

**SISTEM DIAGNOSIS PENYAKIT INFEKSI SALURAN KEMIH
BERBASIS WEB MENGGUNAKAN C4.5**



SKRIPSI

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada Departemen Ilmu Komputer / Informatika**

Disusun Oleh :

MUHAMMAD FIKRI HASANI

24010313120012

**DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER / INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

2017

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Fikri Hasani

NIM : 24010313120043

Judul : Sistem Diagnosa Penyakit Infeksi Saluran Kemih Berbasis Web Menggunakan
C4.5

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir/ skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka

Semarang, 27 Desember 2017

METERAI
TEMPEL
2B8C3AEF81275313B
6000
ENAM RIBU RUPIAH

Muhammad Fikri Hasani
NIM. 24010313120012

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Sistem Diagnosa Penyakit Infeksi Saluran Kemih Berbasis Web Menggunakan C4.5

Nama : Muhammad Fikri Hasani

NIM : 24010313120012

Telah diujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal 14 Desember 2017 dan dinyatakan lulus pada tanggal 14 Desember 2017.

Mengetahui,

Ketua Departemen Ilmu Komputer/ Informatika



Dit. Retno Kusumaningrum, S.Si, M.Kom
NIP. 198104202005012001

Semarang, 27 Desember 2017

Panitia Penguji Tugas Akhir

Ketua,

A large, stylized handwritten signature in black ink, enclosed within a hand-drawn oval shape.

Drs. Eko Adi Sarwoko, M.Kom
NIP. 196511071992031003

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Sistem Diagnosa Penyakit Infeksi Saluran Kemih Berbasis Web Menggunakan
C4.5

Nama : Muhammad Fikri Hasani

NIM : 24010313120012

Telah diujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal 14 Desember 2017.

Semarang, 27 Desember 2017

Pembimbing



Sutikno, S.T, M.Cs

NIP. 197905242009121003

ABSTRAK

Infeksi saluran kemih merupakan penyakit sistem saluran kemih yang disebabkan oleh bakteri, dengan 90-100 kasus per 100.000 penduduk pertahunnya atau sekitar 180.000 kasus baru pertahun. Infeksi saluran kemih sendiri terdiri dari infeksi saluran kemih bawah atau *Cystitis* dan infeksi saluran kemih atas atau *pyelonephritis*. *Cystitis* merupakan penyakit peradangan kantung kemih, sedangkan *pyelonephritis* merupakan *nephritis* pada *renal pelvis*. Kedua penyakit ini, jika dibiarkan berlarut-larut dapat menyebabkan kerugian baik itu materiil maupun kesehatan tubuh. *Pyelonephritis* jika dibiarkan dapat menyebabkan gagal ginjal, sedangkan *cystitis* jika dibiarkan dapat mempengaruhi kesehatan tubuh jangka panjang. Namun, kedua penyakit ini memiliki ciri-ciri yang sering dianggap remeh oleh kebanyakan orang, seperti sering buang air, nyeri punggung bawah, mual-mual, rasa perih saat berkemih, atau rasa terbakar pada alat kelamin. Kurangnya pemahaman inilah yang menyebabkan banyaknya korban kedua penyakit tersebut, sehingga menimbulkan adanya keinginan untuk memulai penelitian Sistem Diagnosa Penyakit Infeksi Saluran Kemih ini. Metode pohon keputusan C4.5 sendiri digunakan pada penelitian ini karena diketahui memiliki tingkat akurasi yang tinggi pada penelitian-penelitian sebelumnya, dan dengan pengujian *k-fold cross validation* mampu memberikan hasil permodelan pohon keputusan yang baik. Pengujian kinerja Sistem Diagnosa Penyakit Infeksi Saluran Kemih menggunakan C4.5 menghasilkan akurasi rata-rata 95%, *sensitivity* rata-rata sebesar 96.667%, dan *specificity* rata-rata sebesar 92.226% pada model pohon *cystitis*, diikuti oleh model pohon *pyelonephritis* dengan akurasi rata-rata sebesar 94%, *sensitivity* rata-rata sebesar 90%, dan *specificity* rata-rata sebesar 97.143%

Kata kunci: infeksi saluran kemih, *cystitis*, *pyelonephritis*, C4.5, *k-fold cross validation*, *confusion matrix*.

