



Sistem Pakar Uji Kelayakan Perizinan Pangan Industri Rumah Tangga Menggunakan Metode Forward Chaining

Fajri Efatmi¹, Irfan Ardiansah²

^{1,2} Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran
Fajri15002@mail.unpad.ac.id

Abstract

Quality and safe products are the basic right of every consumer, including food products produced by small and medium industries. Good food production is an important factor in meeting quality standards or food safety licensing requirements. In setting standards, the government also plays an important role in providing direction and assistance to small and medium industries on achieving the specified quality standards. During this time the process is still carried out in a conventional process is still considered ineffective by seeing the low level of business actors' knowledge of the standards for Good Food Production Practice (GFPP). So, with this lack of knowledge, business actors' interest in making food licensing is low. This study designed the application of an expert system that simulates and provides an illustration for a standards assessment of Good Food Production methods. This research was conducted using Object Oriented Programming (OOP) engineering method for program development and using forward chaining for reasoning methods. This research proved that the application of an expert system for licensing due diligence can function in accordance with standards set by the government.

Keywords: Expert Sistem, Forward Chaining, Small and Medium Industries, OOP, Website.

Abstrak

Produk pangan yang bermutu dan aman merupakan hak asasi setiap konsumen, tidak terkecuali untuk setiap produk pangan yang dihasilkan oleh Industri Kecil dan Menengah (IKM). Cara produksi pangan yang baik merupakan faktor penting dalam memenuhi standar mutu atau persyaratan perizinan keamanan pangan. Dalam penetapan standar, pemerintah juga berperan penting memberikan arahan dan dampingan untuk industri kecil dan menengah dalam mencapai standar mutu yang telah ditetapkan. Selama ini prosesnya masih dilakukan secara konvensional yaitu langsung ke industri tersebut. Proses yang konvensional ini masih dinilai kurang efektif dilihat dari masih rendahnya tingkat pengetahuan pelaku usaha akan standar Cara Produksi Pangan yang Baik (CPPB). Sehingga dengan kurangnya pengetahuan ini membuat minat pelaku usaha dalam pembuatan perizinan pangan menjadi rendah. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode rekayasa *Object-Oriented Programming* (OOP) untuk pengembangan program, dan menggunakan metode penalaran *Forward Chaining*. Hasil dari penelitian membuktikan bahwa aplikasi sistem pakar uji kelayakan Perizinan P-IRT dapat berfungsi dengan cara menilai secara otomatis sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh pemerintah.

Kata kunci: Forward Chaining, Industri Kecil dan Menengah, OOP, Sistem Pakar, Website

1. Pendahuluan

1.1 Latar belakang

Industri Kecil dan Menengah (IKM) merupakan kelompok pelaku kontribusi ekonomi terbesar dan terbukti menjadi katup perekonomian nasional dalam kondisi krisis tahun 1998, serta menjadi dinamisatoris pertumbuhan ekonomi pasca krisis ekonomi [1]. Pertumbuhan IKM mengalami peningkatan sebesar 1% setiap tahunnya, tercatat sejak tahun 2013 jumlah IKM di Indonesia sebanyak 3,34 juta IKM naik menjadi 3,52

juta IKM pada tahun 2014. Peningkatan selanjutnya sebanyak 3,68 juta IKM pada tahun 2015 dan mencapai angka 4,41 juta IKM pada tahun 2016. Tercatat sebanyak 4,59 juta IKM pada tahun 2017 pada triwulan II. Pertumbuhan IKM ini dapat menekan angka pengangguran di Indonesia. Menteri Perindustrian menargetkan tumbuh sebanyak 3% penyerapan tenaga kerja nasional pada IKM ini. Dengan pertumbuhan IKM sebanyak 4,59 juta IKM sudah dapat menyerap sebanyak 10,1 juta tenaga kerja. Atas pertumbuhan tersebut, IKM

telah berkontribusi pada Produk Domestik Bruto (PDB sebesar 33—37% [2].

Pertumbuhan yang signifikan ini sangat berdampak pada pertumbuhan ekonomi Indonesia, tentunya dengan pertumbuhan ini harus dibarengi dengan kualitas dan kemandirian produk yang dihasilkan. Selain itu dengan meningkatnya standar gaya hidup masyarakat, kekhawatiran terhadap keamanan pangan dan potensi kontaminasi akan terus menjadi masalah penting. Konsumen menuntut kualitas dan kemandirian produk yang mereka konsumsi, dan konsumen bergantung pada pemerintah untuk memastikan semua produk makanan tidak hanya aman namun dijual sesuai dengan klaim yang diberikan pada produk [3]. Dalam hal ini, pemerintah telah memberikan arahan dan bantuan kepada IKM dalam mencapai standar yang ditetapkan, tetapi masih banyak IKM yang masih belum memahami arahan pemerintah dan sebagian besar arahan tersebut menjadi sebuah kesulitan bagi IKM. Hal ini dapat dilihat dari rendahnya tingkat dalam memperoleh sertifikat keamanan pangan. Berdasarkan data lapangan yang dikeluarkan oleh Cecep Wijaya [4], tercatat masih banyak pelaku usaha IKM yang belum mengurus perizinan tersebut, dari jumlah sekitar 6500 produk IKM yang ada di Bandung Barat, baru 2000 produk IKM yang sudah memiliki legalitas, dan sekitar 600 produk IKM yang telah memiliki sertifikat halal. Selain itu minat dari IKM juga rendah untuk mengurus perizinan tersebut, hal ini terbukti dari data yang dikeluarkan oleh Dinas Kesehatan Kota Sukabumi pada tahun 2017 [5], menunjukkan angka rata-rata sebanyak 30 IKM mendapatkan Sertifikat Produksi Pangan Industri Rumah Tangga (SPP-IRT) setiap tahunnya, sedangkan jumlah IKM yang terdaftar sebanyak 18.000 unit, dari belasan ribu IKM tersebut sebagian besar bergerak di bidang makanan.

