

Journal Artificial Intelligence, Multimedia, and Mobile Technology (AI2MTech)

Homepage jurnal: <https://journal.darmajaya.ac.id/index.php/AI2MTech>

Penerapan Forward Chaining dalam Mendiagnosa Penyakit Pada Udang

Emi Pratiwi^a, Septilia Arfida^{*b}

^aInstitut Informatika dan Bisnis Darmajaya, Jl. Za Pagar Alam No.93 Labuan Ratu, Bandar Lampung, Indonesia

^bInstitut Informatika dan Bisnis Darmajaya, Jl. Za Pagar Alam No.93 Labuan Ratu, Bandar Lampung, Indonesia

Corresponding author: septilia@darmajaya.ac.id

ARTICLE INFO

Article history:

Submitted 12 August 2024

Received 13 August 2024

Received in revised form 07 September 2024

Accepted 14 September 2024

Available online on 27 September 2024

Keywords:

Diagnostic System, Lobster Disease, Forward Chaining Method

Kata kunci:

Sistem Pendiagnosa, Penyakit Udang,
Metode Forward Chaining

ABSTRACT

Lobsters are a sort of animal that live in the water, specifically in the river, the sea, or the lake. Lobsters live in any kind of water. Many people cultivate them in the ponds because it is beneficial. However, lobster cultivation often encounters problems such as diseases on the lobsters.

This study is based on several stages, namely defining the problem, collecting the data, designing and modeling the system, producing, and evaluating the system. In establishing the diagnostic system of diseases on lobsters, the writer used forward chaining method. This method would do some processes starting from the data collection, making inference based on the rules and then finding out an optimal solution. In this case the input variable used was symptoms of the disease, while the variables were swimming unsteadily to the surface of the pond, dying when hitting the levee/ edge of the pond, suffering white-spots on the shell, and too sensitive to environmental changes. The next input variables were being infected by bacteria, having hot-spots on the shell, red-colored gill, black wound on the tail, abundant white shit on the edges of the pond, and having high water concentration in the pond; while the output variable was the disease, namely white spot, black spot, red gill, white feces, and necrosis.

The application of the diagnostic system of diseases on lobsters is the application that can be used in lobster aquaculture sector. The diagnostic system is an alternative choice

ABSTRAK

Udang adalah hewan yang hidup di perairan, khususnya sungai, laut, atau danau. Udang hidup pada hampir semua perairan, membuat banyak masyarakat membudidayakan udang di tambak karena sangat menguntungkan. Tetapi budidaya udang juga banyak menyimpan permasalahan berupa penyakit yang menyerang udang.

Penelitian ini berdasarkan beberapa tahap yaitu mendefinisikan masalah, pengumpulan data, perancangan dan pemodelan sistem, isi, naskah, memproduksi, menguji sistem. Dalam menyelesaikan sistem diagnosa penyakit udang ini menggunakan metode forward chaining. Metode ini melakukan pemrosesan berawal dari sekumpulan data yang kemudian dilakukan inferensi sesuai dengan aturan yang diterapkan hingga ditemukan kesimpulan yang

optimal. Adapun variabel input yang digunakan adalah gejala penyakit, adapun variabelnya yaitu, berenang tidak teratur di permukaan, menabrak tanggul langsung mati, adanya bintik putih di cangkang, sangat peka terhadap perubahan lingkungan. Variabel input selanjutnya adalah terinfeksi bakteri, bintik hitam di cangkang, insang berwarna merah, luka berwarna hitam di ekor, banyak kotoran putih di ujung tambak, tingginya konsentrasi air tambak. Variabel outputnya adalah penyakit, yaitu white spot, black spot, insang merah, kotoran putih, dan nekrosis.

Aplikasi sistem pendiagnosa penyakit udang ini merupakan aplikasi yang dapat digunakan dalam bidang budidaya udang. Sistem pendiagnosa ini adalah salah satu pilihan alternatif dalam memberikan pengetahuan tentang penyakit udang, dapat mempermudah penambak dalam mendiagnosa penyakit udang.

