

**CASE-BASED REASONING UNTUK DIAGNOSIS PENYAKIT  
INFEKSI SALURAN PERNAPASAN AKUT**

Skripsi



oleh  
**ERICSON RUMUY**  
**71140105**

PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2018

**CASE-BASED REASONING UNTUK DIAGNOSIS PENYAKIT  
INFEKSI SALURAN PERNAPASAN AKUT**

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana  
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar  
Sarjana Komputer

Disusun oleh

**ERICSON RUMUY**  
**71140105**

PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
2018

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

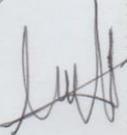
Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

**PENERAPAN METODE MINKOWSKI DISTANCE SIMILARITY PADA  
CASE-BASED REASONING UNTUK DIAGNOSIS PENYAKIT INFEKSI  
SALURAN PERNAPASAN AKUT (ISPA)**

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 21 Juni 2018

  
  
ERICSON RUMUY  
71140105

## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : CASE-BASED REASONING UNTUK DIAGNOSIS  
PENYAKIT INFEKSI SALURAN PERNAPASAN  
AKUT

Nama Mahasiswa : ERICSON RUMUY

N I M : 71140105

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)

Kode : TIW276

Semester : Genap

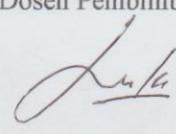
Tahun Akademik : 2017/2018

Telah diperiksa dan disetujui di  
Yogyakarta,  
Pada tanggal 21 Mei 2018

Dosen Pembimbing I

  
Rosa Delima, S.Kom., M.Kom.

Dosen Pembimbing II

  
Lukas Chrisantyo, S.Kom., M.Eng.

## HALAMAN PENGESAHAN

### PENERAPAN METODE MINKOWSKI DISTANCE SIMILARITY PADA CASE-BASED REASONING UNTUK DIAGNOSIS PENYAKIT INFEKSI SALURAN PERNAPASAN AKUT (ISPA)

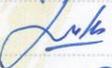
Oleh: ERICSON RUMUY / 71140105

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi  
Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta  
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Komputer  
pada tanggal 7 Juni 2018

Yogyakarta, 21 Juni 2018  
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Rosa Delima, S.Kom., M.Kom.
2. Lukas Chrisantyo, S.Kom., M.Eng.
3. Joko Purwadi, M.Kom
4. Widi Hapsari, Dra. M.T.

  
.....  
  
.....  
  
.....  
  
.....



Dekan

  
(Budi Susanto, S.Kom., M.T.)

Ketua Program Studi

  
(Gloria Virginia, Ph.D.)

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadirat Tuhan yang maha esa atas limpahan rahmat, karunia serta petunjuk-Nya sehingga penelitian tugas akhir berupa skripsi ini telah selesai dengan baik. Penulis menyadari bahwa penelitian ini dapat terwujud berkat bantuan, dorongan dan motivasi dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Rosa Delima, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing 1, yang sudah banyak memberikan bimbingan, petunjuk, saran, masukan dan dukungan kepada penulis sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Bapak Lukas Chrisantyo, S.Kom., M.Eng. selaku dosen pembimbing 2, yang sudah banyak memberikan bimbingan, petunjuk, saran, masukan dan dukungan kepada penulis sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. Saudara Munazat salmin atas kesediannya memberikan izin penggunaan data penelitiannya untuk digunakan oleh penulis.
4. Dosen-dosen Universitas Kristen Duta Wacana yang telah memberikan bimbingan dan pengetahuan selama penulis menempuh pendidikan di Fakultas Teknik Informatika.
5. Kedua orang tua, adik dan kakak penulis yang tak pernah lelah memberikan doa, dukungan, dorongan, dan semangat.
6. Rekan-rekan mahasiswa Fakultas Teknik Informatika khususnya angkatan 2014, terima kasih atas kebersamaan dan hubungan baik yang telah terjalin selama penulis menempuh pendidikan di Universitas Kristen Duta Wacana.
7. Segenap civitas akademika di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana.
8. Semua yang sudah memberi semangat dan dukungan doa buat penulis yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Akhir kata, penulis meminta maaf jika ada kesalahan selama proses pembuatan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

## INTISARI

### Penerapan Metode *Minkowski Distance Similarity* pada *Case-Based Reasoning* untuk Diagnosis Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA)

Penyakit ISPA dapat didiagnosis dengan menggunakan gejala-gejala yang dialami oleh pasien, kondisi umum pasien dan faktor resiko yang dirasakan pasien, sehingga rekam medis dari kasus-kasus mengenai ISPA dapat digunakan kembali sebagai acuan dalam menentukan jenis penyakit ISPA yang diderita ketika ada kasus baru. Penggunaan kasus-kasus lama untuk menjawab kasus baru ini dikenal dengan metode *case-based reasoning* (CBR).

