

Aplikasi Sistem Pakar Mendeteksi Zat Berbahaya Pada Plastik Menggunakan Metode Backward Chaining

Melladia*¹, Siska Aprilia²

¹Teknik Informatika Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Barat
e-mail: *¹melladia1311@gmail.com, ²siskaaprilia0403@gmail.com

Abstrak

Dalam dua dasawarsa terakhir, plastik mampu merebut pangsa pasar menggantikan kaleng dan gelas. Di Indonesia plastik juga mulai mendominasi industri makanan, dan kemasan luwes (fleksibel) menempati porsi 80%. Bahan plastik tersusun dari polimer-polimer yang berasal dari bahan mentah yang berupa monomer, selain itu juga mengandung bahan aditif. Aspek negatif plastik adalah bila monomer-monomer bermigrasi ke dalam bahan makanan yang dikemas, yang merupakan bagian yang berbahaya bagi manusia karena bersifat karsinogenik. Pengetahuan yang disusun sedemikian rupa ke dalam bentuk database dengan tabel-tabel. Dalam sistem pakar ini menggunakan metode inferensi backward chaining. Dan dengan diterapkan sistem pakar dalam mendeteksi zat berbahaya pada plastik ini, diharapkan dalam proses analisa hasil menjadi lebih cepat, tepat dan akurat. Hasil diagnosa sistem zat berbahaya pada plastik akan secara langsung dapat diketahui dan untuk mengetahui hasil yang tertera maka akan ditampilkan didalam bentuk website menggunakan pemrograman PHP dengan database MySQL.

Kata Kunci—Sistem Pakar, Forward Chaining, Zat Plastik, PHP dan MySQL

Abstract

During the last two decades, plastics have been able to grab market share in place of cans and glass. In Indonesia, plastics are also starting to dominate the food industry, and flexible packaging accounts for 80% of the share. Plastic materials are composed of polymers which are derived from raw materials in the form of monomers, but they also contain additives. The negative aspect of plastics is when the monomers migrate into the packaged food material, which is the part that is harmful to humans because it is carcinogenic. Knowledge is arranged in such a way into a database with tables. In this expert system using backward chaining inference method. And with the application of an expert system in detecting hazardous substances in plastics, it is hoped that in the analysis process the results will be faster, more precise and accurate. The results of system diagnostics for hazardous substances in plastics will be immediately known and to find out the results listed will be displayed in the form of a website using PHP programming with MySQL database.

Keywords—Expert Systems, Backward Chaining, Plastic Substance, PHP and MySQL.

1. PENDAHULUAN

Plastik adalah salah satu bahan kemasan pangan yang banyak digunakan digunakan oleh manusia. Pengguna yang dilakukan pelaku usaha yang memilih plastik sebagai kemasan

bagi produk mereka [1]. Hal ini karena plastik memiliki sifat-sifat unggulan seperti kuat tetapi ringan, tidak berkarat, bersifat termoplastis, yaitu dapat direkat menggunakan panas, serta dapat diberi label atau cetakan dengan berbagai kreasi. Bukan hanya itu plastik mudah untuk diubah bentuk. Pengguna bahan plastik juga semakin meluas hamper semua jenis kebutuhan manusia, mulai kebutuhan dasar sampai ke aksesoris pada mobil mewah[2].

Plastik dan gabus sangat praktis digunakan untuk membungkus makanan, tetapi keduanya mengandung zat-zat yang amat berbahaya bagi kesehatan tubuh manusia. Seperti kanker sebagai satu contoh ancaman tidak perlu memikirkan dan mengetahui risiko kesehatan, kemasan makanan dari bahan plastik maupun styrofoam sudah pasti telah menjadi pilihan yang praktis, ringan, dan bisa digunakan terus menerus. Styrofoam tersusun dari polimer-polimer dari bahan kimia aditif. Zat-zat aditif yang terdapat pada wadah ini dapat bermigrasi ke makanan yang menggunakan styrofoam, yang sangat berbahaya karena bersifat karsinogenik. Harus diketahui bahwa styrofoam adalah family dari plastik[3].

Zat-zat Aditif pada plastik harus diwaspadai walaupun tidak semuanya, ada beberapa seperti vinil klorida, akrilonitril, metakrylonitril, vinylidene klorida dan styrene. Monomer vinil klorida dan akrilonitril cukup tinggi potensinya dapat menimbulkan kanker terhadap manusia. Vinil klorida bisa bereaksi dengan guanin dan sitosin pada DNA. Sedangkan akrilonitril bereaksi dengan adenine [4].

