

Pengembangan Aplikasi Sistem Pakar Berbasis Web untuk Mendeteksi Ular dengan Inferensi Forward Chaining

Simon Prananta Barus¹
Universitas Matana

E-mail: simon.barus@matanauniversity.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini melanjutkan penelitian peneliti sebelumnya, "Prototipe Sistem Pakar Berbasis Web untuk Mendeteksi Ular Berbisa dengan Metode Forward Chaining". Prototipe tersebut perlu dilanjutkan untuk menghasilkan aplikasi pendeteksi ular. Terdapat dua pengguna aplikasi, yaitu pengguna umum dan admin. Terdapat dua sisi pengembangan aplikasi ini, yaitu sisi *front-end* dan sisi *back-end*. Pada sisi *front-end* dibangun dengan HTML, CSS, JavaScript, dan AJAX (Asynchronous JavaScript And XML). Pada sisi *back-end* dibangun dengan PHP. Web Server menggunakan Apache dan sistem manajemen basis data (*database management system*) menggunakan MySQL. Pemanfaatan *application programming interface* (API) untuk mengatasi *interoperability* di sisi *front-end* pengguna umum. Cara kerja API yang digunakan adalah API *Representational State Transfer* (REST). Inferensi dengan *forward chaining* diterapkan di sisi *back-end*. Pengembangan aplikasi menggunakan perangkat Scriptcase untuk efisiensi waktu pengembangan. Tahapan metode penelitian, sebagai berikut studi literatur, pengembangan aplikasi web (model *prototyping*) penekanan pada tahap *prototype improvement*, *system testing*, dan *system implementation*, dan pembuatan laporan. Aplikasi sistem pakar berbasis web untuk mendeteksi ular berhasil dibuat. Hasil pendeteksian ular dalam persentase berbisa dan tidak berbisa. Aplikasi ini sudah diujicobakan dan pengujian API melalui aplikasi Postman. Namun, aplikasi ini belum diujicoba oleh pakar ular. Pengembangan ke depan, dapat diujicobakan oleh pakar ular dan pengembangan di berbagai perangkat seperti smartphone, tablet, dan desktop dengan memanfaatkan API yang ada. Pengembangan lebih lanjut dapat memanfaatkan *deep learning*.

Kata kunci : *api, aplikasi sistem pakar, deteksi ular, forward chaining, web*

ABSTRACT

This research continues the research of previous researchers, "Prototype of a Web-Based Expert System to Detect Venomous Snakes with the Forward Chaining Method". The prototype needs to be continued to produce snake detection applications. There are two application users i.e., general users and admin. There are two sides to developing this application i.e., the front-end side and the back-end side. The front-end side is built with HTML, CSS, JavaScript, and AJAX (Asynchronous JavaScript And XML). The back-end side is built with PHP. The Web Server uses Apache and a database management system uses MySQL. Utilization of the application programming interface (API) to solve interoperability on the front-end side of general users. The API used is the Representational State Transfer (REST) API. Inference with forward chaining is implemented on the back-end side. Application development uses the Scriptcase tool for development time efficiency. The stages of the research method, as follows: literature study, web application development (prototyping model) focus on the prototype improvement, system testing, and system implementation, and reporting. Web-based expert system application to detect snakes has been successfully developed. Snake detection results in the percentage of venomous and non-venomous. This application has been tested and API tested through the Postman application. However, this application has not been tested by snake experts. Future development can be tested by snake experts and developed on various devices such as smartphones, tablets, and desktops by utilizing API. Further development can implement with deep learning.

Keyword : *api, detection, expert system application, forward chaining, snake, web*

1. PENDAHULUAN

Di Indonesia, tingkat penetrasi Internet meningkat sebesar 78,19% (jumlah penduduk terkoneksi Internet tahun 2022 – 2023) dan perangkat yang digunakan paling banyak handphone/tablet sebesar 99,51%. (Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia, 2023). Peningkatan ini salah satu dampak dari pandemi Covid-19. Pandemi Covid-19 mengubah perilaku masyarakat, banyak aktivitas dilakukan secara online (Rurit & Dewanto, 2021). Oleh karena itu, sebagian besar masyarakat Indonesia sudah terbiasa menggunakan Internet dan aplikasi-aplikasi yang dapat diakses melalui Internet.

