Jadid, Probolinggo

Khoirun Nisa'

Universitas Nurul Jadid, Probolinggo

Yoga Pratama

Universitas Nurul Jadid, Probolinggo

Abstrak

Puskesmas Leces menyimpan jutaan data rekam medis pasien yang selama ini berkunjung, baik pasien rawat jalan maupun rawat inap. Data mining sebagai ilmu baru yang memiliki kegiatan untuk mengekstraksi data di suatu kumpulan data yang besar/banyak, sangat potensial untuk diterapkan. Kemudian diproses menggunakan metode-metode tertentu yang diolah menggunakan sebuah aplikasi untuk mendapatkan atau menciptakan suatu pengetahuan baru serta ditopang oleh algoritma-algoritma untuk menentukan relasi-relasi kunci di dalam data yang dieksplorasi. Salah satu keluhan yang memiliki frekuensi terbanyak dalam kunjungannya adalah pasien dengan diagnosa pharyngitis. penderita pharyngitis memiliki kemiripan dengan gejala tonsilitis, laringitis, atau peradangan pada tenggorokan. Dalam mendiagnosa, selain dibutuhkannya kecermatan petugas kesehatan, records pada rekam medis yang selama ini mencatat perilaku pasien dengan diagnosa yang sama tentu dapat memudahkan petugas kesehatan untuk memberikan keputusan klinis. Dengan mengimplementasikan metode K-Nearest Neighbor yang bertujuan untuk memberikan rekomendasi diagnosa berdasarkan atribut anamnesa dan hasil cek suhu tubuh pasien. Pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil diagnosa yang sudah diverifikasi oleh akademik kampus dengan hasil dari penghitungan k-NN. Dari pengujian dataset yang terdiri dari 95 data training dan 15 data uji dengan label diagnosa pharyngitis dan tonsilitis, dihasilkan nilai akurasi optimal dengan $k=3$ yaitu 86,67%. Dapat disimpulkan bahwa metode k-NN mampu melakukan proses diagnosa pharyngitis melalui database rekam medis pasien di Puskesmas Leces.

Kata Kunci: *pharyngitis, Data Mining, k-Neareast Neighbour, k-NN*

1 PENDAHULUAN

Data mining adalah suatu kegiatan untuk mengekstraksi data di suatu kumpulan data yang besar/banyak, kemudian diproses menggunakan metode-metode tertentu yang diolah menggunakan sebuah aplikasi untuk mendapatkan atau menciptakan suatu pengetahuan baru. Data mining juga dapat didefinisikan sebagai pemodelan dan penemuan pola-pola tersembunyi,

yang selanjutnya dilakukan pencocokan pola dengan ditopang oleh algoritma-algoritma untuk menentukan relasi-relasi kunci di dalam data yang dieksplorasi [1]. Data itu sendiri memiliki makna yaitu sebuah fakta yang terekam, yang diinterpretasikan ke dalam bentuk karakter, angka, huruf, maupun simbol yang diproses menghasilkan sebuah informasi [2]. Di mulai dengan melakukan studi kepustakaan dari penelitian-penelitian dan sumber-sumber lain

kemudian ditemukan beberapa penelitian yang mendorong untuk mengangkat tema prediksi pharyngitis menggunakan metode k-NN.

Puskesmas Leces menyimpan jutaan data rekam medis pasien yang selama ini berkunjung, baik pasien rawat jalan maupun rawat inap. Namun ketersediaan data histori rekam medis di Puskesmas Leces belum disertai proses ekstraksi data menjadi sebuah pengetahuan atau informasi yang berguna untuk keputusan klinis. Data mining sebagai ilmu baru yang memiliki kegiatan untuk mengekstraksi data di suatu kumpulan data yang besar/banyak, sangat potensial untuk diterapkan, mengingat frekuensi kunjungan pasien rawat jalan maupun rawat inap yang berada di Puskesmas Leces selalu meningkat tiap tahunnya. Salah satu keluhan yang memiliki frekuensi terbanyak dalam kunjungannya adalah pasien dengan diagnosa

pharyngitis. penderita *pharyngitis* memiliki kemiripan dengan gejala *tonsilitis*, *laringitis*, atau peradangan pada tenggorokan. Dalam mendiagnosa, selain dibutuhkanannya kecermatan petugas kesehatan, *records* pada rekam medis yang selama ini mencatat perilaku pasien dengan diagnosa yang sama tentu dapat memudahkan petugas kesehatan untuk memberikan keputusan klinis. Hal tersebut dapat digali lebih lanjut dengan menggunakan data mining. Oleh sebab itu, penelitian bertujuan untuk memaksimalkan teknologi data mining untuk melakukan "diagnosa *Pharyngitis* dengan menggunakan metode k-NN". Selain itu, data mining juga diterapkan dalam klarifikasi prediksi penyakit ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Akut) dengan Algoritma Decision Tree (ID3) di klinik Dharma Husada.