1. PENDAHULUAN

Pada dasarnya Indonesia merupakan negara penting dalam membudidayakan banyak spesies udang. Namun Terjadi penurunan yang drastis dalam membudidayakan udang, dikarenakan merebaknya sebuah penyakit yang menyerang udang [1]. Untuk mengurangi dampak tersebut dibutuhkan teknologi untuk mengetahui penyebab penyakit yang disebabkan oleh organisme berupa virus, bakteri, parasit dan jamur [2].

Kesinambungan antara perkembangan teknologi dan para pakar yang ahli di bidangnya menuntut kita untuk lebih meningkatkan potensi dan kemampuan diri agar dapat menguasai teknologi sesuai dengan keahlian bidangnya masing-masing. Sistem pakar misalnya, sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti layaknya para pakar (*expert*) [3][4][5][6][7].

Implementasinya adalah dengan memanfaatkan perkembangan teknologi komputer untuk menyimpan pengetahuan dan melalui ilmu komputer yang dikembangkan pada suatu teknologi yang mampu mengadopsi proses dan cara berpikir manusia yaitu teknologi *Artificial Intelligence* atau Kecerdasan Buatan untuk membantu mendiagnosa dalam penanganan penyakit udang. Berdasarkan permasalahan tersebut diperlukan adanya suatu sistem yang berfungsi untuk memberikan informasi tentang penyakit udang [8][9].

Dalam pengembangan perangkat lunak untuk mendiagnosis penyakit pada udang, penggunaan teknik *forward chaining* dapat menghasilkan diagnosis yang akurat dan responsif berdasarkan gejala yang terdeteksi, dengan mempertimbangkan hasil rekayasa perangkat lunak yang efektif, sehingga dapat menyoroti pentingnya pemahaman mengenai kebutuhan dari pengguna dan manajemen proyek yang baik [10][11]. Dan perkembangan teknologi memerlukan database sebagai penyimpanan data, *Unified Modeling Language (UML)* sebagai pemodelan sistem yang efektif untuk mendukung *Object Oriented Programming (OOP)* dengan menyediakan cara yang jelas dan terstruktur untuk mendokumentasikan serta merancang arsitektur sistem [12][13][14].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

2.1.1 Analisis dan Definisi Persyaratan

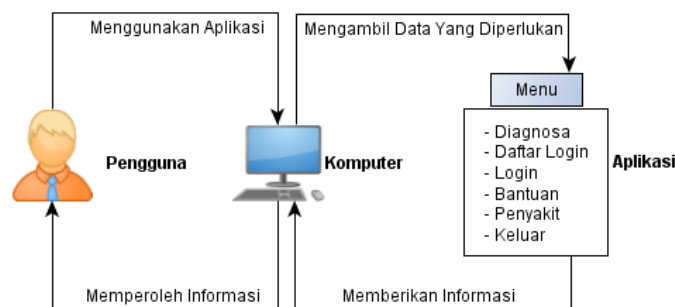
Proses pengumpulan kebutuhan dilakukan secara intensif untuk menspesifikasikan kebutuhan perangkat lunak agar dapat dipahami perangkat lunak seperti apa yang dibutuhkan oleh *user*. Teknik pengumpulan data terdiri dari wawancara, observasi, dan studi pustaka.

2.1.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dan perangkat lunak adalah proses multistep yang fokus pada desain pembuatan program perangkat lunak termasuk objek data, pemodelan proses sistem, representasi antarmuka, dan prosedur pengkodean. Tahap ini mentranslasi kebutuhan perangkat lunak dari tahap analisis kebutuhan ke representasi desain agar dapat diimplementasikan menjadi program pada tahap selanjutnya. Gambaran umum sistem pendiagnosa penyakit udang ini menggunakan metode *forward chaining* yang di usulkan melalui tahapan perancangan *Unified Modeling Language* (UML) seperti *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Class Diagram*, dan *Sequence Diagram*.

2.1.2.1 Arsitektur Sistem

Penelitian tentang sistem pendiagnosa penyakit udang ini memiliki arsitektur sistem yang digunakan. Berikut arsitektur sistem pendiagnosa penyakit udang pada Gambar 1.