Saat ini, banyak aplikasi yang beredar didukung oleh kecerdasan buatan (*artificial intelligence*). Salah satu bagian kecerdasan buatan adalah sistem pakar (*expert system*). Banyak aplikasi yang dibangun berawal dari penelitian. Ada banyak penelitian tentang sistem pakar, terkait kepribadian (Darmansah, Chairuddin, & Putra, 2021) dan hama (Gunawan, Halim, Hardadi, Tejadinata, & Barus, 2022).

Pada penelitian terdahulu peneliti telah membuat prototipe aplikasi sistem pakar berbasis web untuk mendeteksi ular berbisa dengan metode forward chaining (Barus, Prototipe sistem pakar berbasis web untuk mendeteksi ular berbisa dengan metode forward chaining, 2021). Penelitian pendeteksian jenis ular sudah pernah dilakukan (Japit & Jonathan, 2013). Pada penelitian tersebut tak diketahui metode inferensi yang digunakan dan aplikasi hanya untuk perangkat desktop yang tak terkoneksi Internet, juga belum dapat mengatasi *interoperability*. Prototipe yang sudah dibangun sebelumnya sudah disiapkan untuk aplikasi berbasis web dan memanfaatkan *application programming interface* (API).

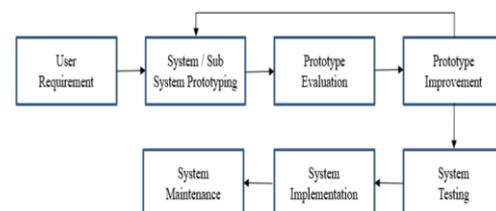
Hasil prototipe tersebut selanjutnya dikembangkan menjadi aplikasi web yang

siap pakai. Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan aplikasi sistem pakar berbasis web untuk mendeteksi ular. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah masyarakat dapat mendeteksi dengan mudah seekor ular berbisa atau tidak melalui browser di berbagai perangkat, seperti smartphone, tablet, notebook ataupun desktop.

2. LANDASAN TEORI

Model Prototyping

Model yang digunakan untuk mengembangkan perangkat lunak yaitu model prototyping, Gambar 1. Terdapat tujuh tahapan pada model prototyping ini, yaitu tahap kebutuhan pengguna (*user requirement*), prototipe sistem / sub sistem (*system/sub system prototyping*), evaluasi prototipe (*prototype evaluation*), penyempurnaan prototipe (*prototype improvement*), pengujian sistem (*system testing*), implementasi sistem (*system implementation*), perawatan sistem (*system maintenance*). Model prototyping ini memudahkan komunikasi antara pengembang dan pengguna.



Gambar 1. Model Prototyping (Barus, Design and Build a Seminar Management Information System to Manage 2019 Indonesian Qualitative Seminar & Workshop (SLKI), 2020)

Pemrograman Web

Pemrograman web adalah pemrograman untuk menghasilkan aplikasi web yang memanfaatkan Internet ataupun Intranet khususnya layanan World Wide Web (WWW) melalui protokol HyperText Transfer Protokol (HTTP). Aplikasi web merupakan aplikasi client/server, dimana sisi client

memohon layanan (*request*) dan sisi server memberikan layanan tersebut (*respon*). Di pemrograman web, sisi client sering kali disebut sebagai front-end programming dan di sisi server disebut sebagai back-end programming. Dulu pemrograman di sisi client dan server berbeda. Namun, saat ini JavaScript sudah dapat berperan di sisi client dan juga server. Pada umumnya, pengguna menggunakan browser untuk menjalan aplikasi web ini, contohnya Chrome, Mozilla, Microsoft Edge, Safari dan sebagainya. Adapun di sisi server, menggunakan web server seperti Apache, IIS ataupun Nginx, sistem manajemen basis data (*database management system* (DBMS)) seperti Oracle, SQL Server, MySql, dan sebagainya.