Jumlah IKM yang gagal mendapatkan sertifikat produksi pangan menunjukkan bahwa panduan dan arahan yang diberikan oleh pemerintah masih tidak efektif. Kesulitan dalam pemrosesan dokumen perizinan adalah salah satu alasan untuk penurunan minat IKM dalam mengurus sertifikat keamanan pangan. Kebanyakan kegagalan yang terjadi pada IKM adalah pada saat proses penilaian fasilitas produksi, dengan seringnya kegagalan yang terjadi membuat minat IKM tidak melakukan proses perizinan kembali, ditambah dengan banyaknya paradigma masyarakat yang masih cenderung negatif terhadap layanan pemerintah. Pelaku usaha menganggap bahwa layanan publik yang diselenggarakan pemerintah cenderung lama, berbelit-belit, dengan persyaratan yang rumit dan peraturan yang tidak fleksibel [6]. Oleh karena itu, penelitian ini fokus pada perancangan sistem pakar berbasis web yang dapat mensimulasikan peraturan perizinan keamanan pangan pada IKM untuk memaksimalkan sistem yang telah dibangun oleh pemerintah. Terlibatnya teknologi dalam lingkup IKM merupakan elemen penting dalam upaya

meningkatkan kinerja yang dapat mengembangkan IKM tersebut [7].

Sistem yang dirancang berupa sistem yang berfokus pada kelayakan pelaku usaha untuk mendapatkan perizinan pangan industri rumah tangga (P-IRT). Sistem pakar akan dirancang menggunakan metode rekayasa *Object-Oriented Programming* (OOP) untuk membangun web dari sistem pakar itu sendiri, untuk pengembangan program peneliti menggunakan teknik penalaran *forward chaining*. Data diambil dari wawancara dengan pakar terkait, melalui buku, dan literatur lainnya. Sistem pakar ini dirancang dengan tujuan untuk membangun dan menciptakan perangkat aplikasi yang mampu mensimulasikan peraturan persyaratan perizinan P-IRT berbasis web, sehingga dapat memudahkan user dalam menjalankan usahanya. Manfaat dari adanya sistem pakar ini adalah sebagai solusi untuk memaksimalkan urusan perizinan terintegrasi (OSS) yang dibentuk pemerintah.

1.2 Tinjauan Pustaka

Teknologi terbaru menggunakan sistem pakar sudah banyak digunakan diberbagai bidang kehidupan. Sistem pakar digunakan untuk menyelesaikan masalah pada tingkat manusia yang ahli dibidangnya. Seorang pakar adalah orang yang memiliki kemampuan atau keahlian di bidang tersebut. Sistem pakar merupakan salah satu cabang dari *artificial intelligence* yang menggabungkan basis pengetahuan dan mesin inferensi yang bertujuan untuk duplikasi fungsi seorang pakar dalam menyelesaikan suatu permasalahan.

Basis pengetahuan memiliki informasi untuk sebuah pemahaman, formulasi dan sebuah penyelesaian masalah yang didapat dari seorang pakar di bidang tersebut. Dalam basis pengetahuan terdapat dua komponen dasar yaitu, komponen fakta dan komponen aturan. Menurut Kurniawan [8] komponen fakta adalah semua informasi, yang berada pada suatu permasalahan yang dibahas, sedangkan komponen aturan adalah cara mendapatkan sebuah fakta baru dari fakta yang belum diketahui. Basis pengetahuan ini akan diolah serta disimpan menjadi basis data. Basis data merupakan suatu sistem yang menyusun dan mengelola basis pengetahuan dengan menggunakan komputer sebagai media penyimpanan, merekam dan memelihara data secara lengkap sehingga dapat memberikan informasi kepada pengguna untuk proses pengambilan keputusan [9].

Penelitian dan pengembangan sistem pakar saat ini sudah mencakup banyak bidang, baik itu bidang kesehatan, perikanan, pertanian bahkan bidang otomotif. Sistem pakar yang sudah diterapkan pada bidang kesehatan adalah sistem pakar yang dapat digunakan untuk mendiagnosis penyakit dengan gejala awal kaki bengkak, penelitian ini menggunakan metode *forward chaining* dalam pengembangan sistem [10]. Selain itu di bidang pertanian juga menggunakan sistem pakar untuk memprediksi penyakit pada tanaman cabai

menggunakan metode *dempster shafer*[11]. Penelitian sistem pakar yang menggunakan metode *forward chaining* juga adalah penelitian Yolanda dan Yohana[12] yang membuat sistem pakar jenis Ulos di acara adat batak toba yang menggunakan metode *forward chaining*.

Sistem pakar berbasis web yang dikembangkan menggunakan *Object-Oriented Programming (OOP)*. Penelitian yang mendukung penggunaan metode OOP untuk pengembangan sistem berbasis web adalah penelitian eka W Fridayanthie dan Jimmy Charter[13] mengenai “Rancang Bangun Sistem Informasi Simpan Pinjam Karyawan Menggunakan Metode *Object-Oriented Programming (OOP)*”. Dari beberapa penelitian diatas penulis memiliki kesamaan dan dapat mendukung penelitian ini dalam hal metode *forward chaning* dan OOP untuk pengembangan web.

2. Metode Penelitian

Sistem pakar uji kelayakan perizinan pangan industri rumah tangga pada penelitian ini dibagi menjadi tiga tahapan yaitu, tahap awal, tahap pengembangan dan tahap akhir.

2.1. Tahap awal

Sebelum dan selama proses pengembangan aplikasi pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara. Wawancara dilakukan dengan pihak terkait untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan dalam proses pembuatan dan pengembangan aplikasi, selanjutnya dilakukan *studi literature* untuk panduan serta pembandingan dalam melakukan penelitian.