Vinil asetat sudah dibuktikan bisa menimbulkan kanker tiroid, uterus serta liver pada hewan. Akrilonitril mengakibatkan cacat lahir pada tikus-tikus yang memakannya. Monomer-monomer juga ada lainnya seperti akrilat, stirena, dan metakrilat dan senyawa-senyawa turunannya, contoh vinil asetat, polivinil klorida, kaprolaktam, formaldehida, kresol, isosianat organik, heksa metilendiamin, melamin, epodilokloridrin, bisphenol, dan akrilonitril bisa mengakibatkan iritasi saluran pencernaan tepatnya pada mulut, tenggorokan serta lambung. Aditif plastik jenis *plasticizer*, *stabilizer* dan antioksidan bisa menjadi sumber pencemaran organoleptik membuat makanan berubah rasa dan aroma, serta bisa menimbulkan keracunan[5].

Pada kemajuan teknologi telah dikembangkan sebuah teknologi yang mampu mengadopsi proses dan cara berpikir manusia yaitu *Artificial Intelligence* [6]. Sistem pakar adalah suatu cabang kecerdasan buatan yang membahas tentang bagaimana mengadopsi cara seorang ahli atau pakar berpikir serta menalar untuk memecahkan persoalan yang ada serta membuat keputusan maupun mengambil inti dari sejumlah fakta [7].

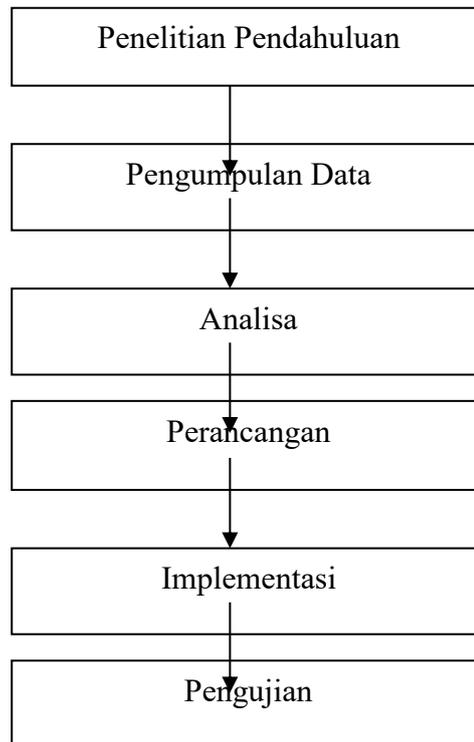
Pada permasalahan ini menggunakan metode penalaran runut balik (Backward Chaining). Dalam runut balik penalaran dimulai dari konsekuen ke anteseden. Runut balik bekerja secara Backward untuk mendapatkan fakta-fakta yang mendukung hipotesa. Runut balik (Backward Chaining) adalah strategi pencarian yang arahnya kebalikan dari runut maju (Forward Chaining) [8].

Dengan cara menggunakan kepakaran dimiliki oleh seorang ahli untuk menganalisa penyakit yang disebabkan plastik terhadap suatu program komputer diberi nama sistem pakar menggunakan metode backward chaining agar dapat membantu para ahli kesehatan memberikan pengetahuan dengan membagikan informasi kepada masyarakat awam untuk mengenali gejala-gejala penyakit kanker serta iritasi ditimbulkan akibat penggunaan plastik dan bisa mendapatkan solusi mengatasinya.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian merupakan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam melakukan penelitian dan diuraikan sebagai berikut:



2.2 Penelitian Lapangan

Disaat melakukan penelitian dilapangan penulis melakukan wawancara kepada seorang pakar/ahli hingga memperoleh data dan melakukan pemrosesan terhadap data-data tersebut agar bisa mengetahui serta menganalisis masalah yang ada, dan mendapatkan informasi yang diperlukan.

2.3 Riset Perpustakaan

Dengan melakukan riset perpustakaan dengan membaca referensi, membahas, meringkas serta membuat kesimpulan dari buku-buku sistem pakar, dan *programming* yang memiliki kaitan terhadap analisa dan perancangan sistem pakar untuk mendapatkan bahan-bahan yang secara ilmiah yang dapat dijadikan sumber landasan pada penulisan [9].