ABSTRACT

Urinary tract infection is a disease of the urinary tract system caused by bacteria, with 90-100 cases per 100,000 inhabitants annually or about 180,000 new cases per year. Urinary tract infections themselves consist of lower urinary tract infection or cystitis and upper urinary tract infection or pyelonephritis. Cystitis is an inflammation of urinary bladder, whereas pyelonephritis is nephritis of renal pelvis origin. Both diseases, if allowed to drag on can cause harm both material and health. Pyelonephritis if left can cause kidney failure, whereas cystitis if left can affect long-term body health. However, these two diseases have traits that are often underestimated by most people, such as frequent urinating, lumbar pain, nausea, micturition pain, or burning pain in the genital area. The lack of understanding is what causes the number of victims of both diseases, resulting in the desire to start the study of Diagnosis System of Urinary Tract Infection. The decision tree method C4.5 itself was used in this study because it is known to have a high degree of accuracy in previous studies, and with the test of k-fold cross validation provides good results. Tests of the Diagnostic. Performance testing of Diagnostic System of Urinary Tract Infection using C4.5 yielded average accuracy of 95%, average sensitivity of 96.667%, and average specificity of 92.226% in cystitis disease's tree model, followed by pyelonephritis's tree model with average accuracy of 94%, average sensitivity of 90%, and average specificity of 97.143%

Keyword: urinary tract infection, cystitis, pyelonephritis, C4.5, k-fold cross validation, confusion matrix.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan kasih-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Sistem Diagnosa Penyakit Infeksi Saluran Kemih Berbasis Web menggunakan C4.5” dengan baik dan lancar. Laporan tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata satu pada Departemen Ilmu Komputer/ Informatika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro Semarang.

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis banyak mendapat bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Sutikno, S.T, M.Cs, selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan berkenan memberikan bimbingan, arahan, masukan, serta motivasi yang sangat berharga bagi penulis.
2. Dr. Retno Kusumaningrum, S.Si, M.Kom, selaku Ketua Departemen Ilmu Komputer/ Informatika
3. Helmie Arif Wibawa, S.Si, M.Cs, selaku Koordinator Tugas Akhir Departemen Ilmu Komputer/ Informatika.
4. Orangtua, keluarga, teman dekat dan sahabat yang telah mendukung, membantu dan memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu kelancaran penelitian ini, semoga Tuhan yang memberikan balasan yang lebih baik.

Penulis menyadari bahwa dalam laporan ini masih banyak kekurangan baik dari penyampaian materi maupun isi dari materi itu sendiri. Hal ini dikarenakan keterbatasan kemampuan dan pengetahuan dari penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan juga pembaca pada umumnya.

Semarang, 27 Desember 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR SOURCE CODE	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan dan Manfaat	3
1.4. Ruang Lingkup	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Tinjauan Pustaka	4
2.2. Infeksi Saluran Kemih.....	4
2.1.1. <i>Cystitis</i>	5
2.1.2. <i>Pyelonephritis</i>	5
2.3. Klasifikasi.....	6
2.4. <i>Shell Sort</i>	6
2.5. <i>Decision Tree</i>	7
2.6. Metode C4.5	8
2.7. Evaluasi Kerja <i>Classifier</i>	22
2.7.1. <i>K-Fold Cross Validation</i>	22
2.7.2. <i>Confusion Matrix</i>	22
2.8. Metode Pengembangan <i>Object Oriented and Design</i>	23
2.9. Model Pengembangan Perangkat Lunak <i>Waterfall</i>	25
2.10. <i>Unified Modeling Language (UML)</i>	26