Gambar 1. Arsitektur Sistem Pendiagnosa Penyakit Udang

Berdasarkan arsitektur tersebut, pengguna dapat menggunakan aplikasi untuk memperoleh yang dibutuhkan menggunakan komputer dengan cara mengakses menu yang tersedia pada sistem pendiagnosa penyakit udang. Komputer akan meminta data yang dicari oleh pengguna pada aplikasi yang tersedia. Sehingga pengguna dapat memperoleh informasi yang dibutuhkan.

2.1.2.2 Tipe Penyakit Udang

Penyakit udang dibagi menjadi 5 tipe penyakit yang terdiri dari penyakit *white spot* (bintik putih), *black spot* (bintik hitam), *insang merah*, *kotoran putih*, dan *nekrosis*. Tipe penyakit udang dapat di lihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tipe Penyakit Udang

No	Jenis Penyakit	Tipe Penyakit				
		White Spot	Black Spot	Insang Merah	Kotoran Putih	Nekrosis
1	Udang	✓	✓	✓	✓	✓

Matriks gejala penyakit Udang dapat di lihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Matriks Penyakit Udang

No	Kode Gejala	Nama Gejala	White Spot	Black Spot	Insang Merah	Kotoran White	Nekrosis
1	V001	Berenang tidak teratur di permukaan	✓				
2	V002	Menabrak tanggul langsung mati	✓				
3	V003	Adanya bintik putih pada cangkang	✓				
4	V004	Sangat peka terhadap perubahan lingkungan	✓	✓			
5	V005	Terdapat bintik hitam di cangkang		✓			
6	V006	Kerusakan alat tubuh udang		✓			
7	V007	Infeksi bakteri		✓			
8	V008	Terbentuknya warna merah pada insang			✓		
9	V009	Kotoran udang berwarna putih				✓	
10	V010	Kotoran mengapung di atas permukaan air seperti benang putus-putus				✓	
11	V011	Luka berwarna hitam pada ekor					✓

12	V012	Tingginya konsentrasi bakteri air tambak					✓
----	------	------------------------------------------	--	--	--	--	---

2.1.2.3 Basis Pengetahuan

Setelah proses akuisisi pengetahuan dilakukan, maka pengetahuan tersebut direpresentasikan menjadi basis pengetahuan atau basis aturan. Berikut ini adalah basis pengetahuan dengan menggunakan *rule* untuk studi kasus diagnosa penyakit udang terdapat 17 *rule* sebagai berikut:

- *IF* Berenang tidak teratur di permukaan *THEN* menabrak tanggul langsung mati
- *IF* menabrak tanggul langsung mati *THEN* Adanya bintik putih pada cangkang
- *IF* Adanya bintik putih pada cangkang *THEN* Sangat peka terhadap perubahan lingkungan
- *IF* Sangat peka terhadap perubahan lingkungan *THEN* Penyakit *White Spot*
- *IF* Berenang tidak teratur di permukaan *AND* menabrak tanggul langsung mati *AND* Adanya bintik putih pada cangkang *AND* Sangat peka terhadap perubahan lingkungan *THEN* Penyakit *White Spot*
- *IF* Sangat peka terhadap perubahan lingkungan *THEN* Terdapat bintik hitam di cangkang
- *IF* Terdapat bintik hitam di cangkang *THEN* Kerusakan alat tubuh udang
- *IF* Kerusakan alat tubuh udang *THEN* Diikuti dengan infeksi bakteri
- *IF* Diikuti dengan infeksi bakteri *THEN* Penyakit *Black Spot*
- *IF* Sangat peka terhadap perubahan lingkungan *AND* Terdapat bintik hitam di cangkang *AND* Kerusakan alat tubuh udang *AND* Diikuti dengan infeksi bakteri *THEN* Penyakit *Black Spot*.
- *IF* Terbentuknya warna merah pada insang *THEN* Penyakit Insang Merah.
- *IF* Kotoran udang berwarna putih *THEN* Kotoran mengapung di atas permukaan air seperti benang putus-putus
- *IF* Kotoran mengapung di atas permukaan air seperti benang putus-putus *THEN* Penyakit Kotoran Putih
- *IF* Kotoran udang berwarna putih *AND* Kotoran mengapung di atas permukaan air seperti benang putus-putus *THEN* Penyakit Kotoran Putih
- *IF* Luka berwarna hitam pada ekor *THEN* Tingginya konsentrasi bakteri air tambak
- *IF* Tingginya konsentrasi bakteri air tambak *THEN* Penyakit *Nekrosis*
- *IF* Luka berwarna hitam pada alat tubuh (terutama ekor) *AND* Tingginya konsentrasi bakteri air tambak *THEN* Penyakit *Nekrosis*.