2.4 PenelitianLaboratorium

Pada tahap akan membuat perancangan pengolahan yang berhubungan terhadap data penulisan agar menghasilkan informasi valid. seterusnya membuat serangkaian uji coba di laboratorium untuk mengolah data yang digunakan untuk tindak lanjut dari perancangan sistem pakar yang akan dibuat.

2.5 Analisis Data

Tahap ini ialah memberikan solusi-solusi dari permasalahan yang dimaksud diatas dan menentukan langkah-langkah yang akan dilakukan untuk menentukan analisa system pakar dengan menggunakan metode forward chaining.

1. Jenis Zat-Zat dalam Plastik

Tabel 1 Jenis Zat-Zat Dalam Plastik

No	Kode Zat	Nama Zat
1.	Z01	<i>Benzene</i>
2.	Z02	<i>Styrene</i>
3.	Z03	<i>Bisphenol-A</i>
4.	Z04	<i>Melamin</i>

2. Nama Gejala yang Disebabkan Oleh Zat Kimia Dalam Plastik

Tabel 2 Gejala-gejala yang Disebabkan Oleh Zat Pada Plastik

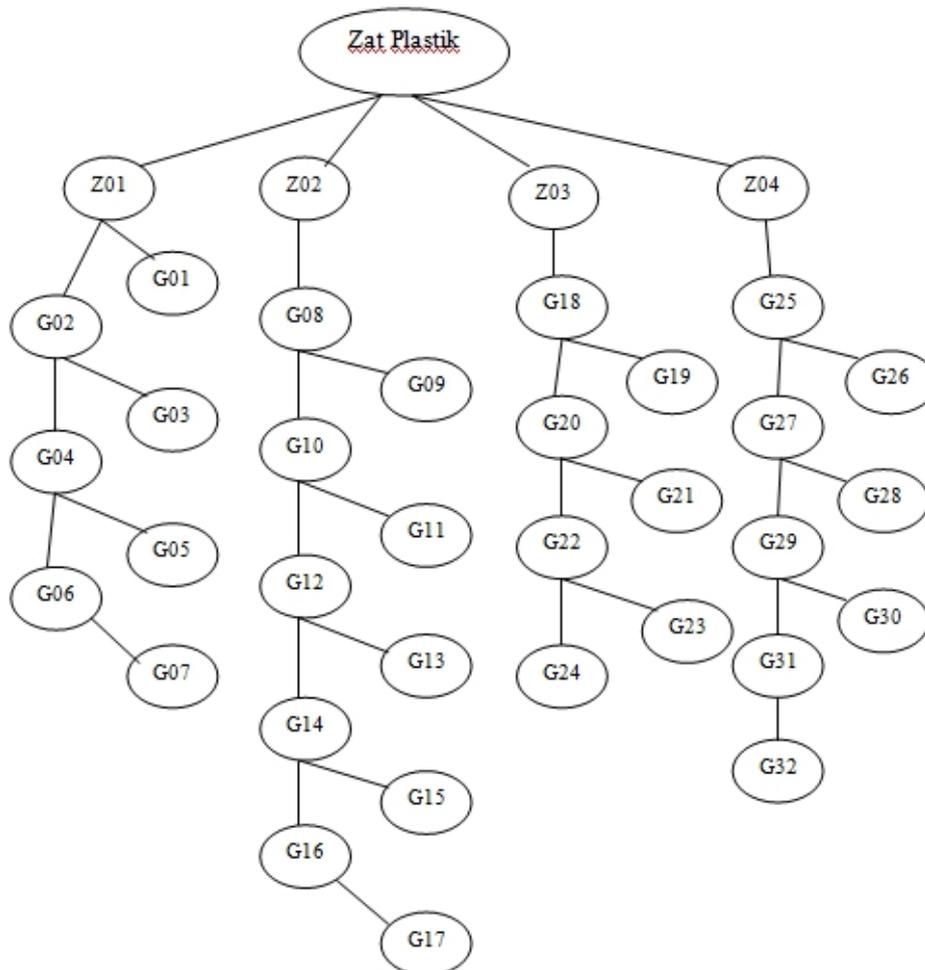
Kode Gejala	Yang dialami/gejala	Kode Zat
G01	Muntah-muntah	Z01
G02	Iritasi lambung	Z01
G03	Pusing	Z01
G04	Kejang-kejang	Z01
G05	Peningkatan detak jantung	Z01
G06	Kematian	Z01
G07	Kanker	Z01
G08	Anemia	Z02
G09	Berkurangnya produksi sel darah merah	Z02
G10	Gangguan pada sistem syaraf	Z02
G11	Sakit kepala	Z02
G12	Letih	Z02
G13	Depresi	Z02
G14	Gangguan pada syaraf pusat	Z02
G15	Berkurangnya daya ingat	Z02
G16	Berkurangnya daya pendengaran	Z02
G17	Susah tidur	Z02
G18	Gangguan pada reproduksi	Z03
G19	Mempengaruhi perkembangan janin	Z03
G20	Gangguan pada perkembangan anak	Z03
G21	Masalah tingkah laku anak	Z03
G22	Gangguan pada otak	Z03
G23	Berkurangnya kekebalan tubuh	Z03
G24	Berpengaruh pada hormone	Z03
G25	Iritasi saluran pencernaan	Z04
G26	Mempengaruhi pernafasan	Z04
G27	Diare	Z04
G28	Iritasi paru	Z04
G29	Gatal-gatal	Z04
G30	Iritasi kulit	Z04
G31	Kulit menjadi merah	Z04
G32	Mual	Z04