2.10.1. Notasi UML	27
2.10.2. Diagram UML.....	30
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	37
3.1. Deskripsi Sistem.....	37
3.2. Garis Besar Penyelesaian Masalah.....	37
3.2.1. Pengumpulan Data	38
3.2.2. Pembentukan Data uji dan Data Latih	39
3.2.3. Pelatihan Pohon Keputusan C4.5.....	39
3.2.4. Pengujian	44
3.3. Analisis.....	45
3.3.1. <i>Business Process Analysis</i>	45
3.3.2. Kebutuhan Awal	46
3.3.2.1. Kebutuhan Fungsional	46
3.3.2.2. Kebutuhan Non-Fungsional	47
3.3.3. <i>Use Case Analysis</i>	47
3.3.3.1. Daftar <i>Use Case</i>	47
3.3.3.2. Permodelan <i>Use Case Diagram</i>	48
3.3.3.3. <i>Use Case Detail</i>	48
3.3.4. <i>Class Analysis</i>	51
3.4. Desain.....	53
3.4.1. Class Diagram.....	53
3.4.2. <i>Sequence Diagram</i>	53
3.4.3. Perancangan Antarmuka	58
3.5. Perancangan Database	65
BAB IV HASIL DAN IMPLEMENTASI	67
4.1. Lingkungan Implementasi Sistem.....	67
4.2. Implementasi Data`	67
4.3. Implementasi <i>Class</i>	69
4.3.1. <i>Entity</i>	69
4.3.2. <i>Boundary</i>	70
4.3.3. <i>Control</i>	71
4.4. Implementasi Antarmuka	73
4.5. Implementasi Proses.....	80

4.5.1. Pembentukan Data Uji dan Data Latih	81
4.5.2. Pelatihan Pohon Keputusan C4.5.....	83
4.5.3. Pengujian	93
4.6. Pengujian.....	98
4.6.1. Pengujian Fungsional.....	99
4.6.2. Pengujian Kinerja Sistem.....	99
BAB V PENUTUP	103
5.1. Kesimpulan.....	103
5.2. Saran.....	103
DAFTAR PUSTAKA.....	104
LAMPIRAN-LAMPIRAN	107

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh <i>Decision Tree</i> (Quinlan, 1992)	7
Gambar 2.2 Pohon keputusan (Kohavi et al, 1999).....	8
Gambar 2.3 Pohon Keputusan Setelah Mendapatkan Parameter Suhu Sebagai Akar.	17
Gambar 2.4 Pohon Keputusan Setelah Mendapatkan Parameter Suhu Sebagai Akar dan Menambah <i>Node</i> Cuaca.....	20
Gambar 2.5 Pohon keputusan yang terbentuk dari data set tabel 2.2.....	21
Gambar 2.6 Model Proses Waterfall (Sommerville, 2011).....	25
Gambar 2.7 Notasi <i>Actor</i>	27
Gambar 2.8 Notasi <i>Class</i>	28
Gambar 2.9 Notasi Use Case.....	28
Gambar 2.10 Notasi Interaction.....	28
Gambar 2.11 Notasi Dependency.....	28
Gambar 2.12 Notasi Association.....	29
Gambar 2.13 Notasi Generalization.....	29
Gambar 2.14 Notasi Realization.....	29
Gambar 2.15 Notasi Aggregation.....	30
Gambar 2.16 Notasi Package.....	30
Gambar 2.17 Notasi Interface.....	30
Gambar 2.18 Use Case Diagram untuk Webstore.....	31
Gambar 2.19 <i>Class Diagram</i> dari <i>Use Case Place Order</i>	32
Gambar 2.20 <i>Sequence Diagram</i> untuk <i>Place Order</i>	33
Gambar 2.21 <i>Activity Diagram</i> untuk <i>Place Order</i>	34
Gambar 2.22 <i>State Diagram</i> untuk <i>Place Order</i>	35
Gambar 2.23 <i>Communication Diagram</i> untuk <i>Place Order</i>	35
Gambar 2.24 <i>Object Diagram Webstore</i>	36
Gambar 3.1 Arsitektur sistem.....	37
Gambar 3.2 Alur Garis Besar Penyelesaian Masalah.....	38
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Alur Pembagian Data Latih dan Data Uji.....	39
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Penghitungan <i>Gain Ratio</i> Data Kontinyu.....	43
Gambar 3.5 <i>Flowchart</i> Penghitungan <i>Gain Ratio</i> Data Nominal.....	43