2 Konseptualisasi

a Penelitian Terkait

Mahasiswa memulai penelitian ini dengan terlebih dahulu melakukan studi kepustakaan dari penelitian-penelitian dan sumber-sumber lain. Dari studi kepustakaan itu, ditemukan beberapa penelitian yang mendorong untuk mengangkat tema prediksi pharyngitis menggunakan metode k-NN. Beberapa penelitian tersebut membahas tentang topik yang terkait dengan penelitian, yaitu penelitian mengenai algoritma yang digunakan dalam penelitian mahasiswa.

Tabel 1 Penelitian Terkait

No.	Judul	Tahun	Peneliti	Metode	Accuracy
[1]	Implementasi Metode <i>K-Nearest Neighbor</i> untuk Rekomendasi Keminatan Studi (Studi Kasus: Jurusan Teknik Informatika Universitas Brawijaya)	2018	Luthfi Anshori, Reyan Regasari Mardi Putri, Tibyani	<i>k- Nearest Neighbor</i>	<i>k- Nearest Neighbor: 76,66%</i>
[2]	Penerapan Algoritma Klasifikasi <i>Nearest Neighbour</i> (K-NN) Untuk Mendeteksi Penyakit Jantung	2014	Mei Lestari	<i>k- Nearest Neighbor</i>	<i>k- Nearest Neighbor: 70%</i>
[3]	Implementasi Algoritma Modified <i>K-Nearest Neighbor</i> (MK-NN) untuk Klasifikasi Penyakit Demam	2017	Fakihatun Wafiyah, Nurul Hidayat, Rizal Setya Perdana	<i>k- Nearest Neighbor</i>	<i>Akurasi pengaruh nilai k: 88,55% Akurasi pengaruh jumlah data latih: 92,42% Akurasi komposisi data latih: 87,89% Akurasi jumlah data latih dan data uji: 96,35%</i>

b. Dasar Teori

Untuk melakukan penelitian, maka dibutuhkan teori yang mendasari/teori yang dibutuhkan, sesuai dengan bidang penelitian yang dilaksanakan. Adapun pada penelitian ini, teori yang dibutuhkan adalah mengenai pemahaman pada penyakit *pharyngitis*, metode k-NN, dan *tools* rapidminer.

1) *Pharyngitis* atau Radang Tenggorokan

Radang tenggorokan atau dalam bahasa medis disebut *pharyngitis* adalah kondisi dimana terjadinya sakit tenggorokan yang disebabkan oleh peradangan pada bagian belakang tenggorokan (faring). Di kalangan masyarakat Indonesia penyakit ini juga sering di sebut dengan nama sakit panas dalam. Penderita yang mengalami sakit radang tenggorokan akan merasa tidak nyaman karena saluran tenggorokan dibagian leher akan terasa sakit atau panas, sehingga membuat penderita kesulitan atau sakit ketika menelan makanan. Sakit tenggorokan ini merupakan gejala umum yang ditimbulkan dari beberapa penyakit yang lain yang sedang diderita pasien, atau dengan kata lain radang tenggorokan terjadi karena adanya penyakit, seperti flu, demam, dan *mononukleosis* [3].

Penyakit *pharyngitis* umumnya disebabkan oleh virus dan bakteri, ada banyak agen virus dan bakteri yang dapat menyebabkan *pharyngitis*, termasuk campak, *adenovirus* (penyebab flu biasa), cacar air, croup (penyakit anak - anak dengan batuk menggonggong), dan batuk rejan. Penyakit ini dapat menyebabkan peradangan pada sebagian atau seluruh bagian tenggorokan, termasuk bagian belakang lidah, langit-langit mulut, dan amandel. Gejala yang menyertai penyakit ini biasanya bervariasi, tergantung pada kondisi yang mendasarinya. Selain merasakan tenggorokan yang sakit atau gatal, penyakit ini juga dapat menyebabkan gejala menyerupai flu seperti bersin, pilek, sakit kepala, kelelahan, pegal-pegal, panas dingin, demam ringan, hingga demam tinggi. Penyakit *pharyngitis* ini juga dapat menimbulkan

gejala lain seperti bengkaknya kelenjar getah bening, nyeri otot, kehilangan selera makan, ruam, sulit menelan, sulit bicara karena suara serak, dan rasa tidak enak pada mulut [4].

