

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Halminth berarti cacing, baik yang hidup secara parasit maupun yang hidup bebas. Cacing masih banyak menyebabkan masalah pada hewan dan manusia. Maka dari itu diperlukan suatu edukasi untuk mengenal jenis – jenis cacing yang ada pada usus [1].

Nematoda usus adalah salah satu jenis cacing parasit yang paling sering ditemukan pada tubuh manusia. Infeksi yang disebabkan oleh cacing dinamakan dengan cacingan. Cacingan atau kecacingan adalah penyakit yang disebabkan karena masuknya parasit (berupa cacing) kedalam tubuh manusia [2]. Anak–anak rentan mengalami cacingan dari makanan serta minuman yang tidak higienis dan tidak dimasak dengan cara yang benar seperti tidak matang seutuhnya. Oleh karena itu, penting bagi orang tua untuk menjaga kebersihan makanan dan lingkungan pada anak.

Cacing usus yang banyak ditemukan adalah *soil transmitted helminthes* (cacing yang ditularkan melalui tanah) yaitu *ascaris lumbricoides*, *trichuris trichiura* dan cacing tambang [3]. *Soil transmitted helminth* adalah nematoda usus yang siklus hidupnya membutuhkan tanah untuk proses pematangan sehingga terjadi perubahan dari stadium non infeksi menjadi stadium infeksi. Kelompok nematoda ini adalah *Ascaris lumbricoides* menimbulkan *ascariasis*, *Trichuris trichiuria* menimbulkan *trichuriasis*, cacing tambang (ada dua spesies, yaitu *Necator americanus* menimbulkan

necatoriasis, *Ancylostoma duodenale* menimbulkan *ancylostomiasis*), *Strongyloides stercoralis* menimbulkan *strongyloidosis* atau *strongyloidiasis*.

Penentuan jenis-jenis cacing masih menjadi hal yang sulit, terutama untuk media pembelajaran di dunia pendidikan. Informasi yang salah dalam penentuan jenis cacing tentu berdampak pada informasi yang tidak benar. Oleh karena itu perlu dirancang sebuah sistem yang mampu mengenal jenis-jenis cacing agar informasi yang dihasilkan tersebut benar.

Salah satu metode yang bisa digunakan untuk pengenalan jenis-jenis cacing adalah *perceptron*. Metode *perceptron* merupakan bentuk jaringan syaraf yang digunakan untuk mengklasifikasikan suatu pola tertentu yang sering dikenal dengan pemisahan secara linear [4]. metode *Perceptron* pada Jaringan Syaraf Tiruan. Jaringan Syaraf Tiruan (*Artificial Neural Networks*) adalah salah satu cabang ilmu dari bidang ilmu kecerdasan buatan. Metode *Perceptron* adalah metode pembelajaran dengan pengawasan dalam sistem jaringan syaraf [5].

Metode *perceptron* di harapkan dapat memudahkan dalam pengenalan jenis-jenis cacing nematode usus, sehingga dapat dengan cepat mengetahui jenis cacing nematoda usus. Dari uraian di atas, maka penulis tertarik untuk membangun sebuah aplikasi “ **Pengenalan Jenis-Jenis Cacing Nematoda Usus Menggunakan Metode *Perceptron***”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan, yang menjadi pokok permasalahan dalam hal ini adalah “Bagaimana Mengenal Jenis-Jenis Cacing Nematoda Usus Menggunakan Metode *Perceptron*?”.

1.3 Batasan Penelitian

Dalam penelitian ini, peneliti memberikan beberapa batasan masalah yaitu :

1. Jenis cacing nematoda usus yaitu cacing gelang, cacing kremi, dan cacing tambang. Cacing gelang mempunyai 2 pola gambar, cacing kremi mempunyai 2 pola gambar, dan cacing tambang mempunyai 8 pola gambar.
2. *Inputan* berupa gambar.
3. Hanya bisa digunakan pada PC.
4. Menggunakan metode *perceptron*.

1.4 Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian

1.4.1 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengenal jenis-jenis cacing nematoda usus menggunakan metode *perceptron*.