Penelitian ini mengimplementasikan CBR untuk melakukan diagnosis penyakit ISPA dengan menggunakan metode *minkowski distance similarity* untuk menghitung nilai similaritas antara kasus baru dan kasus lama.

Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan nilai *threshold* similaritas (0,6), (0,65), (0,7), (0,75), (0,8), (0,85) dan (0,9) dengan nilai  $r$  mulai dari 1 sampai dengan 5. Data uji yang digunakan sebanyak 35 kasus dengan basis kasus sebanyak 105. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai rata-rata akurasi tertinggi didapatkan ketika nilai  $r$  yang digunakan adalah 5, yaitu sebesar 80,14%. Walaupun tingkat akurasi yang didapatkan sudah cukup baik namun masih perlu dilakukan pengecekan ulang oleh pakar untuk memastikan hasil yang dikeluarkan sistem tidak menyimpang.

Kata kunci : ISPA, *case-based reasoning*, *minkowski distance similarity*.

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
INTISARI .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB 1 .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Metode Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
BAB 2 .....	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2 Landasan Teori.....	9
2.2.1 Sistem Pakar.....	9
2.2.2 Case-Based Reasoning.....	11
2.2.3 Representasi Kasus .....	13
2.2.4 Pengukuran Similaritas .....	14
2.2.5 Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA).....	17
BAB 3 .....	19
3.1 Gambaran Umum Sistem.....	19
3.2 Analisis Kebutuhan.....	20
3.3 Rancangan Database .....	21
3.4 <i>Flowchart</i> Perhitungan Similaritas dengan Metode <i>Minkowski distance similarity</i> .....	23
3.5 Rancangan Basis Pengetahuan.....	25
3.6 Rancangan Antar Muka Sistem.....	27
3.6.1 Halaman <i>Login</i> .....	28

3.6.2	Halaman <i>Home</i> .....	29
3.6.3	Halaman Diagnosis .....	29
3.6.4	Halaman User.....	31
3.6.5	Halaman Basis pengetahuan .....	31
3.7	Rancangan Pengujian Sistem .....	32
BAB 4	.....	33
4.1	Implementasi Antar Muka Sistem.....	33
4.1.1	Implementasi Antar Muka <i>Login</i> dan <i>Home</i> .....	33
4.1.2	Implementasi Antar Muka diagnosis .....	34
4.1.3	Implementasi Antar Muka Manajemen Pengguna .....	36
4.1.4	Implementasi Antar Muka Pengolahan Basis Pengetahuan.....	37
4.2	Implementasi Case-Based Reasoning .....	38
4.2.1	Implementasi Proses <i>Retrieve</i> .....	38
4.2.2	Implementasi Proses <i>Reuse</i> .....	41
4.2.2	Implementasi Proses <i>Revise</i> .....	42
4.2.2	Implementasi Proses <i>Retain</i> .....	42
4.3	Pengujian Sistem.....	43
BAB 5	.....	48
5.1	Kesimpulan .....	48
5.2	Saran .....	48
DAFTAR PUSTAKA	.....	49
LAMPIRAN	.....	52

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Rangkuman tinjauan pustaka .....	8
Tabel 2. 2 Contoh Representasi Kasus Model Frame (C057).....	13
Tabel 2. 3 Kasus Baru .....	15
Tabel 3. 1 Pembobotan fitur kasus (Salmin, 2017).....	25
Tabel 4. 1 Hasil pengujian untuk $r = 1$ .....	44
Tabel 4. 2 Hasil pengujian untuk $r = 2$ .....	44
Tabel 4. 3 Hasil pengujian untuk $r = 3$ .....	45
Tabel 4. 4 Hasil pengujian untuk $r = 4$ .....	45
Tabel 4. 5 Hasil pengujian untuk $r = 5$ .....	46
Tabel 4. 6 Rata-rata akurasi similaritas.....	46