Gambar 3.6 <i>Flowchart</i> Alur Membuat Pohon Keputusan.....	44
Gambar 3.7 <i>Business Process</i> Sistem.....	46
Gambar 3.8 <i>Use Case Diagram</i> SDPISK.....	48
Gambar 3.9 <i>Sequence Diagram</i> Melihat Halaman Beranda.....	54
Gambar 3.10 <i>Sequence Diagram</i> Melihat Halaman Informasi Sistem	54
Gambar 3.11 <i>Sequence Diagram</i> Melakukan Diagnosa <i>Cystitis</i>	55
Gambar 3.12 <i>Sequence Diagram</i> Melakukan Diagnosa <i>Pyelonephritis</i>	55
Gambar 3.13 <i>Sequence Diagram</i> Melakukan Login	55
Gambar 3.14 <i>Sequence Diagram</i> Melihat Halaman Beranda Admin	56
Gambar 3.15 <i>Sequence Diagram</i> Melakukan Pelatihan.....	57
Gambar 3.16 <i>Sequence Diagram</i> Mengedit Data.....	57
Gambar 3.17 <i>Sequence Diagram</i> Menambahkan Data Pasien	58
Gambar 3.18 Desain Antarmuka Halaman Beranda	58
Gambar 3.19 Desain Antarmuka Melihat Halaman Informasi Sistem.....	59
Gambar 3.20 Desain Antarmuka Halaman Diagnosis <i>Cystitis</i>	59
Gambar 3.21 Desain Antarmuka Halaman Diagnosis <i>Pyelonephritis</i>	60
Gambar 3.22 Desain Antarmuka Halaman Setelah Diagnosis <i>Cystitis</i>	60
Gambar 3.23 Desain Antarmuka Halaman Setelah Diagnosis <i>Pyelonephritis</i>	61
Gambar 3.24 Desain Antarmuka Melakukan Login.....	61
Gambar 3.25 Desain Antarmuka Melihat Halaman Beranda Admin.....	62
Gambar 3.26 Desain Antarmuka Melihat Halaman Beranda Admin.....	62
Gambar 3.27 Desain Antarmuka Memperbaharui Data	63
Gambar 3.28 Desain Antarmuka Memperbaharui Data	63
Gambar 3.29 Desain Antarmuka Memperbaharui Data – Banyak Data	64
Gambar 3.30 Desain Antarmuka Proses Loading Pelatihan Data.....	64
Gambar 3.31 Desain Antarmuka Hasil Pelatihan Data	65
Gambar 4.1 Implementasi Tabel Datapatient pada <i>Database</i>	68
Gambar 4.2 Implementasi Tabel Pohon_Keputusan pada <i>Database</i>	68
Gambar 4.3 Implementasi Antarmuka Melihat Halaman Beranda	74
Gambar 4.4 Implementasi Antarmuka Melihat Halaman Informasi Sistem	74
Gambar 4.5 Implementasi Antarmuka Melakukan Diagnosa <i>Cystitis</i> – Sebelum Diagnosa	75
Gambar 4.6 Implementasi Antarmuka Melakukan Diagnosa <i>Cystitis</i> – Hasil Diagnosa....	75