Radang tenggorokan kerap kali diabaikan, karena pada umumnya ringan. Padahal pada sebagian kasus, sekitar 10-20 persen jika dibiarkan berlarut-larut, radang ini bisa memicu munculnya penyakit lain. Hampir semua orang pernah mengalami nyeri tenggorokan. Namun, tidak banyak yang memeriksakan ke dokter sebelum nyeri tenggorokannya menjadi parah. Bahkan, biasanya penderita baru pergi ke dokter saat radang parah atau nyaris tidak sanggup lagi menelan makanan. Dalam terminologi kesehatan, radang tenggorokan biasa disebut dengan *sore throat* atau *Pharyngitis*. Penyebab radang tenggorokan ada bermacam-macam antara lain infeksi virus, infeksi bakteri, alergi dan iritasi. *Pharyngitis* karena virus dan bakteri dapat ditularkan melalui ludah, yang menyebar saat batuk (*droplet infection*) atau melalui tangan atau barang pribadi penderita yang terkontaminasi. Pada penderita alergi biasanya mengalami sakit di tenggorokan pada pagi hari saat asam lambung naik ke atas dan masuk bagian belakang tenggorokan. Pada tenggorokan terasa ada benjolan dan berasa asam. Penderita sering mengeluarkan dahak untuk membersihkan tenggorokan [5].

2) Metode K- Nearest Neighbour

K-Nearest Neighbour merupakan metode pengklasifikasian data yang bekerja relatif dengan cara yang lebih sederhana dibandingkan dengan metode pengklasifikasian data lainnya. Metode ini berusaha mengklasifikasikan data baru yang belum diketahui class-nya dengan memilih data sejumlah k yang letaknya terdekat dari data baru tersebut. Class terbanyak dari data terdekat sejumlah k tersebut dipilih sebagai class yang diprediksikan untuk data yang baru. k umumnya ditentukan dalam jumlah ganjil untuk menghindari munculnya jumlah jarak yang sama dalam proses pengklasifikasian [6].

Algoritma *Nearest Neighbor* merupakan salah satu metode klasifikasi yang digunakan untuk pemecahan masalah pada bidang Data Mining. Sama halnya dengan beberapa metode lainnya yang ada pada metode klasifikasi, algoritma ini memiliki ciri yaitu dengan pendekatan untuk mencari kasus dengan menghitung kedekatan kasus yang baru dengan kasus yang lama. Adapun teknik yang digunakan yaitu berdasarkan bobot dari sejumlah objek kasus yang ada [7].

Berikut adalah tahapan/langkah-langkah menggunakan algoritma/metode k-NN:

1. Menentukan parameter k (jumlah tetangga paling dekat)
2. Menghitung kuadrat jarak, dapat menggunakan rumus *euclidean distance* atau *manhattan*, terhadap data training yang diberikan. Pada penelitian ini menggunakan rumus *euclidean distance* dimana pengertiannya adalah metrik yang digunakan untuk menghitung kesamaan 2 vektor. *Euclidean distance* menghitung akar dari kuadrat perbedaan 2 vektor [8]. Rumus *euclidean distance* yaitu:

$$\text{dist}(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$

3. Mengurutkan hasil langkah nomor 2 secara *ascending* (berurutan dari nilai rendah ke nilai tinggi)
4. Mengumpulkan kategori y (klasifikasi *nearest neighbour* berdasarkan nilai k)
5. Dengan menggunakan kategori *nearest neighbour* yang paling mayoritas, maka dapat diprediksikan kategori objek

3) Tools Rapidminer

Rapidminer merupakan perangkat lunak yang bersifat terbuka (*open source*). Rapidminer adalah sebuah solusi untuk melakukan analisis terhadap data mining, text mining dan analisis prediksi. Rapidminer menggunakan berbagai teknik deskriptif dan prediksi dalam

memberikan wawasan kepada pengguna sehingga dapat membuat keputusan yang paling baik. Rapidminer memiliki kurang lebih 500 operator data mining, termasuk operator untuk input, output, data *preprocessing* dan visualisasi. Rapidminer merupakan software yang berdiri sendiri untuk analisis data dan sebagai mesin data mining yang dapat diintegrasikan pada produknya sendiri [9].