3. Solusi-solusi dari Zat Pada Plastik

Tabel 3 Solusi dari Zat Pada Plastik

No.	Kode Zat	Solusi
1.	Z01 dan Z02	Hindari kontak langsung dengan makanan yang baru saja digoreng kedalam kantong plastik, karena suhu minyak yang tinggi akan menghasilkan kolestrol atau lemak jenuh yang tinggi pula yang mudah larut dengan <i>styrene/benzene</i>
2.	Z03	Plastik yang berbahan dasar melamin tidak boleh dipanaskan dalam microwave, direbus, dicuci dalam air yang sangat panas atau digunakan untuk menghadirkan makanan panas atau asam.
3.	Z04	Hindari kontak lanhsung dengan cahaya panas matahari, air panas dan hawa panas dalam mobil karena struktur polimer plastik akan mudah lepas jika terangsang panas.

4. Pohon Keputusan

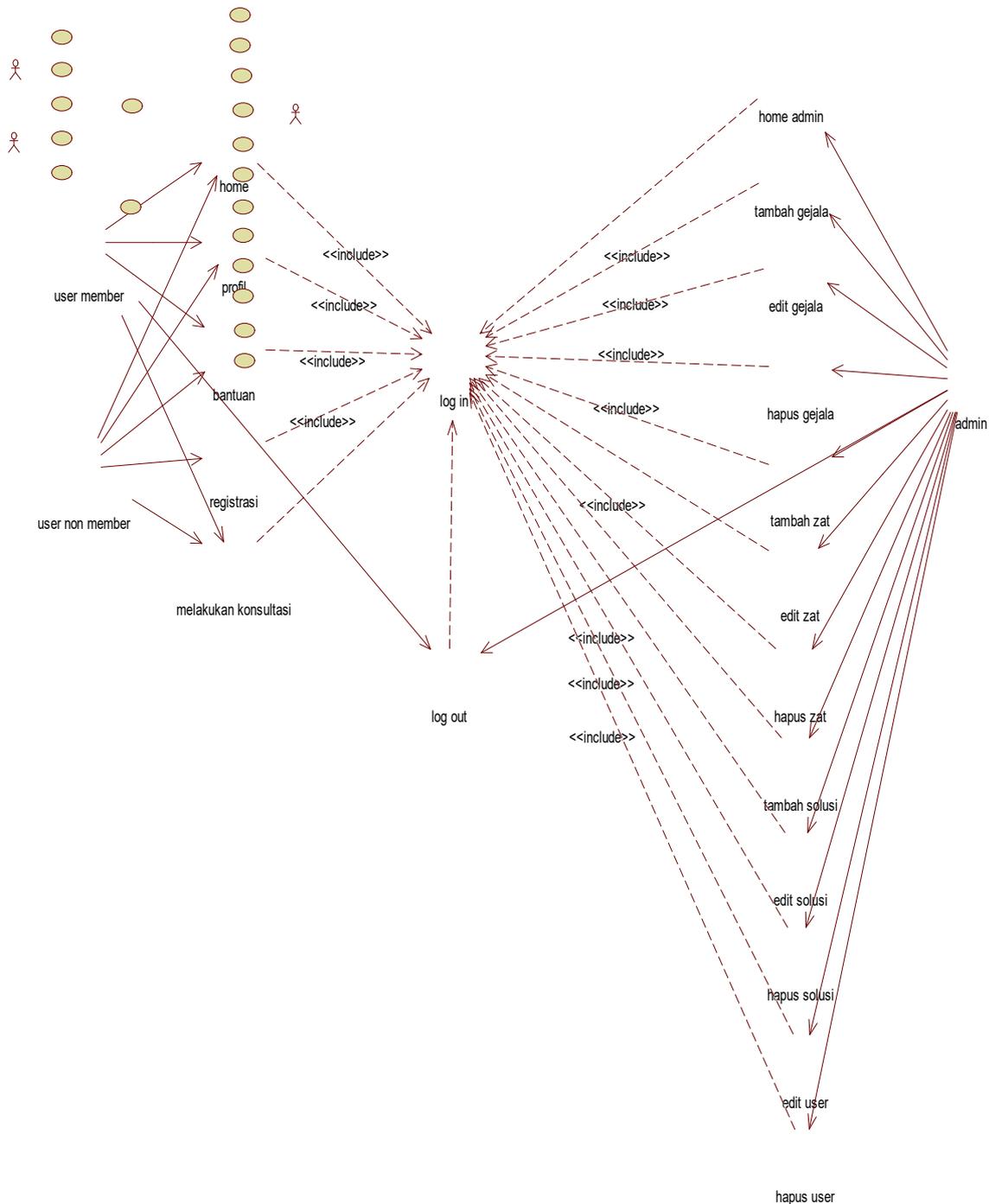


Gambar 1 Pohon Keputusan

3.2 Use Case Diagram

Use case menggambarkan bagaimana seorang akan menggunakan atau memanfaatkan sistem. Sedangkan aktor adalah seseorang atau sesuatu yang berinteraksi dengan sistem. Use case diagram menggambarkan bagaimana proses-proses yang dilakukan oleh aktor terhadap sebuah sistem pada sistem pakar ini [10].

Use case diagram dapat digambarkan seperti gambar 2



Gambar 2 Use Case Diagram

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tampilan utama yang ditampilkan berisi informasi terkait system pakar mendeteksi zat berbahaya pada plastik, yang terdiri dari home, admin, login, bantuan dan profil. Halaman utama bersifat umum jadi semua user dapat mengakses secara langsung tanpa harus login terlebih dahulu. Berikut tampilan utama pada gambar 3.