Tahap awal ini peneliti mengumpulkan data yang berkaitan dengan sistem yang akan dibangun, adapun data yang perlu diketahui adalah sebagai berikut:

a. Mesin Inferensi

Mesin inferensi merupakan sebuah inti dari sistem pakar yang melakukan penalaran fakta atau mesin inferensi ini juga disebut sebagai *thinking machine*[14]. Prinsip kerja dari mesin inferensi adalah mencari solusi dari suatu permasalahan yang didasarkan pada basis pengetahuan dengan aturan tertentu. Mesin inferensi memiliki metode penalaran yang menyediakan mekanisme fungsi berfikir dan pola-pola metode penalaran. Metode penalaran ini akan mengolah dan menganalisa masalah yang selanjutnya akan mencari solusi dari basis data sehingga menemukan kesimpulan. Metode-metode penalaran tersebut adalah *backward chaining* dan *forward chaining*. Metode *backward chaining* merupakan pengolahan masalah melalui pendekatan *goal-driven* yang dimulai dari hipotesis dan kemudian mencari fakta yang mendukung, biasanya sebelum mendapatkan kesimpulan diperlukan hipotesis sementara, sedangkan *forward chaining* merupakan metode pengolahan melalui pendekatan *data-driven* yang dimulai dari

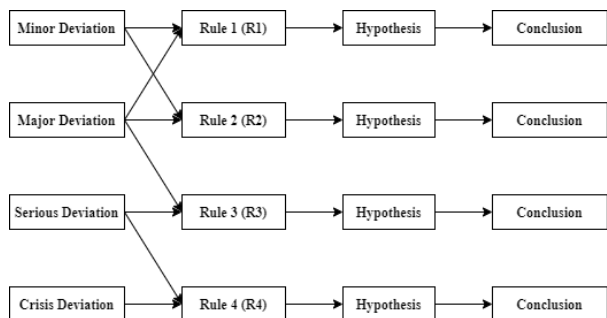
informasi yang ada, lalu mencocokkan dengan masalah sehingga bisa ditarik kesimpulan.

b. Forward chaining

Metode inferensi yang digunakan pada penalaran ini adalah menggunakan metode *forward chaining* yang melakukan pendekatan dimulai dari informasi yang ada atau berupa fakta untuk menguji kebenaran dari hipotesa. Proses sistem yang menggunakan metode *forward chaining* ini adalah dengan cara penyelesaian masalah yang dilacak berdasarkan fakta yang ada hingga ditemukan kesesuaian berdasarkan aturan yang dibentuk hingga ditemukan kesimpulannya.

Kesimpulan akan bernilai benar jika terdapat kesesuaian antara informasi yang masuk dengan ketentuan aturan yang ditetapkan. Dalam aplikasinya perangkat menerima informasi atau data dari pengguna dan menempatkannya pada sistem yang disebut dengan *working memory*, setelah itu mesin inferensi mencocokkan informasi dengan aturan yang sudah ditetapkan sehingga ketika informasi dan aturan ditemukan kecocokan maka kesimpulan dapat diambil. Aturan Uji kelayakan perizinan IRT dengan menggunakan metode penalaran *forward chaining* adalah sebagai berikut:

Berdasarkan gambar diatas maka basis aturan dirancang sebagai berikut:



Gambar 1 Basis Aturan

1. Rule 1 (R1) adalah kondisi yang terjadi jika penyimpangan yang dilakukan hanya terdapat ≤ 1 penyimpangan minor dan penyimpangan mayor, maka kesimpulannya IRT berada pada level I.
2. Rule 2 (R2) adalah kondisi yang terjadi jika penyimpangan yang dilakukan hanya terdapat ≤ 1 penyimpangan minor dan ada 2—3 penyimpangan mayor, maka kesimpulannya IRT berada pada level II.
3. Rule 3 (R3) adalah kondisi yang terjadi jika penyimpangan yang dilakukan terdapat ≥ 4 penyimpangan mayor dan ada 1—4 penyimpangan serius, maka kesimpulan IRT berada pada level III.
4. Rule 4 (R4) adalah kondisi yang terjadi jika penyimpangan yang dilakukan terdapat ≥ 5 penyimpangan serius dan terdapat ≥ 1 penyimpangan krisis, maka kesimpulannya IRT berada pada level IV.

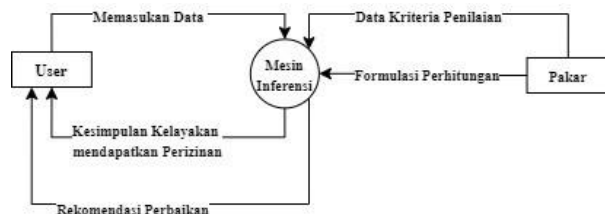
c. Sertifikat Perizinan Pangan Industri Rumah Tangga

Industri kecil dan menengah terus melakukan peningkatan pada jumlah sejak pasca krisis ekonomi di Indonesia. Peningkatan jumlah ini sangat memberikan dampak positif pada perekonomian Indonesia. Peningkatan jumlah IKM ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan yang dilakukan oleh pemerintah selama ini untuk mencapai produk yang aman dan berkualitas. Sejak peraturan No. 8 tahun 1999 yang dikeluarkan pemerintah, sudah terdapat beberapa kali evaluasi yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas produk dari IKM tersebut. Peraturan terbaru yang dikeluarkan pemerintah adalah peraturan NO. 22 Tahun 2018 mengenai pedoman pemberian sertifikat produksi pangan industri rumah tangga.

Peraturan No. 22 tahun 2018[15], pada BAB II Pemberian SPP-IRT Bagian kesatu menyebutkan bahwa SPP-IRT diterbitkan oleh Bupati/Walikota jika telah memenuhi syarat sebagai berikut yaitu memiliki sertifikat Penyuluhan Keamanan Pangan, yang kedua level IRT memenuhi syarat berdasarkan hasil pemeriksaan sarana produksi pangan, dan yang terakhir label pangan memenuhi ketentuan peraturan Perundang-undangan.