Gambar 4.7 Implementasi Antarmuka Melakukan Diagnosa <i>Pyelonephritis</i> – Sebelum Diagnosa	75
Gambar 4.8 Implementasi Antarmuka Melakukan Diagnosa <i>Pyelonephritis</i> – Hasil Diagnosa	76
Gambar 4.9 Implementasi Antarmuka Melakukan Login	76
Gambar 4.10 Implementasi Antarmuka Melihat Halaman Beranda <i>Admin</i>	77
Gambar 4.11 Implementasi Antarmuka Melihat Halaman Beranda <i>Admin</i> – Form Menambahkan Data	77
Gambar 4.12 Implementasi Antarmuka Melakukan Pelatihan – Proses Pelatihan	78
Gambar 4.13 Implementasi Antarmuka Melakukan Pelatihan – Hasil Pelatihan	78
Gambar 4.14 Implementasi Antarmuka Mengelola Data Pasien – Menambahkan Data	79
Gambar 4.15 Implementasi Antarmuka Mengelola Data Pasien – Menambahkan Banyak Data.....	79
Gambar 4.16 Implementasi Antarmuka Mengelola Data Pasien – Memperbaharui Data ..	80
Gambar 4.17 Implementasi Antarmuka Mengelola Data Pasien – Proses Pelatihan Setelah Data Diperbaharui/ Ditambah.....	80
Gambar 4.18 Pohon keputusan kelas <i>Cystitis</i>	100
Gambar 4.19 Pohon keputusan kelas <i>Pyelonephritis</i>	101

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terkait.....	4
Tabel 2.2 Dataset Contoh Pohon (Quinlan, 1992).....	11
Tabel 2.3 Partisi Dataset dengan Acuan Parameter Suhu = Dingin	17
Tabel 2.4 Partisi Dataset dengan Acuan Parameter Suhu = Dingin dan Cuaca = Hujan	21
Tabel 2.5 <i>Confusion Matrix</i>	23
Tabel 2.6 Contoh Format Tabel SRS	26
Tabel 2.7 Notasi <i>Activity Diagram</i>	33
Tabel 3.1 Deskripsi Data set.....	38
Tabel 3.2 Contoh Data Kontinyu Temperatur Pasien terhadap Kelas <i>Cystitis</i>	40
Tabel 3.3 Contoh Data Nominal Mual-Mual Terhadap Kelas <i>Cystitis</i>	41
Tabel 3.4 Daftar SRS SDPISK	46
Tabel 3.5 SRS Non Fungsional SDPISK.....	47
Tabel 3.6 Daftar <i>Use Case</i> SDPISK.....	47
Tabel 3.7 <i>Use Case Detail</i> Menampilkan Halaman Beranda.....	49
Tabel 3.8 <i>Use Case Detail</i> Melihat Halaman Informasi Sistem	49
Tabel 3.9 <i>Use Case Detail</i> Melakukan Diagnosa.....	49
Tabel 3.10 <i>Use Case Detail</i> Melakukan <i>Login</i>	50
Tabel 3.11 <i>Use Case Detail</i> Melihat Halaman Beranda <i>Admin</i>	50
Tabel 3.12 <i>Use Case Detail</i> Mengolah Data Medis	50
Tabel 3.13 <i>Use Case Detail</i> Melakukan Pelatihan Model Pohon Keputusan	51
Tabel 3.14 Daftar Analisis Kelas.....	51
Tabel 3.15 Tabel Objek <i>entity</i>	52
Tabel 3.16 Tabel Objek <i>Boundary</i>	52
Tabel 3.17 Tabel Objek <i>Control</i>	52
Tabel 3.18 Tabel Datapasien	65
Tabel 3.19 Tabel Pohon_keputusan	66
Tabel 4.1 Tabel Daftar Kelas Entitas.....	69
Tabel 4.2 Tabel Daftar Kelas <i>Boundary</i>	70
Tabel 4.3 Tabel Daftar Kelas <i>Control</i>	71

Tabel 4.4 Pengujian Stratified <i>K-fold Cross Validation</i> terhadap Model Pohon Keputusan gambar 4.17 dan 4.18.....	101
--	-----

