

Aplikasi Sistem Pakar sebagai Media Belajar Mengenali Unsur Zat Kimia Menggunakan Metode *Backward Chaining* (*Expert System Application as Learning Media in Recognizing Chemicals Elements using Backward Chaining*)

Dede Rubianto¹⁾, Hindayati Mustafidah²⁾

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Jl. Raya Dukuh waluh, PO BOX 202 Purwokerto 53182, Kembaran Banyumas.
Telp : (0281) 636751, 630463, Fax : (0281) 637239, E-mail : info@ump.ac.id

¹⁾dederubia@yahoo.com

²⁾h.mustafidah@ump.ac.id

Abstrak— Media pembelajaran kimia menggunakan tabel unsur periodik masih sangat manual, dan kendala utama yang muncul dalam mempelajari unsur kimia yaitu kesulitan dalam menghafal serta mengenali ciri dari setiap unsur kimia. Aplikasi sistem pakar sebagai media belajar mengenali unsur kimia memiliki fungsi sebagai media belajar atau tutorial, dengan harapan dapat membantu para pengguna dalam mengenali setiap unsur zat kimia serta membantu meningkatkan mutu pendidikan khususnya dibidang ilmu kimia. Sistem pakar dapat menjadi sumber referensi informasi yang dibutuhkan para pengguna, dimana informasi yang terdapat pada sistem aplikasi ini didapat dari seorang pakar kimia. Dengan menggunakan sistem pakar, informasi akan lebih cepat didapat dan lebih efektif tanpa harus adanya seorang pakar kimia. Dalam penelitian sistem pakar ini terdapat data akuisisi pengetahuan (*knowledge acquisition*) seperti ciri unsur kimia, data unsur kimia serta basis aturan (*rule*) yang didapat dari seorang pakar kimia. Dari data yang ada kemudian diimplementasikan ke dalam metode sistem pakar yaitu *backward chaining* (runut balik) yang kemudian direpresentasikan ke dalam program aplikasi. Dalam aplikasi ini pengguna dapat melakukan konsultasi mengenai ciri unsur kimia yang ditampilkan oleh sistem, pengguna juga dapat memilih ciri unsur yang sesuai keinginan yang kemudian diproses menggunakan metode yang telah diterapkan pada program aplikasi hingga menghasilkan *output* daftar unsur kimia serta penjelasan dari unsur kimia yang dipilih.

Kata-kata kunci— sistem pakar, *backward chaining*, unsur zat kimia, media belajar

Abstract— Chemistry learning media using the periodic table of elements is still very manual, and the main obstacles that arise in the study of the chemical element that it is difficult to memorize and recognize the characteristics of each chemical element. Application of expert system as a medium of learn to recognize the chemical elements has a function as a medium of learning or tutorial, in the hope of the user can be recognize each element of chemicals and help improve the quality of education, especially in the field of chemistry. Expert systems can be a source of reference information needed by the user, wherein the information contained in this application system obtained from a chemist. By using expert systems, information will be obtained more quickly and more effectively without a chemist. In research expert system there the data acquisition of knowledge (*knowledge acquisition*) such as characteristic of the chemical elements, the data chemical elements as well as the rule base (*rule*) is obtained from a chemist. From the available data is then implemented into the method expert system backward chaining (*trace back*) is then applied in the application program. In this application the user can do out consultations about characteristic features chemical element displayed by the system, the user can also select the characteristic elements of as you wish which is then processed using a method that has been applied to the application program to generate

the output list of chemical elements as well as an explanation of the selected chemical elements.

Keywords— expert system, backward chaining, chemical element, the media studied.

I. PENDAHULUAN

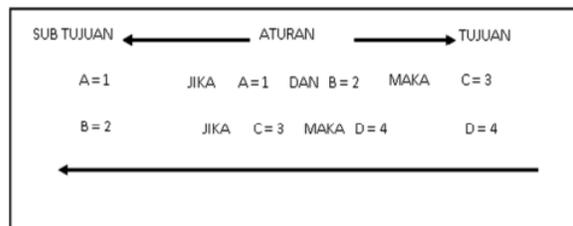
Kata media berasal dari bahasa latin, yang merupakan bentuk jamak dari kata medium, yang berarti sesuatu yang terletak di tengah (antara dua pihak atau kutub) atau suatu alat [1]. Dari berbagai definisi dapat dikatakan bahwa media pembelajaran adalah setiap orang, bahan, alat atau peristiwa yang dapat menciptakan kondisi yang memungkinkan pelajar menerima pengetahuan, keterampilan dan sikap.