2.1.2.4 Kamus Data

Kamus data yang akan digunakan dalam aplikasi pendignosa penyakit udang adalah tabel udang, tabel *history*, tabel admin.

2.1.2.5 Desain Interface (Antar Muka)

Rancangan *interface* adalah gambaran umum atau tampilan perangkat lunak yang sifatnya harus menarik agar *user* tidak merasa bosan dengan sistem itu sendiri, rancangan *interface* perangkat lunak yang akan dibangun, yaitu rancangan menu utama, rancangan *form login*, rancangan *form data user*, rancangan *form data udang*, rancangan *form menu history*, rancangan *form menu diagnosa*, rancangan *form data keseluruhan*, rancangan *form menu info penyakit*, dan rancangan *output*.

2.1.3 Evaluasi Sistem

Pengujian fokus pada perangkat lunak secara dari segi *logic* dan *funksional* dan memastikan bahwa semua bagian sudah diuji. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir kesalahan (*error*) dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan.

2.2 Proses Kerja Sistem Pendiagnosa Penyakit Udang

Proses kerja sistem ini adalah sebagai berikut :

- Pada saat memulai sistem ini akan tampilan awal yang berisi 6 tombol menu, yaitu : mulai diagnosa, daftar udang, daftar *user*, tutorial menu, info penyakit dan keluar.
- Tampilan awal ini semua menu bisa digunakan tanpa harus *login*, kecuali menu daftar udang. Jika ingin masuk ke dalam sistem dengan menu yang lain user harus *login* terlebih dahulu.
- Jika belum mempunyai *login*, *user* dapat membuat *login* dengan memilih menu daftar *user*, selain membuat baru, menu daftar *user* juga dapat digunakan untuk mengedit dan menghapus.
- Setelah *login*, akan ada tampilan di mana semua menu dapat diakses. Menu-menunya, yaitu : menu mulai diagnosa, daftar udang, *history* medis, tutorial menu, info penyakit, rekam medis, dan keluar. Di mana masing-masing dari menu mempunyai fungsi dan tugas masing-masing.

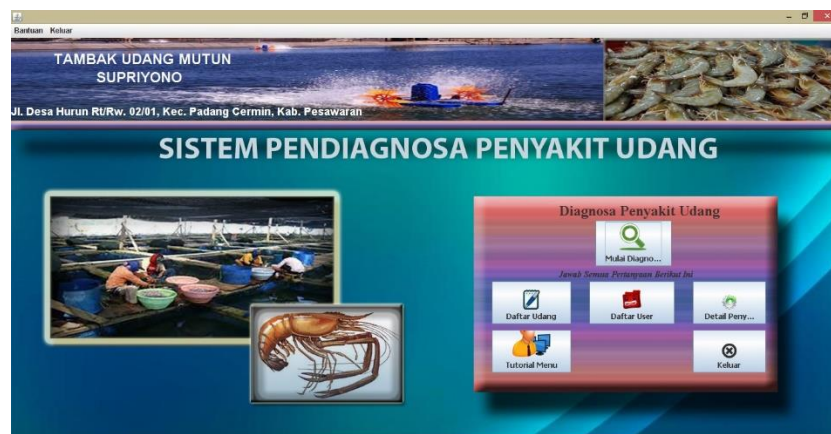
3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

Rancangan *interface* yang telah dibuat, maka berikut ini akan dijelaskan mengenai aplikasi yang akan digunakan sebagai sistem untuk mendiagnosa penderita penyakit udang. Hasil tampilan sistem pendiagnosa ini dijelaskan dalam bentuk tampilan program sistem yang telah dijalankan.