Saat ini terdapat perangkat yang dapat mempermudah pengembangan aplikasi web, seperti Scriptcase. Scriptcase dapat memangkas waktu pengembangan aplikasi berbasis web, pembuatan laporan dengan konsep *business intelligence*, memanfaatkan database-based PHP code generator (Scriptcase, 2023).

Sistem Manajemen Basis Data

Sistem manajemen basis data (*database management system* (DBMS)) adalah perangkat lunak yang berfungsi untuk mengelola basis data. DBMS digunakan apabila data yang dimiliki berjumlah besar atau kompleks sehingga membutuhkan perangkat lunak untuk dapat membantu pengelolaan data tersebut. Beberapa contoh DBMS, yaitu Oracle, SQL Server, MySQL, Postgre, Mongo DB dan sebagainya. DBMS menyediakan dua bahasa yang umum digunakan dalam pengelolaan data, yaitu *Data Definition Language* (DDL) dan *Data Manipulation Language* (DML). Aplikasi ketika hendak berinteraksi dengan DBMS harus menggunakan bahasa dari DBMS tersebut.

Application Programming Interface

Application programming interface (API) adalah cara untuk memungkinkan dua atau lebih perangkat lunak berbeda saling berkomunikasi. Saat ini, API REST (*Representational State Transfer*) merupakan API di web yang terpopuler dan fleksibel (Amazon, 2023). Berikut ini langkah-langkah umum dalam API REST, sebagai berikut:

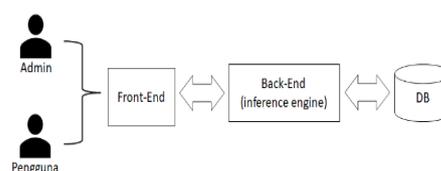
- Client meminta layanan ke server
- Server autentikasi dan konfirmasi terhadap layanan yang diminta client
- Server memproses layanan client dan meresponnya.

Adapun cara meminta dan merespon layanan tercantum dalam dokumentasi API.

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

- Studi Literatur
Studi beberapa literatur terkait, seperti Rekayasa Perangkat Lunak, Sistem Pakar, Pemrograman Web, Application Programming Interface (API), Sistem Manajemen Basis Data dan Scriptcase.
- Implementasi Aplikasi
Implementasi aplikasi web dengan model prototyping, Gambar 1. Pada model prototyping tersebut ditekankan pada tahap *prototype improvement*, *system testing*, dan *system implementation*. Bagan dari aplikasi ini seperti pada Gambar 2.



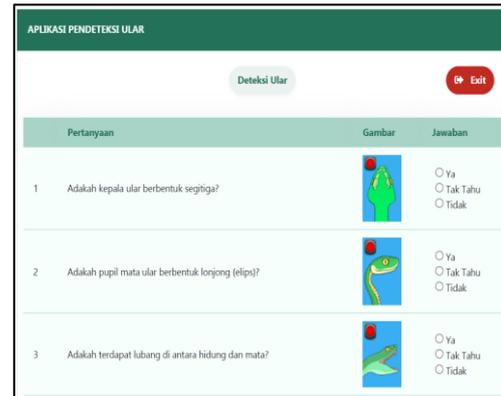
Gambar 2. Bagan Aplikasi

Implementasi aplikasi ini menggunakan perangkat Scriptcase yang berbasis PHP, sistem manajemen basis data menggunakan MySQL dan Web Server menggunakan Apache. API REST digunakan untuk mengatasi interoperabilitas

- c. Uji Coba
Setelah aplikasi siap, dilakukan uji coba dengan menggunakan browser di smartphome dan laptop. Uji coba API menggunakan aplikasi Postman.
- d. Penulisan Laporan
Penulisan laporan penelitian dari aktivitas-aktivitas yang dilakukan dan hasil-hasil yang diperoleh.