Komputer digunakan sebagai media penyampaian informasi pembelajaran. Dengan memanfaatkan kelebihan-kelebihan komputer, maka komputer dapat dijadikan media dan sumber belajar dalam bidang studi tertentu [2].

Unsur adalah zat yang tidak dapat diuraikan menjadi zat lain yang lebih sederhana [3]. Contohnya yaitu Hidrogen, oksigen, nitrogen, aluminium, karbon dan lainnya. Jenis unsur yang ada di alam ini ada 90 jenis unsur. Berkat kemajuan ilmu pengetahuan, kini para ahli telah berhasil membuat beberapa unsur baru. Saat ini telah dikenal 114 jenis unsur dan mungkin masih akan bertambah lagi.

Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya bisa dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut. Pada dasarnya sistem pakar diterapkan untuk mendukung aktivitas pemecahan masalah. Beberapa aktivitas pemecahan masalah yang dimaksud antara lain: pembuatan keputusan (decision making), pemanduan pengetahuan (knowledge fusing), pembuatan desain (designing), perencanaan (planning), prakiraan (forecasting), pengaturan (regulating), pengendalian (controlling), diagnosis (diagnosing), perumusan (prescribing), penjelasan (explaining), pemberian nasihat (advising) dan pelatihan (tutoring) [4].

Balik merupakan metode penalaran kebalikan dari runut maju. Dalam runut balik, penalaran dimulai dengan tujuan merunut balik ke jalur yang akan mengarahkan ke tujuan tersebut [5]. Gambar 1 berikut menunjukkan penalaran runut balik.



Gambar 1. Runut Balik (*Backward Chaining*)

II. METODE

Dalam penelitian ini terdapat 6 variabel yang digunakan berupa ciri umum yang terdapat pada unsur kimia yaitu: 1) wujud unsur, 2) jenis unsur, 3) sifat kelogaman unsur, 4) sifat kelistrikan unsur, 5) golongan unsur, dan 6) periode unsur yang semuanya mengacu pada tabel sistem periodik unsur. Adapun langkah-langkah dalam membangun sistem pakar dengan metode *backward chaining* yaitu:

- mengkaji domain masalahnya
- mendefinisikan masalahnya
- mengumpulkan kaidah – kaidah dari pakar
- menyusun basis pengetahuan berdasarkan kaidah yang didapat
- menyusun tabel keputusan
- menyusun tabel basis pengetahuan (*rule*)
- menguji prototipe basis pengetahuan hingga benar – benar layak digunakan
- membuat antar muka pengguna
- menguji antar muka pengguna kepada pengguna aplikasi hingga aplikasi berfungsi dengan baik.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Representasi pengetahuan merupakan metode yang digunakan untuk mengkodekan pengetahuan dalam sebuah sistem pakar yang berbasis pengetahuan. Berdasarkan basis pengetahuan yang telah dibuat, selanjutnya tugas dari seorang *programmer* adalah merepresentasikan pengetahuan yang ada ke dalam bahasa pemrograman. Dalam pembuatan tabel keputusan data harus diuji prototipenya terlebih dahulu hingga tabel data benar-benar layak untuk digunakan dalam penerapan aplikasi nantinya. Apabila data belum valid maka dilakukan perbaikan data kembali hingga benar-benar layak digunakan. Langkah pertama yang dilakukan adalah menyusun tabel keputusan berdasarkan kaidah-kaidah yang telah diperoleh dari seorang pakar kimia dan sudah diuji kelayakannya.

A. Tabel Keputusan

Berdasarkan kaidah-kaidah yang telah dikumpulkan dari seorang pakar, kemudian data diterapkan dalam tabel keputusan. Tabel keputusan tersebut seperti pada Tabel I.