3 Metodologi Penelitian

Data yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari Puskesmas Leces, Kabupaten Probolinggo. Data tersebut merupakan *database* rekam medis pasien pada tahun 2018. Penelitian ini menggunakan data pada bulan Agustus 2018 – Desember 2018. Dari data tersebut dilakukan proses filterisasi pada anamnesa, hasil cek TTV pada suhu tubuh, dan diagnosa *pharyngitis* dan *tonsilitis*. Setelah melakukan filterisasi pada data tersebut, tersusun dataset sebanyak 83 pasien diagnosa *pharyngitis* dan 27 pasien diagnosa *tonsilitis*.

4 Hasil

Penelitian ini menggunakan dataset sebanyak 110 pasien. Dari dataset tersebut disusun menjadi 95 data training dan 15 data testing. Kemudian dilakukan pengujian dengan menggunakan rumus *euclidean distance* dan mencari ketetangaan terdekat dengan tiga kondisi nilai k, yaitu k=3, k=5, dan k=7. Kemudian, dilakukan penghitungan secara manual dan *tools*. Untuk menghitung akurasi menggunakan *tools* rapidminer pada masing-masing kondisi nilai k dengan dataset yang sama komposisinya.

Tabel 1 Contoh Data Training

No.	Batuk	Pilek	Dahak	Demam	Nyeri Telan	Pusing	Suhu Tubuh	Diagnosa
1.	1	0	0	1	1	0	39	Pharyngitis
2.	0	1	0	0	1	0	34	Pharyngitis
3.	1	1	0	1	0	0	38	Tonsilitis
4.	1	0	0	1	0	0	38	Tonsilitis
5.	1	0	0	1	1	0	39	Pharyngitis

Tabel 2 Contoh Data Testing

No.	Batuk	Pilek	Dahak	Demam	Nyeri Telan	Pusing	Suhu Tubuh	Diagnosa
1.	0	0	0	0	1	1	35	Pharyngitis
2.	1	1	0	1	0	0	37.7	Tonsilitis

5 Pembahasan

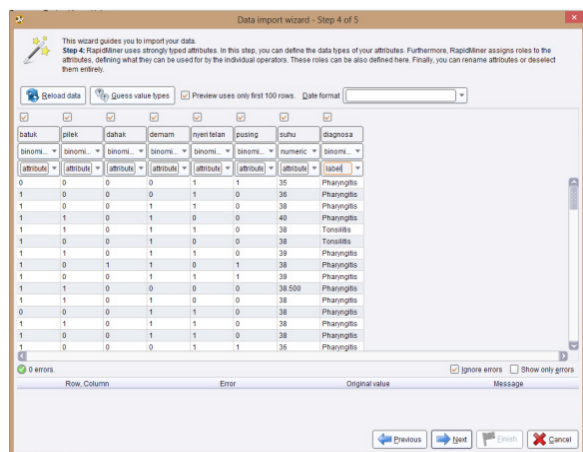
Dalam percobaan manual, menggunakan rumus excel untuk menghitung *euclidean distance*, menghitung akar dari jumlah selisih antara keseluruhan data training terhadap data testing yang dikuadratkan, sebagai berikut:

$$=SQRT((0,6*(0-1)^2)+(0,5*(0-0)^2)+(0,3*(0-0)^2)+(0,75*(0-1)^2)+(0,9*(1-1)^2)+(0,4*(1-0)^2)+(0,7*(35-38)^2)$$

Kemudian dari hasil jarak pada rumus tersebut, dicari kedekatan sebanyak k yang telah ditentukan, yaitu k=3, k=5, dan k=7, dengan menggunakan rumus excel berikut:

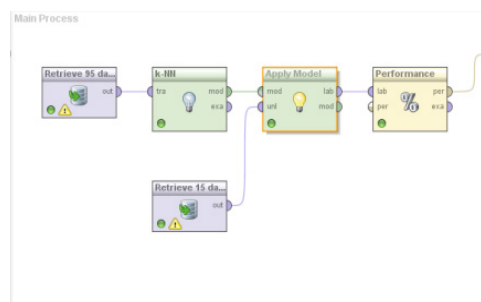
$$=IF(hasil\ euclidean\ distance \leq SMALL(range\ hasil\ euclidean\ distance; nilai\ k\ yang\ dicari); hasil\ diagnosa; cell\ kosong))$$