2.2. Tahap Pengembangan Aplikasi

Pengembangan aplikasi diawali dengan analisis kebutuhan untuk mengetahui hal-hal yang dibutuhkan selama penelitian pada program aplikasi. Desain antar muka dilakukan guna untuk kepentingan estetika dan kemudahan dalam menggunakan aplikasi. Desain mesin inferensi akan dilakukan sedemikian rupa dengan membentuk sebuah sistem sesuai dengan kebutuhan dan aturan yang dibuat.

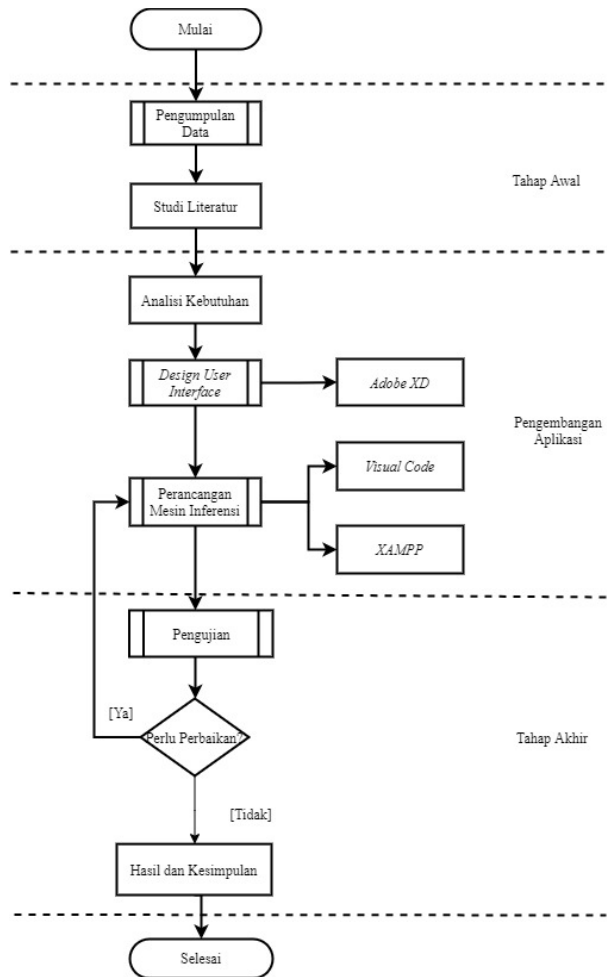


Gambar 2 Desain Mesin Inferensi

Mesin inferensi di desain untuk mengatur bagaimana sistem berjalan sebagaimana dijelaskan pada gambar 2. Sistem akan berjalan saat *user* memasukan data yang diminta, lalu akan diproses oleh mesin inferensi yang telah diatur oleh pakar. Pakar membuat aturan dan basis pengetahuan sebagai bahan acuan oleh mesin inferensi sehingga saat data masuk dari user maka mesin akan memprosesnya. Setelah itu mesin dapat memberikan kesimpulan dari basis pengetahuan tersebut, dan mesin juga di program untuk memberikan rekomendasi kepada *user*.

2.3. Tahap Akhir

Tahap akhir dari penelitian ini adalah pengujian berjalan atau tidaknya sistem yang dibangun, dan kesesuaian dengan aturan yang telah ditetapkan serta penarikan kesimpulan dari aplikasi yang telah dibangun.



Gambar 3 Tahapan Penelitian

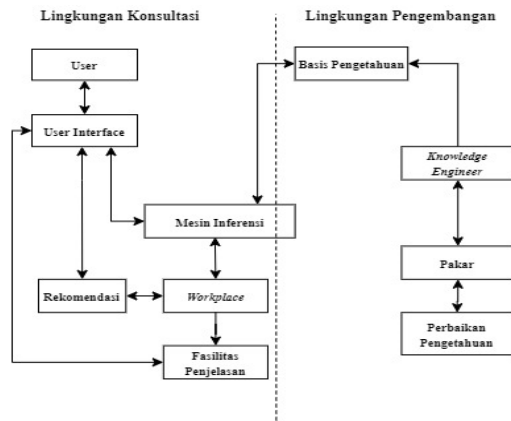
Gambar 3 menjelaskan tahapan penelitian secara bagan yang terdiri dari tiga tahapan. Tahapan ini disusun secara paradigma *waterfall* yaitu sebuah perencanaan yang didorong oleh proses dengan prinsip model tahapan ini harus terencana dan terjadwal semua kegiatan prosesnya.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian sistem pakar ini berangkat dari permasalahan yang didapat dengan melihat perbandingan jumlah industri rumah tangga yang ada di Indonesia dengan jumlah yang melakukan pengajuan perizinan untuk mendapatkan Sertifikat Produksi Pangan Industri Rumah Tangga (SPP-IRT). Setelah melakukan wawancara dengan salah satu pegawai Dinas Kesehatan Kota Bandung, ternyata permasalahan yang sering terjadi adalah pelaku usaha masih belum memahami dan mengerti mengenai arahan dan peraturan yang dibuat oleh pemerintah. Sering terjadinya kegagalan pada saat proses penilaian sarana produksi pangan yang outputnya

adalah penentuan level dari industri rumah tangga tersebut. Sehingga penelitian ini digunakan sebagai referensi oleh pelaku usaha untuk mengetahui standar yang dibuat pemerintah secara aplikatif.

Pengembangan sistem pakar ini diawali dengan menganalisis kebutuhan aplikasi yang dibangun sehingga dapat menghasilkan aplikasi yang tepatguna.



Gambar 4 Arsitektur Program

Berdasarkan gambar 4 terdapat dua lingkungan sistem yaitu lingkungan konsultasi dan lingkungan pengembangan. Lingkungan konsultasi adalah lingkungan yang akan berisi komponen-komponen yang digunakan user untuk memperoleh pengetahuan dari pakar, sedangkan lingkungan pengembangan adalah lingkungan yang berisi komponen-komponen yang digunakan untuk memasukan pengetahuan pakar pada sistem perangkat ini. Pengembangan sistem pada sistem pakar ini berdasarkan gambar 4 adalah pada mesin inferensi, karena pada mesin inferensilah semua sistem diproses sehingga menjadi suatu aplikasi yang dapat membantu pelaku usaha.