1.4.2 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sistem dapat memberikan hasil yang baik dalam pengenalan jenis-jenis cacing nematoda usus dan dapat dijadikan sebagai media pembelajaran sekolah, serta dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari tugas akhir ini terdiri dari lima bagian utama sebagai berikut :

Bab 1 Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

Bab 2 Landasan Teori

Bab ini berisi teori-teori yang digunakan pada penelitian ini. Teori-teori yang berhubungan dengan pengenalan cacing nematode usus menggunakan metode *perceptron*.

Bab 3 Metode Penelitian

Bab ini berisi tahapan–tahapan dalam pengumpulan data, perancangan sistem perumusan masalah dan analisa.

Bab 4 Analisa Dan Perancangan

Bab ini berisi analisa dan perancangan aplikasi penerapan metode *perceptron* untuk mengenali cacing nematoda usus.

Bab 5 Implementasi Dan Pengujian

Bab ini berisi implementasi dan analisa dan perancangan dan pengujian pada aplikasi yang berhasil dibangun.

Bab 6 Penutup

Bab ini berisi rangkuman dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan saran – saran untuk pengembangan aplikasi atau penelitian selanjutnya.

BAB 2

LANDASAN TEORI

Studi kepustakaan adalah usaha-usaha yang dilakukan oleh peneliti untuk mendapatkan berbagai informasi, sesuai dengan topik yang sedang diteliti yaitu dengan cara menggali berbagai informasi yang bersumber dari buku-buku ilmiah, laporan penelitian, karangan-karangan ilmiah, tesis dan disertasi, peraturan-peraturan, dan sumber lainnya baik secara tertulis maupun di media elektronik. Kegunaan dari studi pustaka ini adalah untuk menjelaskan variabel yang menjadi topik dalam penelitian.

Adapun yang berkaitan dengan topik yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

2.1 Cacing

Halminth berarti cacing, baik yang hidup secara parasit maupun yang hidup bebas. Cacing termasuk dalam golongan metazoa (binatang bersel banyak) yang dilengkapi dengan jaringan ikat dan organ-organ yang berasal dari *ectoderm*, *endoderm* dan *mesoderm*. Kulit cacing atau kutikula dapat keras atau kuat dan elastis, relatif lembut.

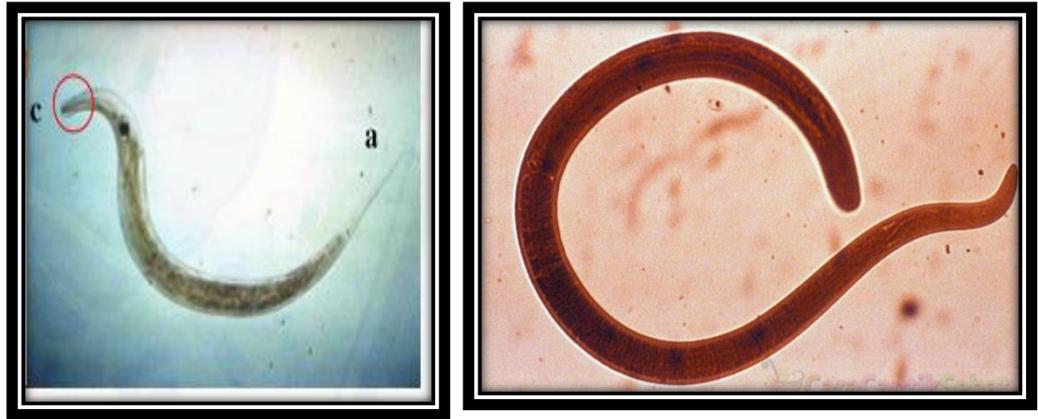
2.2 Nematoda Usus

Nematoda usus adalah salah satu jenis cacing parasit yang paling sering ditemukan pada tubuh manusia. Nematoda yang hidup di dalam usus manusia disebut dengan nematoda usus, nematoda usus terdiri dari beberapa spesies yang banyak ditemukan di daerah tropis dan tersebar diseluruh dunia.