©UKDWN

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arsitektur Sistem Pakar (Risenta, 2013) .....	10
Gambar 2. 2 CBR Cycle (Aamodt & Plaza, 1994) .....	12
Gambar 3. 1 Flowchart Sistem CBR .....	20
Gambar 3. 2 ERD Sistem pakar diagnosis penyakit ISPA .....	23
Gambar 3. 3 ERD Flowchart perhitungan similaritas .....	24
Gambar 3. 4 Use Case Diagram Sistem .....	27
Gambar 3. 5 Rancangan halaman login .....	28
Gambar 3. 6 Rancangan halaman home .....	29
Gambar 3. 7 Rancangan halaman diagnosis .....	30
Gambar 3. 8 Rancangan halaman hasil diagnosis .....	30
Gambar 3. 9 Rancangan halaman user .....	31
Gambar 3. 10 Rancangan halaman basis pengetahuan .....	32
Gambar 4. 1 Halaman login.....	33
Gambar 4. 2 Halaman home (paramedis) .....	34
Gambar 4. 3 Halaman diagnosis data pasien .....	35
Gambar 4. 4 Halaman diagnosis gejala.....	35
Gambar 4. 5 Halaman diagnosis faktor resiko.....	36
Gambar 4. 6 Halaman hasil diagnosis.....	36
Gambar 4. 7 Halaman users .....	37
Gambar 4. 8 Halaman Casebase .....	37

## INTISARI

### Penerapan Metode *Minkowski Distance Similarity* pada *Case-Based Reasoning* untuk Diagnosis Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA)

Penyakit ISPA dapat didiagnosis dengan menggunakan gejala-gejala yang dialami oleh pasien, kondisi umum pasien dan faktor resiko yang dirasakan pasien, sehingga rekam medis dari kasus-kasus mengenai ISPA dapat digunakan kembali sebagai acuan dalam menentukan jenis penyakit ISPA yang diderita ketika ada kasus baru. Penggunaan kasus-kasus lama untuk menjawab kasus baru ini dikenal dengan metode *case-based reasoning* (CBR).

Penelitian ini mengimplementasikan CBR untuk melakukan diagnosis penyakit ISPA dengan menggunakan metode *minkowski distance similarity* untuk menghitung nilai similaritas antara kasus baru dan kasus lama.

Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan nilai *threshold* similaritas (0,6), (0,65), (0,7), (0,75), (0,8), (0,85) dan (0,9) dengan nilai  $r$  mulai dari 1 sampai dengan 5. Data uji yang digunakan sebanyak 35 kasus dengan basis kasus sebanyak 105. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai rata-rata akurasi tertinggi didapatkan ketika nilai  $r$  yang digunakan adalah 5, yaitu sebesar 80,14%. Walaupun tingkat akurasi yang didapatkan sudah cukup baik namun masih perlu dilakukan pengecekan ulang oleh pakar untuk memastikan hasil yang dikeluarkan sistem tidak menyimpang.

Kata kunci : ISPA, *case-based reasoning*, *minkowski distance similarity*.

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Infeksi saluran pernafasan akut (ISPA) adalah masalah kesehatan yang sering terjadi pada anak khususnya di negara berkembang yaitu 151 juta peristiwa per tahunnya, dimana kasus terbanyak terjadi di India (43 juta), China (21 juta), Pakistan (10 juta) dan Bangladesh, Indonesia, Nigeria masing-masing 6 juta peristiwa (Kementerian Kesehatan RI, 2011). Di Indonesia Penyakit ISPA menduduki peringkat pertama sebagai penyakit yang paling banyak diderita masyarakat, dan yang paling banyak diantaranya adalah anak-anak. Rata-rata balita di Indonesia mengalami sakit batuk pilek paling tidak tiga hingga enam kali per tahunnya. Berdasarkan data *World Health Organization*, angka kejadian ISPA yang berlanjut menjadi *Pneumonia* (radang paru-paru) sering terjadi pada anak-anak terutama jika mengalami gizi kurang dan dikombinasikan dengan keadaan lingkungan yang tidak sehat. Pada balita di Indonesia jumlahnya cukup tinggi yakni 10-20% per tahun (Halodoc, 2017).