3.1.1 Form Tampilan Awal

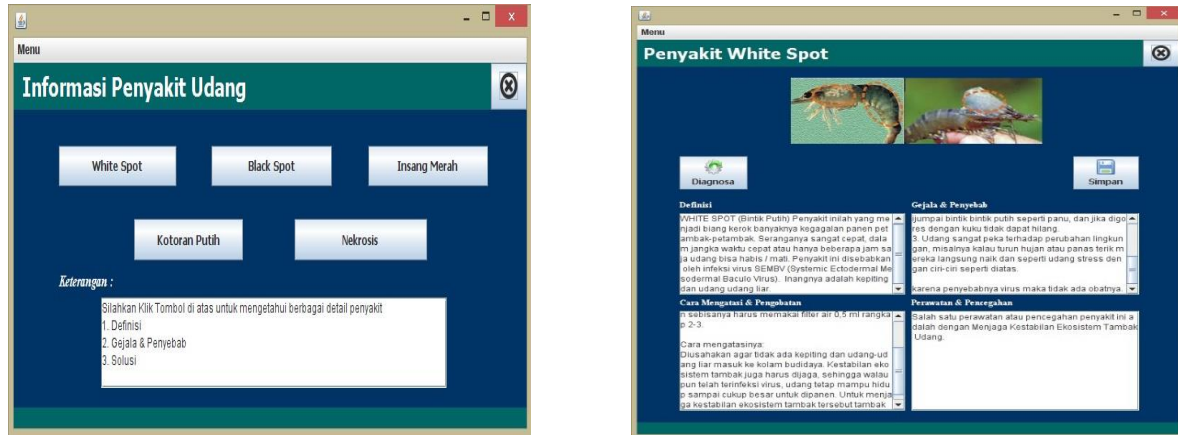
Form awal ketika program dibuka. Dalam *form* awal ini terdapat 6 pilihan menu, yaitu menu diagnosa, daftar udang, daftar *user*, tutorial menu, detail penyakit, keluar. Tampilan awal aplikasi setelah dijalankan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan Awal Aplikasi

3.1.2 Form Informasi

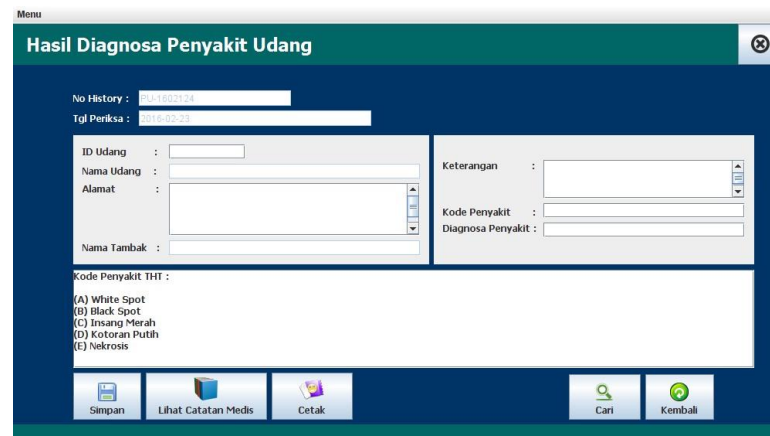
Form informasi ini merupakan *form* yang digunakan untuk mengetahui informasi mengenai penyakit udang secara definisi, gejala atau penyebab, cara mengatasi, dan cara mencegahnya. Terdapat 5 penyakit udang berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan ditambah. Informasi itu dilakukan salah satunya dengan mengklik *button* sesuai penyakit yang ingin dilihat, kemudian akan muncul *form* berisi informasi dari penyakit tersebut. Tampilan *form* informasi penyakit dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Tampilan Form Informasi Penyakit

3.1.3 *Form History Medis Penyakit*

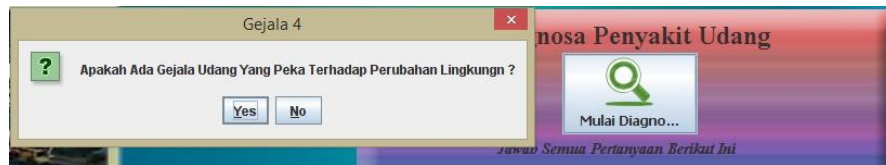
Form history medis penyakit udang merupakan lanjutan dari *form* data udang, pada *form* ini id udang yang dimasukkan ke *form* data udang dipanggil kembali dan membuat sebuah keterangan dari *user* berdasarkan hasil diagnosa yang dilakukan. Pada *form* ini ada 5 *button* yang dapat dipilih, yaitu simpan, lihat catatan medis, cetak, cari, hapus, kembali. Tampilan *form history* medis penyakit udang dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Tampilan Form History Medis Penyakit Udang