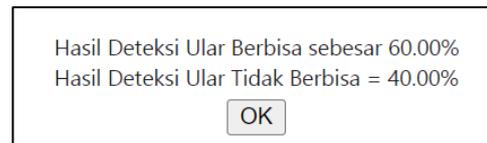
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengguna aplikasi ini yaitu masyarakat umum dan administrator (pengguna yang dipercaya untuk mengelola aplikasi pintar pendeteksi ular). Pengguna yang ingin mendeteksi ular dapat langsung memanfaatkannya dengan langsung menuju link (URL) yang ditentukan. Tampilan aplikasi untuk masyarakat umum seperti pada Gambar 3. Nampak beberapa pertanyaan yang harus dijawab oleh pengguna sesuai fakta yang diperoleh. Terdapat tiga pilihan jawaban, yaitu Ya (fakta sesuai dengan yang ditanyakan), Tak Tahu (apa yang ditanyakan, faktanya belum diketahui) dan Tidak (fakta tidak sesuai dengan yang ditanyakan).



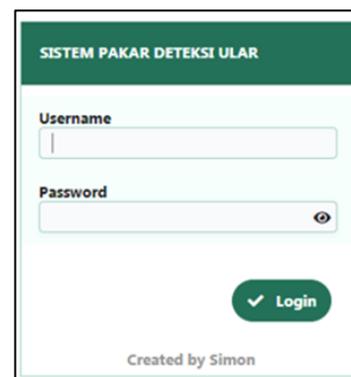
Gambar 3. Aplikasi Deteksi Ular Pengguna Umum

Tekan tombol “Deteksi Ular” untuk memperoleh hasil deteksi dari server. Server merespon dengan memberikan hasil inferensi (menerapkan metode *forward chaining*) dalam persentase, lihat Gambar 4.



Gambar 4. Hasil Inferensi

Adapun pengguna sebagai Admin diperlukan Login terlebih dulu sebelum menggunakan fitur-fitur di dalamnya. Form Login seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Form Login

Apabila Login berhasil, Admin menerima tampilan halaman muka (beranda) seperti Gambar 6. Pada halaman tersebut terdiri dari menu Ular. Daftar

Pertanyaan, Deteksi Ular dan Security (Keamanan).



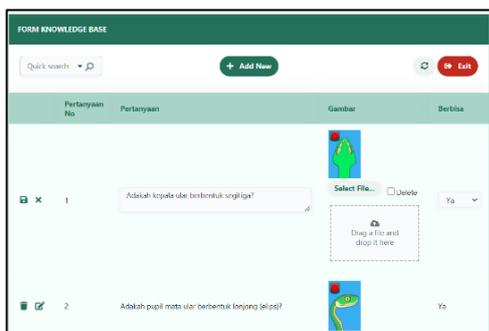
Gambar 6. Beranda Aplikasi Bagi Pengguna Admin

Admin dapat mengelola data ular melalui form data ular yang tersedia, Gambar 7.



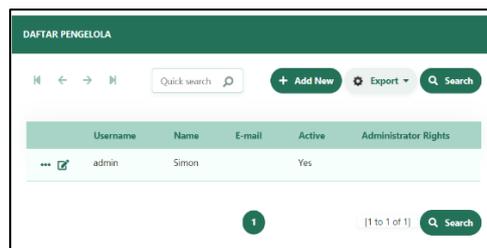
Gambar 7. Form Data Ular

Saat ini terdapat basis pengetahuan (*knowledge base*) yang dipakai untuk mengidentifikasi dan mendeteksi seekor ular. Pengelolaannya dapat dilakukan pada form *knowledge base*, Gambar 8. Gambar ular dalam *knowledge base* diperoleh dari TRIBUNnews.com (Manilasari, 2021).



Gambar 8. Form Knowledge Base

Admin dapat juga menambah daftar pengelola aplikasi. Pengelolaan keamanan seperti ubah kata sandi (*password*) dan pengaturan pengelola dapat memanfaatkan fitur *security* (keamanan). Pengaturan pengelola aplikasi dilakukan pada form pengelola, Gambar 9.