2.3 Jenis-Jenis Cacing Nematode Usus

2.3.1 Cacing Kremi (*Enterobius vermicularis*)

Cacing kremi atau *Enterobius* adalah parasit yang hanya menyerang manusia, penyakitnya kita sebut *Oxyuriasis* atau *Enterobiasis*. Oleh orang awam kita sering mendengar kremian [6].



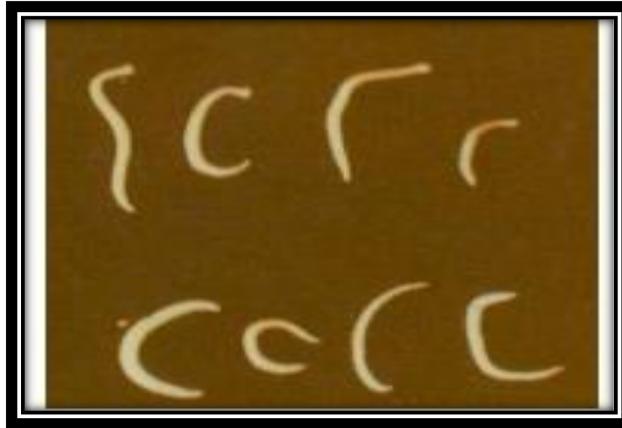
Gambar 2.1 Cacing Kremi

Adapun ciri-ciri cacing kremi adalah sebagai berikut :

1. Telur cacing bisa bertahan hidup hingga 2-3 minggu.
2. Cacing kremi berukuran 10-15 mm.

2.3.2 Cacing Tambang

Cacing tambang merupakan salah satu cacing usus yang termasuk dalam kelompok cacing yang siklus hidupnya melalui tanah (*soil transmitted helminth*) bersama dengan *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* dan *Strongyloides stercoralis* [7].



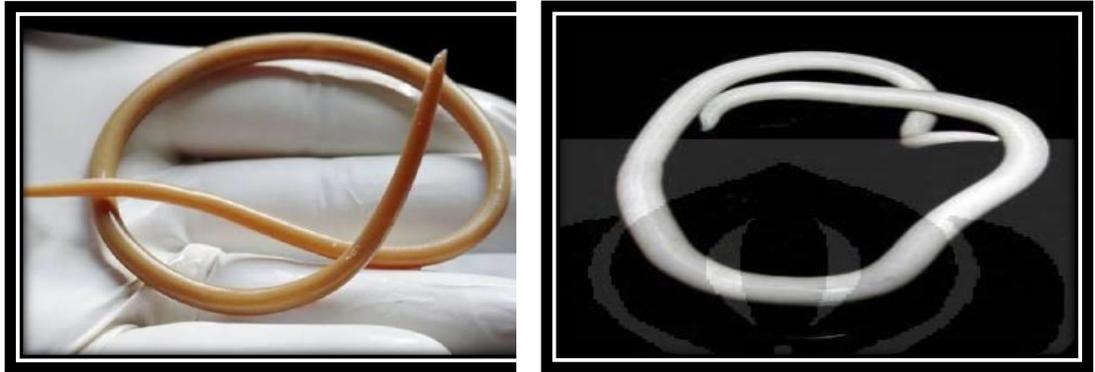
Gambar 2.2 Cacing Tambang

Adapun ciri-ciri cacing tambang adalah sebagai berikut :

1. Cacing betina menghasilkan 9.000-10.000 butir telur sehari.
2. Cacing betina mempunyai panjang sekitar 1 cm, cacing jantan kira-kira 0,8cm.
3. Cacing dewasa berbentuk seperti huruf S atau C dan didalam mulutnya ada sepasang gigi.
4. Hospes parasitnya adalah manusia.
5. Cacing dewasa hidup di rongga usus halus dengan giginya melekat pada mucosa usus.

2.3.3 Cacing Gelang (*ascaris lumbricoides*)

Cacing Gelang (*ascaris lumbricoides*) merupakan nematoda yang paling sering menginfeksi usus. *Ascaris* banyak terjadi pada sanitasi yang buruk dan terkait dengan anemia, kekurangan zat besi, gangguan pertumbuhan dan kognitif [8].