Gambar 3 Tampilan Utama

Pada tampilan login *user* , berisi username dan password bagi *user* yang sudah menjadi member di sistem pakar ini. Tampilan home dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4 Tampilan Login User

Pada tampilan laporan gejala merupakan tampilan yang berisi nama gejala beserta kodenya. Tampilan laporan gejala dapat dilihat pada gambar 5.

No	KD Gejala	KD Zat	Nama Gejala	Action
1	G01	Z01	muntah-muntah	Update Delete
2	G02	Z01	iritasi lambung	Update Delete
3	G03	Z01	pusing	Update Delete
4	G04	Z01	kejang-kejang	Update Delete
5	G05	Z01	peningkatan detak jantung	Update Delete
6	G06	Z01	kematian	Update Delete
7	G07	Z01	kanker	Update Delete
8	G08	Z02	anemia	Update Delete
9	G09	Z02	berkurang produksi sel darah merah	Update Delete
10	G10	Z02	gangguan pada sistem syaraf	Update Delete
11	G11	Z02	sakit kepala	Update Delete
12	G12	Z02	lelah	Update Delete
13	G13	Z02	depresi	Update Delete
14	G14	Z02	gangguan pada syaraf pusat	Update Delete
15	G15	Z02	berkurangnya daya ingat	Update Delete
16	G16	Z02	berkurangnya daya pendengaran	Update Delete
17	G17	Z02	susah tidur	Update Delete

Gambar 5 Tampilan Laporan Gejala

Pada tampilan konsultasi pilih gejala merupakan tampilan untuk user yang akan melakukan konsultasi agar memilih beberapa gejala yang ingin diketahui. Tampilan konsultasi pilih gejala dapat dilihat pada gambar 6.

Silahkan pilih Akibat-akibat yang ingin anda ketahui.