3.1. Lingkungan Pengembangan

Lingkungan pengembangan merupakan lingkungan yang digunakan sebagai media duplikasi pengetahuan pakar. Pada lingkungan pengembangan terdapat Basis pengetahuan sebagai media penyimpan informasi yang dimiliki oleh pakar.

Basis pengetahuan merupakan informasi pengetahuan-pengetahuan yang dimiliki oleh seorang pakar untuk menyelesaikan masalah. Basis pengetahuan biasanya

juga berisikan aturan-aturan yang berhubungan dengan pengetahuan tersebut. Dalam sistem pakar ini basis pengetahuan didapatkan dari pakar dan dirancang dengan aturan-aturan sehingga menjadi sistem yang dapat menghasilkan kesimpulan ketika diproses pada mesin inferensi.

Sistem pakar uji kelayakan perizinan pangan ini memiliki basis aturan untuk menentukan level dari IRT tersebut, berikut tabel penentuan industri rumah tangga seperti pada tabel 1.

Tabel 1 Basis Aturan

Level IRT	Jumlah Penyimpangan			
	Minor	Mayor	Serius	Kritis
Level I	0—1	0—1	0	0
Level II	0—1	2—3	0	0
Level III	NA*	≥4	1—4	0
Level IV	NA*	NA*	≥5	≥1

Penentuan setiap level dilakukan berdasarkan penyimpangan yang dilakukan oleh pelaku usaha pada sarana produksi pangan. Level I & II merupakan level yang mendapatkan Nilai baik dan diberikan sertifikat produksi pangan, namun untuk level III & IV harus dilakukan pembimbingan dan perbaikan pada sarana produksi pangan.

Penyimpangan dapat dicatat jika fasilitas produksi pangan tidak sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM). Berikut elemen-elemen yang dinilai pada penilaian sarana produksi pangan yaitu, Lokasi dan lingkungan produksi, Bangunan dan fasilitas produksi, Peralatan produksi, Suplai air dan sarana penyedia air, Fasilitas dan kegiatan hygiene dan sanitasi, Kesehatan dan hygiene karyawan, Pemeliharaan dan program hygiene sanitasi, Penyimpanan, Pengendalian proses, Pelabelan Pangan, Pengawasan dan penanggungjawaban, Penarikan produk, Pencatatan dan dokumentasi, Pelatihan karyawan.

Elemen-elemen penilaian ini yang dijadikan sebagai basis pengetahuan untuk acuan dari basis aturan. Basis pengetahuan dibentuk dan digambarkan pada tabel 2. Penyimpangan minor akan ditulis menjadi MI, penyimpangan mayor ditulis menjadi MA, penyimpangan serius ditulis menjadi SE, dan penyimpangan kritis ditulis menjadi KR. Basis pengetahuan sistem pakar pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Formulir Penilaian Sarana Produksi Pangan

NO	Elemen yang Diperiksa	KETIDAKSESUAIAN			
		MI	MA	SE	KR
A	LOKASI DAN LINGKUNGAN PRODUKSI				
1.	Lokasi dan Lingkungan IRTP tidak terawat, Kotor dan Berdebu			<input type="checkbox"/>	
B	BANGUNAN DAN FASILITAS				
2.	Ruang produksi sempit, sukar dibersihkan, dan digunakan untuk memproduksi produk selain pangan		<input type="checkbox"/>		
3.	Lantai, dinding, dan langit-langit tidak terawat, kotor, berdebu dan atau berlendir			<input type="checkbox"/>	
4.	Ventilasi, Pintu, dan jendela tidak terawat, kotor dan berdebu			<input type="checkbox"/>	
C	PERALATAN PRODUKSI				
5.	Permukaan yang kontak langsung dengan pangan berkarat dan kotor				<input type="checkbox"/>
6.	Peralatan tidak dipelihara, dalam keadaan kotor, dan tidak menjamin efektifnya sanitasi			<input type="checkbox"/>	
7.	Alat ukur/ timbangan untuk mengukur/ menimbang berat bersih/isi bersih tidak tersedia atau tidak teliti			<input type="checkbox"/>	

...
L	PENARIKAN PRODUK	MI	MA	SE	KR
34.	Pemilik IRT Tidak Melakukan penarikan produk pangan yang tidak aman				<input type="checkbox"/>
M	PENCATATAN DAN DOKUMENTASI	MI	MA	SE	KR
35.	IRT tidak memiliki dokumen produksi			<input type="checkbox"/>	
36.	Dokumen produksi tidak mutakhir, tidak akurat, tidak tertelusur dan tidak disimpan selama 2(dua) kali umur simpan produk pangan yang diproduksi	<input type="checkbox"/>			
N	PELATIHAN KARYAWAN	MI	MA	SE	KR
37.	IRT tidak memiliki program pelatihan keamanan pangan untuk karyawan				<input type="checkbox"/>

Tabel 2 merupakan sebagian formulir penilaian sarana produksi pangan yang digunakan oleh dinas kesehatan untuk melakukan penilaian, versi lengkap dapat dilihat pada peraturan BPOM No. 22 tahun 2018. Formulir penilaian ini merupakan alat untuk menilai sarana produksi pangan Industri Rumah Tangga. Formulir tersebut memiliki 14 elemen dan 37 poin penilaian, setiap poinnya memiliki tingkat penyimpangan yang berbeda-beda, ada penyimpangan minor, mayor, serius dan krisis.