Penyakit ISPA dapat didiagnosis dengan menggunakan gejala-gejala yang dialami oleh pasien, kondisi umum pasien dan faktor resiko yang dirasakan pasien, sehingga rekam medis dari kasus-kasus mengenai ISPA dapat digunakan kembali sebagai acuan dalam menentukan jenis penyakit ISPA yang diderita ketika ada kasus baru. Penggunaan kasus-kasus lama untuk menjawab kasus baru ini dikenal dengan metode *case-based reasoning* (CBR).

Dalam metode *case-based reasoning*, nilai similaritas digunakan untuk mengukur tingkat kemiripan antara kasus baru dan basis kasus, dengan demikian metode yang digunakan untuk menghitung similaritas sangat berpengaruh dalam menentukan tingkat akurasi dari solusi yang dikeluarkan sistem. Terdapat banyak

metode yang dapat digunakan untuk menentukan nilai similaritas, salah satunya adalah metode *Minkowski distance similarity*.

*Minkowski distance similarity* merupakan bentuk generalisasi dari beberapa metode similaritas seperti *euclidian distance* dan *Manhattan distance* dimana hanya terdapat perbedaan pada faktor *minkowski* (nilai  $r$ ) yang digunakan, *euclidian distance* menggunakan faktor *minkowski* 2 sedangkan *Manhattan distance* menggunakan faktor *minkowski* 1 (Dekhtyar, 2009).

Pada penelitian ini akan dirumuskan nilai  $r$  yang paling baik untuk metode *minkowski distance similarity* dalam sistem *case-based reasoning* untuk diagnosis penyakit infeksi saluran pernapasan.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian diatas, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana menerapkan metode *minkowski distance similarity* pada *case-based reasoning* untuk mendiagnosis penyakit ISPA ?
2. Berapa nilai  $r$  yang paling optimal untuk metode *minkowski distance similarity* dalam sistem *case-based reasoning* untuk diagnosis penyakit infeksi saluran pernapasan ?

## 1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat berjalan dengan baik, maka dibuat beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Dalam penelitian ini penulis hanya membahas 4 jenis penyakit infeksi saluran pernafasan akut, yaitu *Faringitis*, *Bronkitis*, *Influenza* dan *Pneumonia* karena data sekunder yang digunakan untuk penelitian ini hanya membahas 4 jenis penyakit tersebut.

2. Data yang digunakan adalah data dari penelitian Salmin pada tahun 2017 yang berjudul *Case-Based Reasoning* untuk Diagnosis Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut yang berupa data rekam medis pasien pada tahun 2014-2015 di R.S. PKU Muhammadiyah Yogyakarta yang terdiri dari 140 data kasus.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan nilai  $r$  yang paling optimal untuk metode *minkowski distance similarity* dalam sistem *case-based reasoning* untuk mendiagnosis penyakit infeksi saluran pernafasan akut.

#### **1.5 Metode Penelitian**

##### **1. Pengumpulan Data**

Data yang akan digunakan penulis adalah data yang berasal dari penelitian Salmin pada tahun 2017 yang berjudul *Case-Based Reasoning* untuk Diagnosis Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut yang berupa data rekam medis pasien pada tahun 2014 sampai 2015 di rumah sakit PKU Muhammadiyah Yogyakarta.

##### **2. Mempelajari Data Rekam Medis**

Mempelajari setiap kasus dari data rekam medis yang didapat dari penelitian Salmin(2017) yang kemudian akan digunakan untuk menentukan gejala dan faktor resiko untuk membangun basis pengetahuan dari sistem.

##### **3. Perancangan Sistem**

Pada tahap ini akan dilakukan perancangan basis data pengetahuan berdasarkan data rekam medis yang telah dipelajari, proses *retrieve* kasus menggunakan metode *minkowski distance similarity* dengan faktor *Minkowski* yang paling optimal, proses *reuse* kasus, proses *revise* kasus dan proses *retain* kasus.

#### 4. Implementasi Sistem

Tahap ini adalah tahap untuk mengimplementasikan hasil dari perancangan sistem menjadi perangkat lunak berbasis web dengan menggunakan HTML/CSS, *javascript* dan PHP, dimana *webservice*-nya menggunakan *apache* dan *database*-nya menggunakan *mysql*.