Gambar 2.3 Cacing Gelang

Adapun ciri-ciri cacing gelang adalah sebagai berikut :

1. Tubuhnya tidak bersegmen.
2. Rongga tubuh semu.
3. Tubuhnya transparan.
4. Simetris bilateral.
5. Kulitnya halus, licin, dilapisi kutikula.
6. Bentuknya silindris memanjang, kecuali beberapa genera yang berjenis kelamin betina.
7. Alat pencernaan makanannya sempurna.

2.4 Pengenalan Pola

Pengenalan pola merupakan disiplin ilmu yang bertujuan untuk klasifikasi objek kedalam sejumlah kategori atau kelas. Adapun objek-objek tersebut adalah citra, gelombang sinyal, database, atau segala jenis ukuran yang lain yang perlu diklasifikasikan [9]. Perkembangan komputer membawa kebutuhan aplikasi praktis untuk pengenalan pola yang mendorong ilmu pengenalan pola menjadi berkembang, dan menjadi bagian penting mesin cerdas.

2.5 Pengolahan Citra Digital

Pengolahan citra digital (*Digital image processing*) adalah sebuah disiplin ilmu yang mempelajari tentang teknik-teknik pengolahan citra. Citra yang dimaksud disini adalah gambar diam (foto) maupun gambar bergerak (yang berasal dari webcam). Sedangkan digital disini mempunyai maksud bahwa pengolahan citra/gambar dilakukan secara digital menggunakan komputer [10]. Secara matematis, citra merupakan fungsi kontinu (*continuu*) dengan intensitas cahaya pada bidang dua dimensi. Agar dapat diolah dengan komputer digital, maka suatu citra harus dipresentasikan secara numerik dengan nilai-nilai diskrit. Reperesentasi dari fungsi kontinu menjadi nilai-nilai diskrit disebut digitalisasi citra.

2.6 Jaringan Syaraf Tiruan

Jaringan Syaraf Tiruan adalah pemodelan data yang kuat yang mampu menangkap dan mewakili hubungan *Input-Output* yang kompleks, karena kemampuannya untuk memecahkan beberapa masalah relatif mudah digunakan, ketahanan untuk menginput data kecepatan untuk eksekusi, dan menginisialisasikan sistem yang rumit [11]. Seperti halnya otak manusia, jaringan syaraf tiruan juga terdiri dari beberapa *neuron*, dan terdapat hubungan antara *neuron-neuron* tersebut.

Selain itu, Jaringan Syaraf Tiruan merupakan salah satu representasi buatan dari otak manusia yang selalu mencoba untuk mensimulasikan proses pembelajaran pada otak manusia tersebut. Istilah buatan disini digunakan karena jaringan syaraf ini di implementasikan dengan menggunakan program

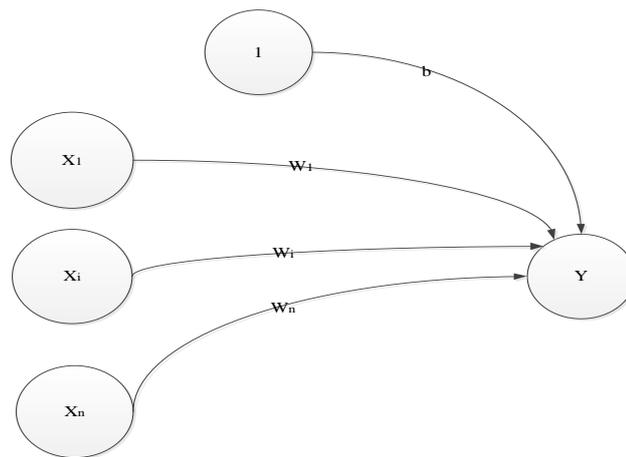
komputer yang mampu menyelesaikan sejumlah proses perhitungan selama proses pembelajaran.