3.1.4 *Form Mulai Diagnosa*

Button mulai diagnosa ini digunakan untuk mendiagnosa penyakit udang berdasarkan gejala yang timbul pada udang. Sistem akan bertanya kepada *user* mengenai gejala yang ditimbulkan pada udang, kemudian pengguna dapat menjawab dengan memilih *yes* atau *no* jika sudah selesai dengan gejala maka akan muncul hasil diagnosa berdasarkan pertanyaan sistem beserta informasi penyakit udangnya, jika gejala sesuai dan jika gejala yang dimasukkan tidak sesuai maka akan muncul penyakit udang tidak terdeteksi atau tidak sesuai dengan gejala yang ada. Tampilan *button* mulai diagnosa dapat di lihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Button Mulai Diagnosa

3.2 *Testing Pengujian*

Pengujian perangkat lunak berfungsi untuk menentukan pencapaian tujuan berdasarkan variabel *input* yaitu gejala. Dalam hal ini pengujian dilakukan dengan menghubungkan setiap entitas dari sistem sesuai dengan spesifikasi *hardware* dan *software*.

Implementasi antarmuka sesuai dengan desain antarmuka yang telah dibuat pada bab sebelumnya dapat dilakukan pengujian dengan mencoba menjalankan aplikasi program yang telah dirancang.

Pengujian kinerja aplikasi hanya dilakukan terhadap aplikasi yang berkaitan dengan pemrosesan dalam program *Netbeans 6.0* dan *database mysql*. Adapun pengujian dilakukan dengan *database* yang harus di eksekusi.

Selain itu kinerja dari perangkat lunak yang sangat terkait dengan kondisi konektivitas *database* yang digunakan. *Server* yang digunakan adalah *localhost*. Pengaturan *database* dapat dilakukan melalui *phpmyadmin* yang berfungsi untuk membuat, merubah dan menghapus *database*. Dengan fasilitas ini akan memudahkan dalam pembuatan *database mysql*.

3.3 *Pembahasan*

Pembahasan implementasi sistem pendiagnosa penyakit udang ini menjelaskan, *user* dapat mendiagnosa penyakit udang dengan cara melakukan diagnosa awal dan memilih gejala yang di dilihat pada udang sesuai dengan keluhan yang disampaikan penambak. Setelah selesai pada sesi diagnosa, maka sistem akan menampilkan hasil diagnosa apakah udang tersebut terkena salah satu penyakit udang di antara *white spot*, *black spot*, *insang* merah, kotoran putih, dan *nekrosis* yang ditimbulkan oleh udang dan dilihat oleh penambak. Sistem pendiagnosa penyakit udang ini memiliki kelebihan dan kekurangan antara lain sebagai berikut:

Kelebihan dari sistem pendiagnosa penyakit udang ini adalah sebagai berikut:

- Membantu penambak dalam mendiagnosa penyakit udang.
- Dapat meningkatkan penyelesaian masalah diagnosa penyakit udang.
- Memberikan saran pengobatan bagi penambak tentang penyakit udang.
- Sistem ini memberikan info mengenai definisi, cara mengatasi, penyebab, dan gejala yang ditimbulkan sesuai dengan jenis penyakit
- Sistem ini mudah digunakan ketika dijalankan untuk mendiagnosa penyakit udang.

Kelemahan dari sistem pendiagnosa ini adalah sebagai berikut:

- Sistem yang telah dibuat mempunyai keterbatasan di dalam basis pengetahuan, karena basis pengetahuan tidak selalu bisa didapatkan melalui sistem yang dibuat karna sistem ini hanya berfokus pada penyakit udang saja.
- Sistem yang telah dibuat hanya untuk memberikan informasi secara global mengenai penyakit udang, dan tidak seratus persen bernilai benar.