#### 5. Pengujian Sistem

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian terhadap sistem yang dibangun dengan menggunakan data yang didapat dari penelitian Salmin pada tahun 2017 yang terdiri dari 140 kasus dimana 105 kasus digunakan sebagai basis pengetahuan sistem dan 35 kasus sebagai data uji.

Akurasi dari pengujian sistem dihitung dengan membandingkan jumlah diagnosa benar dengan jumlah data uji. Perbandingan tersebut dapat dituliskan dalam bentuk persamaan 1.1 berikut.

$$P = \frac{T}{N} * 100\% \quad (1.1)$$

Keterangan :

P = Nilai akurasi.

T = Banyak data benar.

N = Banyak data uji.

#### 1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan ini dibagi dalam 5 bab, rincian masing-masing bab tersebut adalah sebagai berikut:

##### BAB I. PENDAHULUAN

Bab pendahuluan membahas mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan metode penelitian serta sistematika penulisan.

## BAB II. LANDASAN TEORI

Bab landasan teori membahas tentang konsep dan teori yang digunakan dalam penelitian ini dan tinjauan pustaka.

## BAB III. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab analisis dan perancangan sistem membahas rancangan pembuatan program dan prosedur yang ada didalamnya.

## BAB IV. IMPLEMENTASI SISTEM

Bab implementasi sistem berisi penjelasan mengenai bagaimana rancangan dari sistem diimplementasikan dengan menggunakan bahasa pemrograman tertentu.

## BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab terakhir ini membahas tentang kesimpulan yang didapatkan setelah penelitian selesai dilakukan dan juga diberikan saran-saran yang mungkin bisa dipertimbangkan untuk menjadi bahan pemikiran bagi pembaca yang ingin mengembangkannya.

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian sistem yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan, antara lain :

- Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem *case-based reasoning* untuk diagnosis penyakit ISPA dengan menggunakan metode *minkowski distance similarity* untuk menghitung nilai similaritas antar kasus .
- Sistem *case-based reasoning* untuk diagnosis penyakit ISPA dengan metode *minkowski distance similarity* yang dikembangkan mampu mendapatkan akurasi tertinggi(80,14%) ketika nilai  $r$  yang digunakan adalah 5.
- Akurasi dari sistem menjadi rendah ketika nilai  $r$  yang digunakan semakin kecil dan nilai *threshold* semakin besar.

#### 5.2 Saran

Penelitian mengenai Penerapan Metode Minkowski Distance Similarity pada Case-Based Reasoning untuk Diagnosis Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) masih memiliki banyak kekurangan maka untuk penelitian selanjutnya penulis memberikan beberapa saran, antara lain:

- Perlu menambahkan data uji yang lebih bervariasi, seperti data uji *True-Positive*, *True-Negative*, *False-Positive*, dan *False-Negative*.
- Jumlah kasus yang digunakan sebagai basis pengetahuan perlu ditambahkan untuk menghasilkan akurasi yang lebih baik.
- Perlu melibatkan pakar untuk melakukan pengecekan terhadap sistem.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aamodt, A., & Plaza, E. (1994). Case-Based Reasoning: Foundational Issues, Methodological Variations, and System Approaches. *AI Communications*, 39-59.
- Albus, J. S., Meystel, A. M., & Zadeh, L. A. (2004). *FOUNDATIONS OF SOFT CASE-BASED REASONING*. Canada: John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- Cabrera, M. M., & Edye, E. O. (2010). Integration of Rule Based Expert Systems and Case Based Reasoning in an Acute Bacterial Meningitis Clinical Decision Support System. *International Journal of Computer Science and Information Security (IJCSIS)*, 7.
- Cahyati. (2016). *Hubungan Jenis, Lama Dan Jumlah Batang Rokok Dengan Kejadian Bronkhitis Di Rsud Prof. Dr.Margono Soekarjo Purwokerto*. Dipetik September 12, 2017, dari repository.ump.ac.id: <http://repository.ump.ac.id/724/3/CAHYATI%20BAB%20II.pdf>
- Dekhtyar, A. (2009). Distance/Similarity Measures. *Knowledge Discovery from Data*.
- Febriani, A. D. (2012). *Asuhan Keperawatan Pada An.D Dengan Gangguan Sistem Pernafasan : Faringitis Akut Di Ruang Mina Rs Pku Muhammadiyah Surakarta*. Dipetik September 12, 2017, dari eprints.ums.ac.id: [http://eprints.ums.ac.id/21879/14/NASKAH\\_PUBLIKASI.pdf](http://eprints.ums.ac.id/21879/14/NASKAH_PUBLIKASI.pdf)
- Hakim , Z. (2014). *Pengertian Sistem Pakar*. Dipetik September 9, 2017, dari zainalhakim: <http://www.zainalhakim.web.id/pengertiansistem-pakar.html>,
- Halodoc. (2017). *Ini Gejala Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut yang Perlu Diwaspadai*. Dipetik September 10, 2017, dari halodoc: <https://www.halodoc.com/blog/ini-gejala-penyakit-infeksi-saluran-pernapasan-akut-yang-perlu-diwaspadai>
- Joseph, N., & Savitri, T. (2018, April 16). *infeksi-saluran-pernapasan-atas-isp*. Diambil kembali dari hellosehat.com: <https://hellosehat.com/penyakit/infeksi-saluran-pernapasan-atas-isp/>
- Kementerian Kesehatan RI. (2011). *Pedoman Pengendalian Infeksi Saluran Pernafasan Akut*. doi:978-602-235-046-0
- Kusuma, D. H. (2015). *CASE-BASED REASONING UNTUK DIAGNOSIS DIABETES MELLITUS*. Yogyakarta: Universitas Gajahmada.