Selanjutnya dari tabel keputusan analisis dapat membuat basis pengetahuan (*rule*), analisis akan

membuat basis pengetahuan berdasarkan tabel keputusan serta berdasarkan referensi dari seorang pakar. Basis pengetahuan direpresentasikan dengan menggunakan aturan "IF ... AND ... THEN" seperti pada Tabel II.

TABLE II
KUMPULAN KAIDAH (*RULE*) SISTEM PAKAR UNSUR KIMIA

Kode Unsur	Rule	Keterangan Unsur
U1	IF Wujud Zat Gas AND Bersifat isolator AND Jenis Unsur Alami AND Berupa Non-Logam AND Golongan 1 AND Periode 1 THEN HIDROGEN	1. Golongan 1 (I A) 2. Periode 1 3. Nomor Atom 1 4. Massa Atom 1,008 5. Massa jenis 0,071 g/ml 6. Bilangan Oksidasi 1 7. Lambang H
U2	IF Wujud zat Gas AND Bersifat Isolator AND Jenis Unsur Alami AND Berupa Non - Logam AND Golongan 18 AND Periode 1 THEN HELIUM	1. Golongan 18 (VIII A) 2. Periode 1 3. Nomor Atom 2 4. Massa Atom 4,002602 5. Massa jenis 0,126 g/ml 6. Bilangan oksidasi - 7. Lambang He
U3	IF Wujud Zat padat AND Bersifat Konduktor AND Jenis Unsur alami AND Berupa Logam AND Golongan 1 AND Periode 2 THEN LITIMUM	1. Golongan 1 (I A) 2. Periode 2 3. Nomor Atom 3 4. Massa Atom 6,94 5. Massa jenis 0,53 g/ml 6. Bilangan oksidasi 1 7. Lambang Li
U4	IF Wujud Zat padat AND Bersifat Konduktor AND Jenis Unsur alami AND Berupa Logam AND Golongan 2 AND Periode 2 THEN BERILIUM	1. Golongan 2 (II A) 2. Periode 2 3. Nomor Atom 4 4. Massa Atom 9,01218 5. Massa jenis 1,85 g/ml 6. Bilangan oksidasi 2 7. Lambang Be
.		
U118	IF Wujud Zat Gas AND Bersifat Isolator AND Jenis Unsur Buatan AND Berupa Non - Logam AND Golongan 18 AND Periode 7 THEN UNUNOKTIUM	1. Golongan 18 (VIII A) 2. Periode 7 3. Nomor Atom 118 4. Massa Atom 294 5. Massa jenis - 6. Bilangan oksidasi - 7. Lambang Uuo

Berdasarkan basis pengetahuan (*rule*) di atas yang sudah diuji prototipnya dan kelayakannya,

Langkah selanjutnya adalah merepresentasikan basis pengetahuan pada perancangan sistem yang akan dibangun. Pada aplikasi ini terdapat 2 halaman

penting yaitu halaman admin yang akan mengelola data *rule* dan data unsur (Gambar 2 dan 3), dan halaman *user*/pengguna yang akan melakukan konsultasi (Gambar 4).

Gambar 2. Halaman Tambah Data Unsur

Setelah data unsur dimasukkan semua, kemudian simpan data unsur dengan pilih tombol simpan. Maka akan keluar frame tambah unsur seperti Gambar 3 berikut ini.