Setelah penghitungan manual tersebut, cari nilai akurasi dengan menggunakan *tools* rapidminer. Buat 2 file excel yang berisikan data training dan data testing. Kemudian kita buat *repository* pada rapidminer, dan import file excel tersebut. buatlah diagnosa menjadi label seperti berikut:



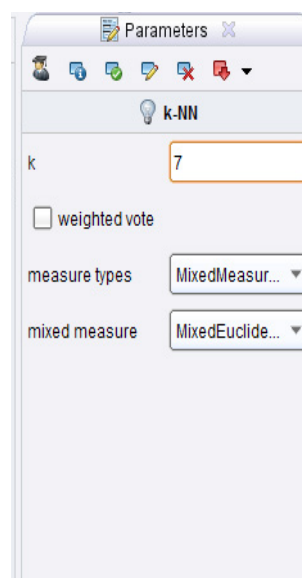
Gambar 1 Import Excel Sheet ke Rapidminer

Bualah susunan model penghitungan menggunakan k-NN yang kemudian di *apply* dan dilihat performanya.



Gambar 2 Model Penghitungan k-NN pada Dataset di Rapidminer

Beri nilai pada k untuk menyesuaikan pengambilan jarak terdekat dengan masing-masing nilai k yang sudah ditentukan.



Gambar 3 Memberi Nilai k pada Parameters k-NN

Adapun hasil yang didapatkan melalui penghitungan manual dan pencarian nilai akurasi melalui *tools* rapidminer adalah sebagai berikut:

1. Uji Coba dengan Nilai k=3

Tabel 4 Hasil uji 15 data testing dengan nilai k=3 secara manual

Percobaan ke-	Data Testing Awal	Data Testing k = 3
1.	Pharyngitis	Pharyngitis
2.	Tonsilitis	Tonsilitis
3.	Pharyngitis	Pharyngitis
4.	Pharyngitis	Pharyngitis
5.	Pharyngitis	Pharyngitis

6	Tonsilitis	Tonsilitis
7	Pharyngitis	Pharyngitis
8	Pharyngitis	Tonsilitis
9	Tonsilitis	Tonsilitis
10	Pharyngitis	Pharyngitis
11	Pharyngitis	Tonsilitis
12	Tonsilitis	Pharyngitis
13	Pharyngitis	Tonsilitis
14	Pharyngitis	Pharyngitis
15	Pharyngitis	Pharyngitis

Pada nilai k=3 didapatkan nilai akurasi menggunakan rapidminer sebagai berikut:

accuracy: 86,67%			
	true Pharyngitis	true Tonsillitis	class precision
pred. Pharyngitis	10	1	90,91%
pred. Tonsillitis	1	3	75,00%
class recall	90,91%	75,00%	

Gambar 4 Hasil Validasi dan Akurasi Metode k-NN dengan Nilai k = 3

Gambar 4 menunjukkan hasil penghitungan menggunakan nilai k = 3. Pada gambar tersebut disebutkan bahwa dari 15 data testing yang terdiri dari 11 *pharyngitis* dan 4 *tonsilitis* terdapat 10 kasus *pharyngitis* yang teridentifikasi dengan benar, sedangkan 1 lainnya merupakan *tonsilitis*. Dan terdapat 3 kasus *tonsilitis* yang teridentifikasi dengan benar, sedangkan 1 lainnya merupakan *pharyngitis*. Akurasi yang didapatkan dari nilai k = 3 adalah 86,67%

2. Uji Coba dengan Nilai k=5

Tabel 5 Hasil uji 15 data testing dengan nilai k=5 secara manual

Percobaan ke-	Data Testing Awal	Data Testing k = 5
1.	Pharyngitis	Pharyngitis
2.	Tonsilitis	Pharyngitis
3.	Pharyngitis	Pharyngitis
4.	Pharyngitis	Pharyngitis
5.	Pharyngitis	Pharyngitis
6.	Tonsilitis	Pharyngitis
7.	Pharyngitis	Pharyngitis
8.	Pharyngitis	Pharyngitis
9.	Tonsilitis	Tonsilitis
10.	Pharyngitis	Pharyngitis
11.	Pharyngitis	Tonsilitis
12.	Tonsilitis	Pharyngitis