- Labellapansa, A., Efendi, A., Yulianti, A., & Kadir, E. A. (2016). Lambda Value Analysis on Weighted Minkowski. *Fourth International Conference on Information and Communication Technologies (ICoICT)*.
- Liau, D. (2011). Case based reasoning untuk pendiagnosaan penyakit ikan hias. *Sekolah tinggi manajemen informatika dan komputer pontianak, 1, 1*.
- Mulyana, S. (2012). *Model evaluasi pengukuran kesamaan kasus pada penalaran berbasis kasus*. Dipetik September 9, 2017, dari cs.ugm.ac.id:  
<http://cs.ugm.ac.id/computerscience/2012/05/09/srimulyana-m-kom/>
- Nurdiansyah, Y., & Hartati, S. (2014). *Case-Based Reasoning untuk Pendukung Diagnosa Gangguan pada Anak Autis*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Pal, S. K., & Shiu, S. (2004). *FOUNDATIONS OF SOFT CASE-BASED REASONING*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Rahmawati, Amalina, F., Leksana, & Ery. (2014). *Angka Kejadian Pneumonia Pada Pasien Sepsis Di Icu Rsup Dr.Kariadi Semarang*. Dipetik September 12, 2017, dari eprints.undip.ac.id:  
[http://eprints.undip.ac.id/44629/3/FIDA\\_AMALINA\\_22010110120027\\_BAB2KTI.pdf](http://eprints.undip.ac.id/44629/3/FIDA_AMALINA_22010110120027_BAB2KTI.pdf)
- Rasmaliah. (2004). *Infeksi Saluran Pernafasan Akut (IsPa) Dan Penanggulangannya*. Dipetik September 11, 2017, dari library.usu.ac.id:  
<http://library.usu.ac.id/download/fkm/fkm-rasmaliah9.pdf>
- Risenta. (2013). *sistem-informasi-berbasis-komputer-dan-artificial-intelligence*. Diambil kembali dari risenta.wordpress.com:  
<https://risenta.wordpress.com/2013/11/10/sistem-informasi-berbasis-komputer-dan-artificial-intelligence/>
- Rudianto. (2013). *Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Gejala Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA) pada Balita di 5 Posyandu Desa Tamansari Kecamatan Pangkalan Karawang Tahun 2013*. Dipetik September 12, 2017, dari repository.uinjkt.ac.id:  
<http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/25904/1/Rudianto-fkik.pdf>
- Salmin, M. (2017). *Case-based Reasoning untuk Diagnosis Penyakit Saluran Pernapasan Akut*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Wahyudi, E. (2015). *CASE-BASED REASONING UNTUK DIAGNOSIS PENYAKIT JANTUNG*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.

Windarni, K. (2008). *Gambaran Epidemiologi Pendahuluan*. Dipetik September 12, 2017, dari lib.ui.ac.id: <http://lib.ui.ac.id/file?file=digital/122821-S-5434-Gambaran%20epidemiologi-Pendahuluan.pdf>

©UKDW