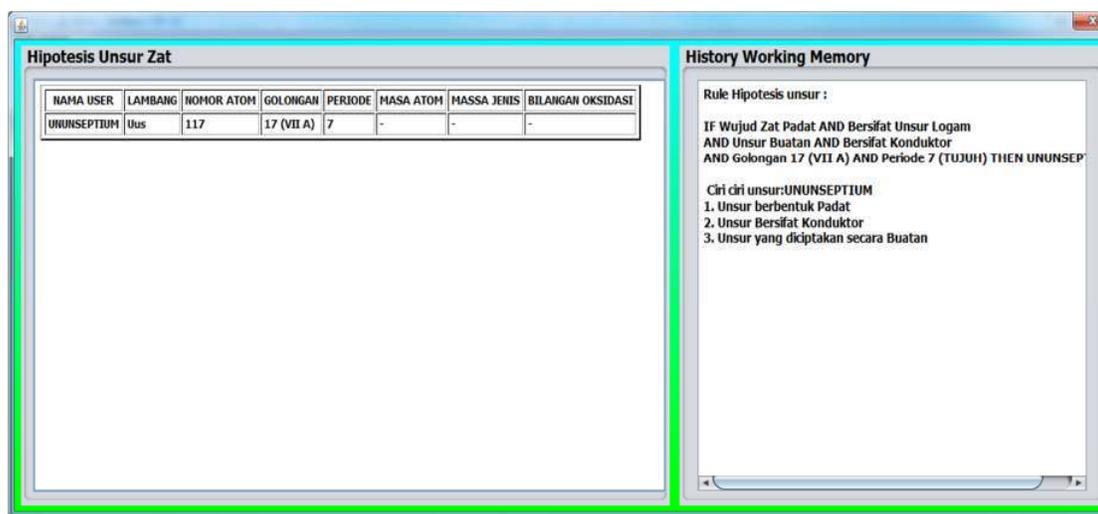
Gambar 3. Tambah data basis pengetahuan (*rule*)

Setelah basis aturan sudah dimasukkan, maka tinggal menguji aturan tersebut pada halaman pengguna. Sebelum data unsur dan basis aturan dimasukkan, sistem akan memberikan validasi kode pakar, karena dalam penambahan data unsur maupun basis aturan harus berdasarkan referensi dari seorang pakar kimia.

Gambar 4. Halaman pengguna

Apabila dalam memilih dan menjawab pertanyaan dari sistem sesuai dengan basis aturan yang ada maka pengguna dapat melihat hasil dari

konsultasi yang dilakukannya. Untuk hasil dari konsultasi di atas adalah seperti Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Halaman hasil konsultasi

Berdasarkan basis aturan yang telah dimasukkan pada kode unsur U117 dengan aturan “IF Wujud Zat Padat AND Bersifat Logam AND Jenis Unsur Buatan AND Bersifat Konduktor AND Golongan 17 (VII A) AND Periode 7 THEN UNUNSEPTIUM”, maka diperoleh unsur UNUNSEPTIUM dengan ciri-cirinya yaitu unsur berbentuk padat, unsur bersifat konduktor, unsur yang diciptakan secara buatan.

IV. PENUTUP

Simpulan dari hasil penelitian ini adalah:

1. Dengan adanya sistem pakar ini dapat mempermudah bagi pemakai untuk mengetahui bagaimana mengenali unsur zat kimia berdasarkan ciri-ciri yang telah dimasukkan ke dalam sistem aplikasi.
2. Aplikasi sistem pakar ini menggunakan satu tampilan utama yang mempermudah pengguna dalam memanfaatkannya.
3. Sistem pakar sebagai tutorial dapat membantu pengguna untuk lebih mudah mempelajari unsur zat kimia.

Adapun saran yang disampaikan adalah sebagai berikut:

1. Halaman antar muka pengguna dapat dibuat lebih menarik agar user atau pengguna lebih tertarik untuk mempergunakannya.
2. Untuk pengembangan aplikasi ini kedepannya bisa ditambahkan penguraian atau penggabungan unsur.
3. Untuk pengembangan aplikasi selanjutnya disarankan aplikasi dibuat berbasis *Mobile* Android.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anitah, S., 2008, *Media Pembelajaran*, LPP Universitas Sebelas Maret Surakarta dan UNS Press, Surakarta.
- [2] Rahman, R., dkk. 2008. Optimasi Macromedia Flash untuk mendukung pembelajaran berbasis komputer pada Program Studi Ilmu Komputer FPMIPA UPI. Pendidikan Ilmu Komputer FPMIPA UPI. Volume 1, Nomor 2, Desember 2008, halaman 2.
- [3] Sujana, A., Nugraha, A., Yanthi, N., dan Yasbiati., 2008, *Konsep dasar kimia untuk SD*, UPI PRESS, Bandung
- [4] Kusriani. 2006, *Sistem Pakar, Teori dan Aplikasinya*, Penerbit ANDI, Yogyakarta.
- [5] Kusumadewi, S., 2003, *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*, Graha Ilmu, Yogyakarta