2.7 Perceptron

Metode *perceptron* merupakan salah satu metode JST (Jaringan Syaraf Tiruan) *training* sederhana yang dipakaikan prosedur algoritma *training* pertama kali, terdiri dari *neuron* tunggal dengan bobot *synaptic* yang diatur menggunakan fungsi aktivasi *hard limit* [12]. *Perceptron* dilatih dengan menggunakan sekumpulan pola yang diberikan kepadanya secara berulang-ulang selama latihan. Setiap pola yang diberikan merupakan sepasang pola masukan dan pola yang diinginkan sebagai target. *Perceptron* melakukan penjumlahan terhadap tiap-tiap masukannya dan menggunakan fungsi ambang untuk menghitung keluarannya.

2.7.1 Arsitektur Perceptron

Perceptron biasanya digunakan untuk mengklasifikasikan suatu tipe pola tertentu yang sering dikenal dengan pemisahan secara linear. Algoritma yang digunakan mengatur parameter-parameter bebasnya melalui proses pembelajaran [13].



Gambar 2.4 Arsitektur *Perceptron* Sederhana

Keterangan :

$X_1, \dots, X_i, \dots, X_n$ = neuron *input*

y = neuron *output*

b = bias

W_1, W_i, W_n = bobot

Jika *error* tidak terjadi maka bobot-bobot tersebut tidak akan diubah tetapi sebaliknya jika suatu *error* terjadi untuk pola input pelatihan tersebut, bobot-bobot akan diubah menurut rumus 2.1 :

$$W_i(\text{ new }) = W_i(\text{ old }) + \alpha t W_i \quad (2.1)$$

Keterangan :

X_i = *Input* ke-i

t = Target yang nilainya +1 atau -1

α = Kecepatan belajar (*learning rate*) yaitu $0 < \alpha \leq 1$

w = Bobot

Jika *error* tidak terjadi, maka bobot-bobot tidak akan berubah.

Algoritma *perceptron* yang digunakan mempunyai susunan sebagai berikut:

Langkah 1 : a. Inisialisasi bobot dan bias (agar sederhana bobot dan bias mula-mula dibuat = 0).

b. Tentukan *learning rate* dengan nilai $0 < \alpha \leq 1$. Untuk menyederhanaan, α diberi nilai = 1.

Langkah 2 : Selama ada elemen *vector* masukan yang respon unit keluarannya tidak sama dengan target, lakukan :

a. Set aktivasi unit masukan $X_i = S_i$ ($i = 1, \dots, n$)

b. Hitung respon unit keluaran : $net = \sum X_i W_i + b$ (2.2)

$$y = f(net) = \begin{cases} 1 & \text{jika } net > \emptyset \\ 0 & \text{jika } -\emptyset \leq net \leq \emptyset \\ -1 & \text{jika } net < -\emptyset \end{cases} \quad (2.3)$$

Langkah 3 : Perbaiki bobot pola yang mengandung kesalahan ($y \neq t$)

menurut persamaan :

$$W_i (\text{baru}) = W_i (\text{lama}) + \Delta w \quad (i=1, \dots, n) \text{ dengan } \Delta w = \alpha$$

$$t X_i b (\text{baru}) = b (\text{lama}) + \Delta b \text{ dengan } \Delta b = \alpha t$$

2.8 Microsoft Visual Basic 2010

Visual Basic 2010 adalah visual basic yang direkayasa kembali untuk digunakan pada *platform*. Net sehingga aplikasi yang dibuat menggunakan visual basic 2010 dapat berjalan pada sistem komputer apapun, dan dapat mengambil data dari *server* dengan tipe apapun asalkan terinstal *Net framework* [14].

Dan pada intinya, Visual Basic 2010 adalah salah satu kumpulan *tools* pemrograman yang terdapat pada paket visual studio 2010. Adapun beberapa kelebihan VB 2010 antara lain adalah [15]:

1. Sederhana dan mudah dipahami.

Seperti pada VB, bahasa yang digunakan adalah Vb 2010 sangat sederhana sehingga lebih mudah dipahami bagi mereka yang masih awam terhadap dunia pemrograman

2. Mendukung GUI.

VB 2010 bisa membuat sebuah *software* dengan antarmuka grafis yang lebih *user friendly*.