13	Pharyngitis	Tonsilitis
14	Pharyngitis	Pharyngitis
15	Pharyngitis	Pharyngitis

Pada nilai k=5 didapatkan nilai akurasi menggunakan rapidminer sebagai berikut:

accuracy: 73,33%			
	true Pharyngitis	true Tonsillitis	class precision
pred. Pharyngitis	9	2	81,82%
pred. Tonsillitis	2	2	50,00%
class recall	81,82%	50,00%	

Gambar 5 Hasil Validasi dan Akurasi Metode k-NN dengan Nilai k = 5

Gambar 5 menunjukkan hasil penghitungan menggunakan nilai k = 5. Pada gambar tersebut disebutkan bahwa dari 15 data testing yang terdiri dari 11 *pharyngitis* dan 4 *tonsilitis* terdapat 9 kasus *pharyngitis* yang teridentifikasi dengan benar, sedangkan 2 lainnya merupakan *tonsilitis*. Dan terdapat 2 kasus *tonsilitis* yang teridentifikasi dengan benar, sedangkan 2 lainnya merupakan *pharyngitis*. Akurasi yang didapatkan dari nilai k = 3 adalah 73,33%

3. Uji Coba dengan Nilai k=7

Tabel 6 Hasil uji 15 data testing dengan nilai k=7 secara manual

Percobaan ke-	Data Testing Awal	Data Testing k = 5
1.	Pharyngitis	Pharyngitis
2.	Tonsilitis	Tonsilitis
3.	Pharyngitis	Pharyngitis
4.	Pharyngitis	Pharyngitis
5.	Pharyngitis	Pharyngitis
6.	Tonsilitis	Pharyngitis
7.	Pharyngitis	Pharyngitis
8.	Pharyngitis	Pharyngitis
9.	Tonsilitis	Pharyngitis
10.	Pharyngitis	Pharyngitis
11.	Pharyngitis	Pharyngitis
12.	Tonsilitis	Pharyngitis
13.	Pharyngitis	Tonsilitis
14.	Pharyngitis	Pharyngitis
15.	Pharyngitis	Pharyngitis

Pada nilai $k=7$ didapatkan nilai akurasi menggunakan rapidminer sebagai berikut:

accuracy: 80.00%			
	true Pharyngitis	true Tonsillitis	class precision
pred. Pharyngitis	9	1	90.00%
pred. Tonsillitis	2	3	60.00%
class recall	81.82%	75.00%	

Gambar 6 Hasil Validasi dan Akurasi Metode k-NN dengan Nilai $k = 7$

Gambar 6 menunjukkan hasil penghitungan menggunakan nilai $k = 7$. Pada gambar tersebut disebutkan bahwa dari 15 data testing yang terdiri dari 11 *pharyngitis* dan 4 *tonsillitis* terdapat 9 kasus *pharyngitis* yang teridentifikasi dengan benar, sedangkan 1 lainnya merupakan *tonsillitis*. Dan terdapat 3 kasus *tonsillitis* yang teridentifikasi dengan benar, sedangkan 2 lainnya merupakan *pharyngitis*. Akurasi yang didapatkan dari nilai $k = 3$ adalah 80,00%.

6 Penutup

Berdasarkan penelitian untuk prediksi diagnosa *pharyngitis* menggunakan metode/ algoritma k-NN dapat disimpulkan bahwa:

1. Data mining dengan metode k-NN dapat digunakan untuk melakukan prediksi terhadap *pharyngitis*
2. Metode k-NN dapat mendeteksi *pharyngitis* melalui beberapa tahapan yaitu, pengkategorian data sesuai dengan anamnesa pasien dan hasil cek suhu tubuh pasien, memberikan bobot pada masing-masing atribut pada data yang telah dikategorikan sesuai dengan urutan pentingnya sebuah anamnesa terhadap diagnosa *pharyngitis*, melakukan proses data training dan data testing dengan penghitungan jarak menggunakan rumus jarak yang tersedia, pada penelitian ini menggunakan rumus *euclidean distance*, kemudian mencari jarak antara hasil yang didapatkan dari rumus tersebut dengan menentukan nilai k , mengurutkan secara *ascending* hasil tersebut dan terakhir mengambil hasil urutan diagnosa yang mayoritas sebagai hasil akhir deteksi *pharyngitis*.
3. Jumlah k mempengaruhi hasil dari prediksi dan nilai akurasi yang didapatkan. Dibuktikan dengan adanya tiga kondisi nilai k yang berbeda, yaitu $k = 3$, $k = 5$, dan $k = 7$, memiliki hasil yang berbeda pada nilai akurasi, yaitu $k = 3$ memiliki akurasi sebesar