Penyimpangan atau ketidaksesuaian diberikan saat kondisi sarana produksi pangan tidak sesuai dengan standar persyaratan Cara Produksi Pangan yang Baik (CPPB). Penyimpangan Minor merupakan penyimpangan terhadap persyaratan “**Dapat**” didalam syarat CPPB yang mempunyai potensi mempengaruhi mutu produk pangan industri rumah tangga. Penyimpangan mayor merupakan penyimpangan terhadap syarat “**Sebaiknya**” pada syarat CPPB yang mempunyai potensi mempengaruhi efisiensi pengendalian keamanan produk pangan IRT. Penyimpangan serius adalah penyimpangan terhadap persyaratan “**Seharusnya**” di dalam CPPB yang mempunyai potensi mempengaruhi keamanan produk pangan, sedangkan penyimpangan krisis merupakan penyimpangan terhadap persyaratan “**Harus**” di dalam CPPB yang akan mempengaruhi keamanan produk secara langsung dan at au merupakan persyaratan yang wajib dipenuhi.

Bedasarkan tabel 2 diatas maksud dari symbol “kotak” tersebut menunjukkan tingkat penyimpangan dari setiap poin pada elemen tersebut, seperti contoh pada poin 1 kotak tersebut pada pada kolom SE atau serius maka artinya poin 1 tersebut merupakan syarat serius yang harus dipenuhi, jik terjadi ketidaksesuaian sarana produksi dengan standar maka diberikan tanda centang, dengan kata lain terdapat ketidaksesuaian serius pada elemen lokasi dan lingkungan IRT tersebut, sehingga pada basis aturan terhitung sebagai penyimpangan serius. Setiap elemen yang memiliki ketidaksesuaian at au penyimpangan akan dihitung dan akan dijumlahkan sehingga kesimpulan level IRT dapat ditarik berdasarkan basis aturan. Berikut rangkuman tingkat penyimpangan poin basis pengetahuan yang dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Rangkuman Tingkat Penyimpangan

Minor	Mayor	Serius	Krisis
M36	B2, D8, E10, F17, F18, G19	A1, B3, B4, C6, C7, E11, E12, F15, G20, G22, I26, I29, K33, M35	C5, D9, E13, F14, F16, G21, H23, H24, I25, J30, J31, K32, L34, N37

Setiap Elemen dan poin memiliki penjabaran kondisi seharusnya yang dimiliki oleh pelaku usaha, penjabaran poin ini diambil berdasarkan panduan peraturan Kepala BPOM No. 22 tahun 2018 tentang pedoman Pemberian Sertifikat Produksi Pangan Industri Rumah Tangga.

Penjabaran-penjabaran kondisi tersebut dijadikan sebagai basis pengetahuan pada sistem pakar ini. Basis pengetahuan tersebut akan dibuat dalam bentuk pertanyaan singkat “Ya” atau “Tidak”. Berikut contoh pertanyaan basis pengetahuan yang dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4 Basis Pengetahuan

Kode	No	Pertanyaan
A1	1	Apakah Lokasi dijaga agar selalu bersih?
	2	Apakah lokasi bebas dari sampah dan tidak ada sampah yang menumpuk?
	3	Apakah lokasi tidak memiliki bau yang tidak sedap?
	4	Apakah lokasi bebas dari asap?
	5	Apakah lokasi bebas dari kotoran dan debu?
	6	Apakah di lokasi memiliki tempat sampah tertutup?
	7	Apakah di lokasi IRT memiliki selokan yang berfungsi dengan baik?
B2	8	Apakah ruang produksi hanya digunakan untuk memproduksi produk pangan saja?
	9	Apakah konstruksi ruangan terbuat dari bahan tahan lama?
	10	Apakah konstruksi ruangan mudah untuk dibersihkan?
B3	11	Apakah lantai terbuat dari bahan kedap air?
	12	Apakah lantai terbuat dari bahan yang licin?
	13	Apakah lantai mempermudah pembuangan atau pengaliran air dan tidak tergenang?
	14	Apakah lantai selalu bersih, tidak berdebu, tidak ada kotoran?
	15	Apakah dinding atau pemisah terbuat dari bahan kedap air?
	16	Apakah dinding atau pemisah berwarna terang?
	17	Apakah dinding atau pemisah terbuat dari bahan yang tahan lama?
	18	Apakah dinding atau pemisah dalam keadaan bersih, tidak berdebu, dan tidak ada kotoran?
	19	Apakah dinding atau pemisah mudah dibersihkan?
	20	Apakah langit-langit terbuat dari bahan yang tahan lama?

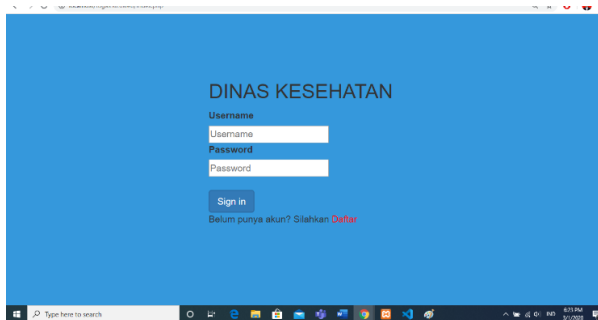
Tabel 4 merupakan beberapa contoh pertanyaan penjabaran dari poin-poin pada formulir penilaian. Setiap pertanyaan memiliki aturan yang sudah dikode,

dikumpulkan dan dibentuk secara sistematis sehingga dapat diproses pada mesin inferensi. Pertanyaan tersebut terdiri dari 120 pertanyaan untuk 37 poin. Jika salah satu pertanyaan tidak sesuai dengan ketentuan aturan maka sistem akan mencatat sebagai penyimpangan dan pertanyaan penjabaran poin akan menjadi pernyataan yang dijadikan sebagai rekomendasi pada nomor yang tidak sesuai tersebut. Namun jika tidak terjadi penyimpangan maka rekomendasi tidak akan muncul.

3.2. Lingkungan Konsultasi

Lingkungan Konsultasi merupakan lingkungan yang dimanfaatkan oleh user untuk mendapatkan informasi dari pakar terkait. *User interface* merupakan media yang membantu pengguna untuk menampilkan informasi yang dicari oleh pengguna.