3. Menyederhanakan *deployment*.

VB 2010 mengatasi masalah *deployment* dari aplikasi berbasis *windows* yaitu DLL Hell dan regostrasi COM (*Component Object Model*), selain itu tersedia wizard yang memudahkan dalam pembuatan *file setup*.

4. Menyederhanakan pengembangan perangkat lunak.

Ketika terjadi kesalahan penulisan kode dari sisi sintaks (bahasa), maka VB 2010 langsung menuliskan kesalahannya pada bagian *message Windows* sehingga *programmer* dapat memperbaiki kode dengan lebih cepat. Editor menu bersifat WYSIWYG (*What You See Is What You Get*). Adanya berbagai wizard yang memandu programmer dalam membuat software. Tersedianya Crystal Report (CR) untuk membuat laporan (pada Visual Studio 2010, Crystal Report gratis namun harus diinstal secara terpisah).

5. Mendukung penuh OOP.

Memiliki fitur bahasa pemrograman berorientasi objek seperti *inheritance* (pewarisan), *encapsulation* (pembungkusan), dan *polymorphism* (banyak bentuk)

6. Mempermudah pengembangan aplikasi berbasis web.

Disediakan desainer form Web, selain itu disediakan layanan Web XML sehingga memungkinkan suatu aplikasi “berkomunikasi” dengan aplikasi lainnya dari berbagai platform menggunakan protokol internet terbuka.

7. Migrasi ke VB 2010 dapat dilakukan dengan mudah.

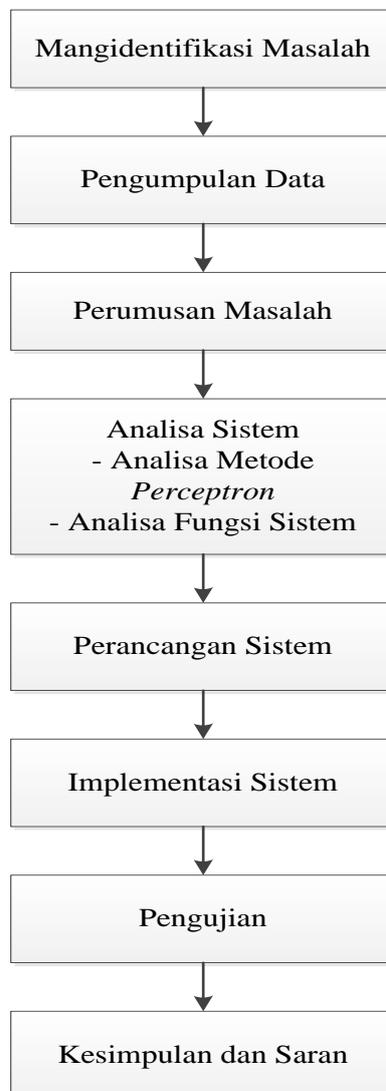
8. Banyak digunakan oleh *programmer-programmer* di seluruh dunia.

Salah satu keuntungannya adalah jika kita memiliki masalah/pertanyaan, maka kita bisa tanyakan kepada *programmer-programmer* lain di seluruh dunia melalui forum-forum di internet.

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan melaksanakan tahapan demi tahapan yang saling berhubungan. Tahapan-tahapan tersebut dijabarkan dalam metode penelitian. Metode penelitian diuraikan kedalam bentuk skema yang jelas, teratur, dan sistematis. Berikut tahapan-tahapan penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1 di bawah ini:



Gambar 3.1 Tahapan Metodologi Penelitian

Penjelasan dari tahapan – tahapan penelitian pada gambar 3.1 dapat dilihat pada penjelasan dibawah ini :

3.1 Mengidentifikasi Masalah

Dari latar belakang yang telah ditulis, maka penulis memberikan identifikasi masalah yang akan dijadikan bahan penelitian sebagai berikut :

1. Banyaknya dampak penyakit cacingan pada manusia.
2. Mengenali jenis-jenis cacing nematode usus.

3.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah tahapan–tahapan yang bertujuan dalam memperoleh data – data informasi yang berhubungan dengan penelitian Tugas Akhir ini. Pada tahap pengumpulan data ini juga berguna untuk mengumpulkan semua kebutuhan data yang akan diproses nantinya menggunakan metode *Perceptron*. Dalam pengumpulan data ini ada dua yang dikutip adalah sebagai berikut :

1. Data jenis–jenis cacing nematode usus

Data jenis–jenis cacing nematode usus adalah jenisnya yang diambil untuk diproses atau di *inputkan*.