86,67% , $k = 5$ memiliki akurasi sebesar 73,33% , $k = 7$ memiliki akurasi sebesar 80,00% . Sedangkan untuk hasil prediksi yang ditampilkan oleh *tools* rapidminer di masing-masing nilai k yang berbeda, memiliki tingkat validitas identifikasi kasus benar yang bermacam-macam, namun yang paling dominan/tinggi dalam identifikasi kasus benar diagnosa *pharyngitis* adalah $k = 3$ sebanyak 10 data dari 11 data *pharyngitis* pada data testing.

Daftar Pustaka

- [1] Kurniawan, Aris (26 Mei 2019). *Materi Tentang Data Mining Lengkap*. www.gurupendidikan.co.id/data-mining, diakses tanggal: 17 Juli 2019
- [2] Nafriansyah, Dicky & Nurcahyo, Gunadi Widi (2015). *Algoritma Data Mining Dan Pengujian*. Yogyakarta: DEEPUBLISH (Grup Penerbitan CV Budi Utama)
- [3] Aufa, Ikhsan (4 Januari 2019). *Penyebab Radang Tenggorokan*. <https://www.jalansehat.info/penyebab-radang-tenggorokan/>, diakses tanggal: 17 Juli 2019
- [4] Adrian, dr. Kevin (30 Desember 2017). *Seputar Penyakit Faringitis*. <https://www.alodokter.com/cari-tahu-seputar-penyakit-faringitis-di-sini>, diakses tanggal: 17 Juli 2019
- [5] Prof. dr. Helmi, SpTHT-KL (K) (23 Februari 2011). *Jangan Abaikan Radang Tenggorokan*. <https://health.detik.com/ulasan-khas/d-1577154/jangan-abaikan-radang-tenggorokan>, diakses tanggal: 27 Juli 2019
- [6] Agusta, Yudi (27 Mei 2008). *Yudi Agusta's Research Weblog: Catatan Tentang kNN Algorithm*. <https://yudiagusta.wordpress.com/2008/03/27/catatan-tentang-knn-algorithm/>, diakses tanggal: 28 Juli 2019
- [7] Nafriansyah, Dicky & Nurcahyo, Gunadi Widi (2015). *Algoritma Data Mining Dan Pengujian*. Yogyakarta: DEEPUBLISH (Grup Penerbitan CV Budi Utama)
- [8] Lia Ambarwati, Dennis Aprilla C, Donny Aji Baskoro, I Wayan Simri Wicaksana (2013). *Belajar Data Mining dengan RapidMiner*. Jakarta: Open Content Model, academia.edu
- [9] Rufendhi, Bekti Cahyo (2014). *Penerapan Euclidean Distance Pada Eigenface Untuk Monitoring Ruangan Secara Realtime Berbasis Webcam dengan Pencocokan*

Wajah. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim

- [10] Larose, & Daniel T. (2005). *Discovering knowledge in data: an introduction to data mining*. USA: John Wiley and Sons
- [11] Arief Jananto. 2010. *Memprediksi kinerja mahasiswa menggunakan teknik data mining (studi kasus data akademik mahasiswa Unisbank)*. Tesis Tidak Terpublikasi, Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- [12] MacLeman, J dan Tang , ZH. 2005. *Data Mining with SQLServer 2005*, United Stated of America: Wiley Publisihing.

DAFTAR PUSTAKA PADA PENELITIAN TERKAIT

- [1] Luthfi Anshori, Rekyan Regasari Mardi Putri, Tibyani (2018). *Implementasi Metode K-Nearest Neighbor untuk Rekomendasi Keminatan Studi (Studi Kasus: Jurusan Teknik Informatika Universitas Brawijaya)*. Malang: Universitas Brawijaya
- [2] Mei Lestari (2014). *Penerapan Algoritma Klasifikasi Nearest Neighbour (K-NN) Untuk Mendeteksi Penyakit Jantung*. Jakarta Selatan: Universitas Indraprasta
- [3] Fakhatin Wafiyah, Nurul Hidayat, Rizal Setya Perdana (2017). *Implementasi Algoritma Modified K-Nearest Neighbor (MK-NN) untuk Klasifikasi Penyakit Demam*. Malang: Universitas Brawijaya