DAFTAR SOURCE CODE

Source Code 4.1 Fungsi consAll pada Kelas ArrayEdit.....	81
Source Code 4.2 Fungsi consLatih pada Kelas ArrayEdit	82
Source Code 4.3 Fungsi consUji pada Kelas ArrayEdit.....	83
Source Code 4.4 Fungsi actionIndex pada Kelas C45Controller	84
Source Code 4.5 Fungsi awalC45 pada Kelas C45Controller.....	85
Source Code 4.6 Fungsi calcC45 pada Kelas C45Controller.....	86
Source Code 4.7 Fungsi hitung_numerik pada Kelas C45Controller	90
Source Code 4.8 Fungsi shellShort pada Kelas C45Controller.....	91
Source Code 4.9 Fungsi get_numerik_data dari kelas C45Controller	92
Source Code 4.10 Fungsi actionCek_acc pada Kelas C45Controller	93
Source Code 4.11 Fungsi cariKelas pada Kelas C45Controller.....	95

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini menyajikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, dan ruang lingkup dalam pembuatan penelitian mengenai Sistem Diagnosa Penyakit Infeksi Saluran Kemih Menggunakan Algoritma C4.5.

1.1. Latar Belakang

Penyakit infeksi saluran kemih merupakan penyakit yang menyerang saluran kemih mulai dari saluran kemih bawah sampai ginjal yang disebabkan oleh bakteri (National Kidney Foundation, 2010). Penyakit saluran kemih sendiri memiliki jumlah yang lumayan banyak pada Indonesia yaitu pada tahun 2014 berjumlah 90 – 100 kasus per 100.000 orang per tahun (Darsono, 2016). Penyakit infeksi saluran kemih sendiri terbagi menjadi 2, yaitu infeksi saluran kemih bawah atau *cystitis*, dan infeksi saluran kemih atas atau *pyelonephritis* (McIntosh, 2017). *Cystitis* merupakan penyakit peradangan kantung kemih sedangkan *pyelonephritis* adalah *nephritis* pada *renal pelvis* (Collin, 2007). Gejala-gejala dari *cystitis* sendiri adalah sering buang air kecil, demam, nyeri ketika buang air (*micturion pain*) dan rasa terbakar pada kelamin (Czerniak dan Zarzycki, 2003). Colgan (2011) menyatakan dalam penelitiannya bahwa 50% dari seluruh wanita pasti menderita penyakit *cystitis* dalam seumur hidupnya, dan setiap pasien *cystitis* dapat menderita kerugian sebesar 1.6 milyar USD. Sama seperti *cystitis*, *pyelonephritis* lebih sering diderita oleh pasien wanita (Czerniak dan Zarzycki, 2003). Gejala-gejala dari *pyelonephritis* sendiri sama dengan *cystitis* disertai mual-mual dan sakit pada punggung bawah (*lumbar pain*). Jika tidak ditangani dengan cepat maka *pyelonephritis* dapat menyebabkan komplikasi berupa gagal ginjal (DiMaria, 2016). McIntosh (2017) menjelaskan bahwa dalam menangani penyakit infeksi saluran kemih sebaiknya dilakukan diagnosa berdasarkan gejala-gejala yang dirasakan oleh penderita sebelum melakukan diagnosa medis pada lab. Namun, banyaknya pasien yang tidak mengerti bahwa dirinya telah mengidap penyakit tersebut mengakibatkan pasien-pasien sudah dalam kondisi akut ketika dilakukan pemeriksaan medis oleh dokter. Berdasarkan permasalahan yang telah disebutkan di atas, maka diperlukan sebuah sistem yang dapat membantu pasien mendiagnosa kedua jenis

penyakit infeksi saluran kemih tersebut secara dini, sehingga dapat ditangani lebih dini oleh dokter.