2. Data dalam metode *Perceptron*

Data yang dihasilkan dalam program untuk dijabarkan dalam pengenalan jenis–jenis cacing nematode usus.

3.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan hasil dari tahapan pengumpulan data, maka tahapan selanjutnya adalah tahapan perumusan masalah. Pada tahapan perumusan

masalah akan dirumuskan masalah yang dianggap sebagai penelitian dalam Tugas Akhir ini. Permasalahan–permasalahan yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini didapat dari penelitian terkait data pengamat pendahuluan sebelumnya. Solusi yang didapatkan pada tahapan perumusan masalah ini yang akan menjadi judul penelitian Tugas Akhir ini ” *pengenalan jenis – jenis cacing menggunakan metode perceptron*”.

3.4 Analisa Sistem

Tahapan selanjutnya adalah melakukan analisa metode sistem dari penelitian Tugas Akhir ini. Adapun tahapan analisa dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

3.4.1 Analisa Metode *Perceptron*

Perceptron adalah salah satu metode Jaringan Syaraf Tiruan (JST) sederhana yang menggunakan algoritma training untuk melakukan klasifikasi secara linier. *Perceptron* digunakan untuk melakukan klasifikasi sederhana dan membagi data untuk menentukan data mana yang masuk dalam klasifikasi dan data yang missklasifikasi (diluar klasifikasi). *Perceptron* dapat kita gunakan untuk memisahkan data yang dapat kita bagi menjadi 2 kelas, misalnya kelas C1 dan kelas C2.

Perceptron dalam Jaringan Syaraf Tiruan memiliki bobot yang bisa diatur dalam suatu ambang (*threshold*). Melalui proses pembelajaran (*learning*), algoritma *Perceptron* akan mengatur parameter-parameter bebasnya.

3.4.2 Analisa Fungsional Sistem

Setelah melakukan tahapan analisa terhadap metode *Perceptron* maka selanjutnya adalah analisa fungsional sistem yang akan dibangun. Adapun tahapan – tahapan analisa fungsional yaitu dalam pembuatan *flowchart*.

3.5 Perancangan Sistem

Setelah tahapan analisa selesai dilakukan, maka tahapan selanjutnya adalah perancangan sistem. Tahapan perancangan sistem terdiri dari :

1. Perancangan struktur menu yang akan digunakan pada sistem yang akan dibangun.
2. Tahapan perancangan *user interface* atau antar muka pengguna terhadap sistem yang akan digunakan.

3.6 Implementasi Sistem

Beberapa komponen pendukung yang memiliki peran yang sangat penting dalam implementasi sistem diantaranya adalah perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Adapun spesifikasi dari perangkat keras (*hardward*) dan perangkat lunak (*software*) yang digunakan sebagai berikut :

1. Perangkat keras (*hardware*), antara lain :

Prosesor : Intel(R) Celeron(R) CPU N3350 @ 1.10GHz.

Memori : 2.00 GB

System type : 64-bit *Operating system, x64-based of processor*

Hardisk : 500 GB

2. Perangkat lunak (*software*), antara lain :

Sistem operasi : Windows7

3.7 Pengujian

Pengujian merupakan sebuah tahapan yang memperlihatkan apakah prediksi tingkat akurasi dari penelitian sesuai dengan yang diinginkan atau tidak.

3.8 Kesimpulan dan Saran

Tahapan terakhir adalah menarik kesimpulan dari hasil penelitian yang didapatkan dalam mengenal jenis-jenis cacing nematode usus. Pada tahapan ini juga berisikan saran peneliti bagi pembaca untuk melakukan pengembangan terhadap penelitian ini kedepannya.