Gambar 9. Form Pengelola

Pengembangan aplikasi sistem pakar dengan menggunakan perangkat Scriptcase dapat menghemat waktu pengembangan. Aplikasi sistem pakar ini sudah diujicobakan. Dari beberapa ujicoba yang dilakukan aplikasi ini dapat memberikan rekomendasi dalam persentase jenis ular berbisa atau tidak berbisa. Namun, aplikasi ini belum diujicobakan oleh pakar ular untuk dijustifikasi.

5. KESIMPULAN

Aplikasi sistem pakar berbasis web untuk mendeteksi ular dengan inferensi *forward chaining* sudah berhasil dibuat. Perangkat Scriptcase tidak hanya membantu pengembangan di sisi front-end dan sisi back-end, tapi juga menghasilkan program dari database yang dibuat sehingga waktu pengembangan lebih efisien. Aplikasi ini sudah diujicobakan, tapi belum oleh pakar ular sehingga belum dijustifikasi oleh pakarnya. Dengan demikian, untuk penggunaan oleh masyarakat luas, aplikasi ini perlu dijustifikasi lebih dulu oleh pakar ular.

Penelitian dapat dilanjutkan dengan pengujian oleh para pakar ular, pengembangan aplikasi pada perangkat

smartphone, tablet dan desktop yang lebih *user friendly* dengan memanfaatkan API yang tersedia. Lebih lanjut, penelitian ini dapat dilanjutkan pada deteksi tingkat bisa pada ular tersebut (misalkan tinggi, sedang, rendah) dan dikembangkan ke arah penelitian yang lebih besar, yaitu dengan mengumpulkan data ular (citra ular) dan kemudian dideteksi dengan deep learning.

DAFTAR PUSTAKA

- Amazon. (2023). *What is an API (Application Programming Interface)*. Retrieved from [aws.amazon.com: https://aws.amazon.com/what-is/api/?nc1=h_ls](https://aws.amazon.com/what-is/api/?nc1=h_ls)
- Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia. (2023). *Beranda*. Retrieved from Survei APJII: www.survei.apjii.or.id
- Barus, S. P. (2020). Design and Build a Seminar Management Information System to Manage 2019 Indonesian Qualitative Seminar & Workshop (SLKI). *International Journal of Informatics and Computation*, 12-20.
- Barus, S. P. (2021). Prototipe sistem pakar berbasis web untuk mendeteksi ular berbisa dengan metode forward chaining. *Proceeding KONIK (Konferensi Nasional Ilmu Komputer) 2021*, 452-455.
- Darmansah, Chairuddin, I., & Putra, T. N. (2021). Perancangan Sistem Pakar Jenis Kepribadian Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 8(3), 1200-1213.
- Gunawan, P., Halim, G. J., Hardadi, K. L., Tejadinata, S., & Barus, S. P. (2022). Aplikasi Sistem Pakar Berbasis Web untuk Mendeteksi Ras Kecoa dengan Metode Forward Chaining. *IKRA-ITH Informatika*, 118-123.
- Japit, S., & Jonathan, W. (2013). Sistem Pakar Pendeteksian Jenis Ular. *Jurnal Ilmiah Core IT (Community Research Information Technology)*, 1(2), 51-58.
- Manilasari, S. (2021, 05 07). *WASPADA 8 Ciri-ciri Ular Berbisa, Tipe Sisik, Bentuk Kepala hingga Caranya Berenang di Air*. Retrieved from [tribunnews.com: https://style.tribunnews.com/2021/05/07/waspada-8-ciri-ciri-ular-berbisa-tipe-sisik-bentuk-kepala-hingga-caranya-berenang-di-air?page=all](https://style.tribunnews.com/2021/05/07/waspada-8-ciri-ciri-ular-berbisa-tipe-sisik-bentuk-kepala-hingga-caranya-berenang-di-air?page=all)
- Rurit, B., & Dewanto, N. (2021). *Indonesia Menuju 2045: SDM Unggul dan Teknologi Adalah Kunci*. Jakarta: PT Kompas Media Nusantara.
- Scriptcase. (2023). *Home*. Retrieved from [Scriptcase: https://www.scriptcase.net/](https://www.scriptcase.net/)