Untuk melakukan deteksi suatu penyakit dalam bidang informatika terdapat beberapa cara, salah satunya adalah dengan menggunakan metode c4.5. Algoritma C4.5 sendiri adalah algoritma untuk melakukan klasifikasi berdasarkan *rule*, dan merupakan turunan dari algoritma ID3, dimana menggunakan konsep *decision tree* (Quinlan, 1992). Algoritma C4.5 memiliki tingkat keakuratan yang tinggi jika parameter data yang digunakan mayoritas bernilai nominal, seperti pada kasus diagnosa kanker payudara dimana ketika dibandingkan dengan metode *naïve baiyes* serta *backpropagation* memberikan hasil akurasi sebesar 86.7% (Bellaachia dan Guven, 2005), diagnosa penyakit jantung koroner dengan C4.5 (Wiharto et al, 2016) diman menghasilkan akurasi sebesar 94.7%, diagnosis penyakit hati menggunakan metode C4.5 dengan akurasi sebesar 84.1% (Shouman et al, 2011), dan diagnosis penyakit hepatitis menggunakan metode C4.5 dengan hasil akurasi sebesar 85.81% (Sowmien et al, 2016). Pada data dengan mayoritas penggunaan parameter numerik/kontinu, seperti pada penelitian diagnosis penyakit arteri coroner, C4.5 memberikan akurasi yang lebih rendah dibandingkan metode *naïve baiyes*, SVM, atau *Multi Layer Perceptron* (Mokeddem et al, 2013).

. Gejala-gejala dari kedua penyakit infeksi saluran kemih yang telah dijelaskan dapat direpresentasikan dalam bentuk data nominal kecuali untuk gejala demam. Beberapa hasil penelitian sebelumnya mengenai algoritma C4.5 menunjukkan bahwa algoritma C4.5 mampu memberikan kinerja yang baik dengan data mayoritas berupa data nominal sehingga penulis tertarik untuk menggunakan algoritma C4.5 dalam mendiagnosa penyakit infeksi saluran kemih berdasarkan gejala-gejala yang dirasakan oleh penderita. Sistem diagnosa penyakit infeksi saluran kemih yang memanfaatkan algoritma C4.5 ini diharapkan mampu memberikan hasil output yang akurat. Sistem diagnosa penyakit infeksi saluran kemih ini akan dibangun berbasis web sehingga nantinya dapat digunakan oleh masyarakat umum dimanapun dan kapanpun.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan maka dapat disusun rumusan masalah yaitu bagaimana membuat sistem diagnosa penyakit infeksi saluran kemih menggunakan algoritma C4.5 berbasis web.

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan yang dicapai dari penelitian Tugas Akhir ini adalah terciptanya sebuah sistem untuk melakukan diagnosa penyakit infeksi saluran kemih yaitu *cystitis* dan *pyelonephritis* menggunakan metode C4.5 berbasis web sehingga dapat digunakan kapanpun dimanapun.

Adapun manfaat dilakukan penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Membantu masyarakat untuk mengetahui apakah dirinya menderita penyakit infeksi saluran kemih, terutama penyakit *cystitis* dan *pyelonephritis* secara lebih dini.
2. Menambah wawasan mengenai ilmu di bidang kedokteran dan memperdalam pengetahuan mengenai *data mining* khususnya pada metode C4.5.

1.4. Ruang Lingkup

Dalam penyusunan penelitian ini, diberikan ruang lingkup yang jelas agar pembahasan lebih terarah dan tidak menyimpang dari tujuan penulisan. Adapun ruang lingkup dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem ini menggunakan sebuah set data pasien infeksi kantung kemih dimana memiliki 2 buah parameter kelas yaitu kelas *cystitis* dan *pyelonephritis* dengan 6 buah parameter gejala penyakit, dimana berjumlah 120 data yang diambil dari *University of California Irvine (UCI) Machine Learning Repository* (<https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Acute+Inflammations>).
2. Pengguna sistem ini adalah masyarakat umum.
3. Sistem yang dibangun menggunakan model proses pengembangan perangkat lunak *waterfall* serta metode pengembangan *Object Oriented Analysis and Design*.
4. Sistem yang dibangun merupakan sistem berbasis *web* yang menggunakan bahasa pemrograman PHP dan sistem manajemen basis data MySQL.
5. Output dari sistem ini adalah hasil diagnosa dengan 2 parameter kelas tujuan. Parameter pertama adalah *cystitis* dan parameter kedua adalah *pyelonephritis*.