No.	Akibat	Dialami
1.	muntah-muntah	<input checked="" type="checkbox"/>
2.	iritasi lambung	<input checked="" type="checkbox"/>
3.	pusing	<input checked="" type="checkbox"/>
4.	kejang-kejang	<input checked="" type="checkbox"/>
5.	peningkatan detak jantung	<input checked="" type="checkbox"/>
6.	kematian	<input type="checkbox"/>
7.	kanker	<input type="checkbox"/>
8.	anemia	<input type="checkbox"/>
9.	berkurang produksi sel darah merah	<input type="checkbox"/>
10.	gangguan pada sistem syaraf	<input type="checkbox"/>
11.	sakit kepala	<input type="checkbox"/>
12.	lelah	<input type="checkbox"/>
13.	depresi	<input type="checkbox"/>

Gambar 6 Tampilan Konsultasi

Pada tampilan hasil konsultasi merupakan tampilan dari hasil konsultasi yang sudah dilakukan. Tampilan hasil konsultasi dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7 Tampilan Hasil Konsultasi

4. KESIMPULAN

Pada penulisan ini dilakukan analisa, perancangan, dan pengujian dilakukan terhadap sistem pakar mendeteksi zat berbahaya pada plastik. penulisan ini berhasil dilakukan sehingga penentuan jenis zat pada plastik, seperti benzene, styrene, bisphenol A dan melamin, yang mana dapat diimplementasikan ke dalam sebuah program komputer dengan menggunakan *database* sebagai media penyimpanan pengetahuan. Sistem pakar ini penelusurannya menggunakan mesin inferensi dengan metode *backward chaining* (runut mundur) sehingga menghasilkan hasil analisa yang setingkat dengan pakar pada bidangnya. penulisan yang dituliskan di dalam sistem pakar ini menggunakan kaidah produksi. Sistem pakar ini dapat menghasilkan hasil deteksi dari zat yang dikonsultasikan oleh user dalam bentuk kuantitatif.

5. SARAN

Adapun saran yang dapat diberikan penulis pada sistem yang dirancang dapat digunakan pedoman bagi penulis selanjutnya untuk menyempurnakan sehingga sistem pakar mendeteksi zat berbahaya pada plastik ini dapat dimanfaatkan secara maksimal. Ada beberapa hal yang bisa diperhatikan, yaitu :

1. Penggunaan fasilitas yang memungkinkan pengunjung dapat berkomunikasi dengan pakar.

2. Perlu memperkaya *knowledge* sehingga akan menghasilkan keputusan yang lebih kompleks.
3. Penambahan pengetahuan sebaiknya dapat dilakukan secara otomatis, tanpa harus diinputkan secara manual.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Unit kepada Redaksi Jurnal JUPITER yang telah menerbitkan tulisan ini

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. A. Purwanta, "Pelanggaran Hukum Perlindungan Konsumen," *J. Huk. dan Peradil.*, vol. 1, no. 3, pp. 488–511, 2012.
- [2] F. L. Sahwan, D. H. Martono, S. Wahyono, and L. A. Wisoyodharmo, "Sistem Pengelolaan Limbah Plastik di Indonesia," *J. Sist. Pengolah. Limbah J. Tek. Ling. P3TL-BPPT*, vol. 6, no. 1, pp. 311–318, 2005.
- [3] I. Al Mukminah, "Bahaya Wadah Styrofoam dan Alternatif Penggantinya," *Farmasetika.com (Online)*, vol. 4, no. 2, pp. 32–34, 2019, doi: 10.24198/farmasetika.v4i2.22589.
- [4] "Peralatan Rumah Tangga yang Berbahaya _ Makalah Kuliah PGSD."
- [5] S. Koswara, "Bahaya di Balik Kemasan Plastik," *Pernah dimuat di Fem. 2014*, vol. 6, no. 2, pp. 1–3, 2006.
- [6] M. Melladia and I. R. Mardani, "Implementasi Algoritma Backpropagation Prediksi Kegagalan Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika," *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 2, no. 3, pp. 753–759, 2018, doi: 10.29207/resti.v2i3.588.
- [7] H. Hamsinar, F. Musadat, and Rahayu, "Penerapan Metode Backward Chaining Pada Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Penyakit Tanaman Jagung," *J. Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 60–64, 2019.
- [8] Y. Darmayunata, "Web-Based Expert System Using Backward Chaining Method," *J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 231–239, 2018.
- [9] T. Informatika, U. Nahdlatul, and U. Sumatera, "Algoritma Genetika Menentukan Jalur Jalan dengan Lintasan Terpendek (Shortest Path)," pp. 112–117.
- [10] F. Fatmasari and A. Supriyatna, "Pemilihan dan Pengembangan Karier Berdasarkan Minat, Bakat dan Kepribadian Remaja Menggunakan Forward Chaining," *JUITA J. Inform.*, vol. 7, no. 1, p. 33, 2019, doi: 10.30595/juita.v7i1.4128.