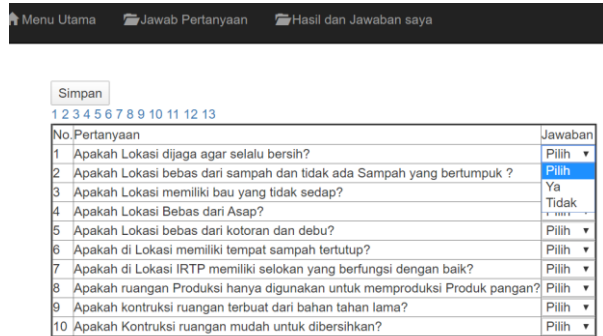
Aplikasi ini dibangun dengan menggunakan prinsip *multi-level login*, sesuai dengan kebutuhan yang telah dianalisis, diantaranya terdapat level administrator dan level pengguna (*User*). Level administrator dibentuk dengan fungsi sebagai pembuat, pengubah, dan penghapus data, sedangkan level pengguna hanya bisa menginput data dan mendapatkan informasi yang dibutuhkan. Berikut tampilan yang ada pada aplikasi sistem pakar pada level administrator yaitu, halaman login, Menu utama, Input pertanyaan, Tambahkan admin, Daftar pertanyaan. Level pengguna memiliki halaman login, halaman menu utama, halaman jawab pertanyaan dan halaman hasil dan jawaban.



Gambar 5 Tampilan Login

Tampilan Login merupakan tampilan untuk semua level, jika terdaftar sebagai *user* akan langsung masuk ke halaman utama level user, dan jika terdaftar sebagai administrator maka akan langsung masuk ke halaman utama administrator.

Setiap user memiliki id daftar yang berbeda-beda saat mendaftarkan diri. *User* yang sudah masuk kedalam halaman utama akan menjawab pertanyaan-pertanyaan sesuai dengan kondisi sarana produksi pangan yang dimiliki pada halaman jawab pertanyaan. Pengguna harus memilih "Ya" atau "Tidak" untuk setiap pertanyaan. Berikut tampilan pertanyaan yang harus dijawab oleh user terlihat pada gambar 6.



Gambar 6 Tampilan Halaman Jawab Pertanyaan

Pertanyaan tersebut dibagi ke dalam 12 halaman dan setiap halamannya terdapat 10 pertanyaan, setelah pengguna mengisiss semua lalu memilih simpan dan lanjut kehalaman selanjutnya begitu seterusnya hingga halaman 12 dan lanjut ke halaman 13 untuk menyelesaikan pertanyaan. Jawaban yang sudah disimpan akan masuk ke basis data yang akan diolah nantinya sesuai dengan basis aturan yang ditetapkan. Setiap *user* memiliki Id jawab yang berbeda untuk setiap sesi jawaban.

Setelah semua pertanyaan dijawab maka pengguna dapat melihat hasil dan jawaban pada halaman hasil dan jawaban. Halaman hasil dan jawaban akan menampilkan jawaban-jawaban yang telah dijawab, level IRT, dan rekomendasi yang diperlukan jika terjadi penyimpangan.

3.3. Implementasi Sistem

Implementasi sitem yang dibangun menggunakan seperangkat komputer atau laptop dengan spesifikasi yang dapat membaca Bahasa pemrogramman. Aplikasi yang digunakan dalam membangun web ini adalah visual code sebagai media pemrogramman, XAMPP sebagai media penyimpanan *database*. Desain *interface* dibentuk sesuai kepentingan estetika dan mempermudah penggunaan aplikasi bagi pengguna. Implementasi sistem pakar menggunakan metode *forward chaining* dengan cara sistem akan menampilkan pertanyaan-pertanyaan dan pengguna menjawab pertanyaan tersebut, hingga ditemukannya kesimpulan sesuai dengan aturan yang dibentuk oleh pakar. Pada implementasi sistem ini dilakukan pengujian terlebih dahulu, jika terdapat kesalahan akan dilakukan perbaikan hingga sistem berjalan sesuai dengan fungsinya, begitu juga dengan tampilan antarmuka, tampilan dilakukan perbaikan-perbaikan untuk menciptakan tampilan yang responsive dan mudah untuk digunakan. Berikut merupakan contoh skema penentuan level dengan penyimpangan sesuai dengan ketetapan basis aturan pada tabel 1. Sistem bekerja dimulai dari data diinput oleh pengguna, lalu disimpan pada basis data, terus dilakukan pengolahan data oleh sistem dengan cara memanggil data pada basis data sesuai dengan id dan *username* kemudian dicocokkan dengan basis aturan yang sudah deprogram sehingga dapat

memunculkan kesimpulan level dari industri rumah tangga tersebut.

Tabel 5 Skema Penentuan Level Industri Rumah Tangga

Kode	Level I	Level II	Level III	Level IV
A1			√	√
B2	√		√	
B3			√	√
B4				√
C5				√
C6				√
C7				√
D8		√	√	
D9		√	√	
E10		√	√	
E11				√
E12				√
E13				√
E14				√
F15				√
F16				√
F17			√	
F18		√		
G19			√	
G20				√
G21				√
G22				√
H23				√
H24				√
I25				√
I26				√
I27				√
I28				√
I29				√
J30				√
K31				√
K32				√
K33				√
L34				√
M35				√
M36	√	√		
N37				√
Total	2	4	7	9
Penyimpangan				
Keterangan				
Minor				
Mayor				
Serius				
Krisis				

Contoh skema pada tabel 5 merupakan banyak penyimpangan minimal yang dapat dilakukan oleh pelaku usaha. Level I dapat dinyatakan pada suatu pelaku usaha jika melakukan penyimpangan sebanyak 2 penyimpangan dengan kategori satu penyimpangan minor dan atau satu penyimpangan mayor. Level II diperoleh jika terjadi 4 penyimpangan dengan rincian kategori satu minor dan 3 mayor. Level III diperoleh jika terjadi 7 penyimpangan yaitu, 4 mayor dan 3 serius, dan terakhir level IV terjadi jika ada penyimpangan krisis sebanyak 1 penyimpangan.