- Sistem hanya dapat di gunakan pada komputer *stand alone*, dan tidak dapat digunakan oleh orang banyak.
- Sistem hanya dapat menentukan penyakit ketika gejala yang dimasukkan sesuai dengan basis pengetahuan yang ada.
- Sistem ini belum bisa menambahkan gejala, penyakit, dan memasukkannya ke dalam diagnosa penyakit.

4. KESIMPULAN

Sistem diagnosa penyakit pada udang menggunakan penalaran *forward chaining* yang dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Sistem untuk mendiagnosa penyakit udang ini dapat mempermudah kinerja *user* maupun penambak dalam proses mendiagnosa penyakit udang. Selain itu mampu memberikan solusi penanganan atas penyakit tersebut.
- Aplikasi sistem pendiagnosa ini berbasis desktop
- Sistem ini memberikan info mengenai definisi, cara mengatasi, penyebab, dan gejala yang ditimbulkan sesuai dengan jenis penyakit
- Sistem ini mudah digunakan ketika dijalankan untuk mendiagnosa penyakit udang.

5. PENELITIAN LANJUTAN

Saran untuk Sistem Diagnosa ini adalah sebagai berikut:

- Perlunya *update* basis pengetahuan secara bertahap sesuai dengan perkembangan dalam bidang budidaya khususnya pada penyakit udang.
- Untuk pengembang selanjutnya, diharapkan dapat mengembangkan aplikasi sistem pendiagnosa penderita penyakit udang ini dengan menggunakan *web mobile*, agar orang awam juga dapat mengetahui dan mendiagnosa penyakit pada udang ini hanya dengan cara mengakses sistem melalui internet maupun smartphone.
- Untuk pengembang selanjutnya, Perlunya perbaikan sistem di mana dapat menentukan penyakit sesuai dengan gejala yang dilihat oleh penambak. Serta Sistem ini dapat menambahkan gejala, penyakit, dan memasukkannya ke dalam diagnosa penyakit.

REFERENCES

- [1] M. Ghufuran H. Kordi K, *Budidaya Udang Laut*. Yogyakarta: Lily Publisher, 2010.
- [2] H. Yanto, F. Perikanan, and I. Kelautan, "DIAGNOSE AND IDENTIFICATION OF SHRIMP DISEASES FROM INTENSIVE BRACKISHWATER PONDS AND HATCHERIES IN WEST KALIMANTAN."
- [3] A. Dian and S. Wicaksono, "SISTEM PAKAR ANALISA PENYAKIT IKAN LELE BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING (Studi kasus Kelompok Tani KARYA MANDIRI)."
- [4] Indrajani, *Sistem Basis Data Dalam Paket Five In One* . Jakarta: PT. Elex Media Komputindo, 2009.
- [5] G. Ayu, K. Tutik, R. Delima, and U. Proboyekti, "Penerapan Forward Chaining Pada Program Diagnosa Anak Penderita Autisme."
- [6] D. Nugroho, "Sistem Pakar Untuk Diagnosis Penyakit Ginjal Dengan Metode Forward Chaining," <http://download.portalgaruda.org/>.
- [7] D. Indra and J. Teknik Informatika, "APLIKASI UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT KISTA OVARIUM MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING (Application for diagnose the ovarian cysts disease with forward chaining)," 2014.
- [8] T. , Sutojo, E. Mulyono, and Vincent, *Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta: Andi, 2011.
- [9] S. Kusumadewi, *Artificial Intellegence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2003.
- [10] Roger. S. Pressman, "Rekayasa Perangkat Lunak," 2012.
- [11] Rosa dan Salahudin, *Rekayasa Perangkat Lunak* . Yogyakarta: Andi, 2011.
- [12] H. Kristanto, *Konsep Database*. Semarang: Wahana Komputer, 2003.
- [13] Widodo P. and Herlawati, *Menggunakan UML (Unified Modeling Language)* . Bandung: Informatika, 2011.
- [14] H. Kurniawan, *Panduan Object Oriented Programming OOP With Java*. Lampung: IBI Darmajaya, 2014.