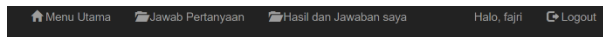
```

<code>
</code>

```

Gambar 7 Bahasa Pemrogramann Basis Aturan

Gambar 7 merupakan Bahasa pemrogramann basis aturan pada elemen lokasi dan lingkungan. Jawaban pengguna yang sudah disimpan pada basis data dipanggil menggunakan kode pemrograman berdasarkan username, lalu dicocokkan dengan kode basis aturan, jika mengalami kecocokan maka menghasilkan nilai 1 namun jika salah menghasilkan nilai 0. Nilai-nilai tersebut akan diitung dan akan diolah kembali untuk mendapatkan kesimpulan. Nilai 1 akan menghasilkan status lulus pada tampilan dan jawaban, sedangkan nilai 0 akan menghasilkan status perbaikan serta memberikan rekomendasi pada pengguna seperti yang terlihat pada gambar 8.



Elemen	Status	Perbaikan
Lokasi dan Lingkungan	Perlu Perbaikan	Lokasi Seharusnya dijaga agar selalu bersih
Bangunan dan Fasilitas	Perlu Perbaikan	Ruangan Produksi Sebaiknya hanya digunakan untuk memproduksi Produk pangan
Peralatan Produksi	Lulus	Kontruksi ruangan sebaiknya terbuat dari bahan tahan lama?

Gambar 8 Tampilan Halaman Hasil dan Jawaban

3.4 Pengujian Sistem

Tahap pengujian sistem merupakan tahap akhir dari penelitian ini yang bertujuan untuk mengetahui apakah sistem yang dibangun sudah sesuai dengan standar yang ditetapkan. Pengujian sistem ini menggunakan metode *Black-box testing*. Pengujian dengan menggunakan metode ini hanya berfokus pada persyaratan fungsional perangkat dengan melihat apakah semua tombol dan perintah pada tampilan dapat berfungsi sesuai dengan fungsinya masing-masing. Pengujian dilakukan dengan cara mensimulasikan aplikasi tersebut dan mencoba semua fungsi dan perintah dari setiap tampilan yang ada

Pengujian *Black-box testing* tidak menguji secara program aplikasi saja, tetapi juga dilakukan pengujian simulasi dengan 5 orang pengguna yang berbeda. Pengujian ini dilakuakn guna menguji keakuratan sistem yang dibangun. Hasil dapat dilihat pada tabel 7.

4. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian sistem pakar Uji kelayakan perizinan pangan menggunakan metode *forward chaining* adalah aplikasi sistem pakar yang dibangun untuk dapat membantu pelaku usaha dalam menentukan level industri rumah tangga pada proses perizinan keamanan pangan, sehingga dapat memudahkan pelaku usaha dalam mengurus perizinan SPP-IRT serta dapat

Tabel 6 Hasil Pengujian *Black-Box Testing*

NO	Level Pengguna	Pengujian	Pengamatan pada Data yang Benar				Kesimpulan
			Data yang Masuk	Kondisi yang diharapkan	Pengamatan		
1	Admin	Login	<i>Username</i> dan <i>Password</i> yang telah didaftarkan	Login berhasil dengan masuk ke halaman utama	Proses Login Berhasil dan masuk kehalaman utama	Diterima	
2	Admin	Input pertanyaan	Menambahkan pertanyaan	Pertanyaan tersimpan pada <i>database</i> dan dapat tampil pada halaman daftar pertanyaan	Proses input pertanyaan berhasil dan pertanyaan muncul di daftar pertanyaan	Diterima	
3	Admin	Tambahkan admin	Memasukan data pengguna,	Penambahan admin berhasil dengan <i>username</i> dan <i>password</i> yang didaftarkan diterima sistem dan dapat login menggunakan <i>username</i> dan <i>password</i> tersebut	Proses penambahan berhasil dengan bukti berhasil masuk kehalaman admin	Diterima	
4	Admin	<i>Edit</i> dan <i>Delete</i> pertanyaan	Melakukan perubahan dan menghapus pertanyaan	Pertanyaan pada daftar pertanyaan dapat berubah (<i>update</i>) dan hilang pada saat dihapus	Pertanyaan dapat berubah saat dilakukan perubahan pertanyaan dan pertanyaan hilang dari daftar pertanyaan saat dilakukan penghapusan	Diterima	
5	User	Registrasi	Memasukan data nama, <i>username</i> , <i>password</i> , email, nomor telepon dan alamat	Penambahan user berhasil dengan <i>username</i> dan <i>password</i> dapat digunakan untuk login	Penambahan berhasil dan <i>username</i> dapat digunakan pada saat login	Diterima	
6	User	Login	Memasukan <i>username</i> dan <i>password</i> yang sudah didaftarkan	Login berhasil dengan menggunakan <i>username</i> sehingga dapat masuk ke halaman utama level user	Login berhasil dan dapat menampilkan halaman utama level user	Diterima	
7	User	Menjawab pertanyaan	Memilih Ya atau Tidak pada pertanyaan	Jawab dapat tersimpan setelah menjawab dan menyimpan jawaban dengan nomor id yang benar	Jawaban tersimpan dengan nomor id yang benar dengan munculnya jawaban pada halaman hasil dan jawaban	Diterima	
8	User	Hasil dan Jawaban	Memasukan Id jawab untuk melihat hasil	Proses konsultasi berjalan sesuai dengan ketentuan basis aturan dengan menampilkan status setiap elemen	Hasil sesuai dengan basis aturan, dan halaman dapat menampilkan status serta rekomendasi setiap elemen	Diterima	
9	User	Penentuan level	Memasukan id jawab untuk melihat hasil	Penentuan level berhasil sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan	Berhasil memunculkan level sesuai dengan basis aturan yang ditetapkan	Diterima	

Tabel 7 Hasil Pengujian Sistem

NO	Nama	Variabel Input																				Variabel Ouput		
		A 1	B 2	B 3	B 4	C 5	C 6	C 7	D 8	D 9	E 1	E 1	E 1	E 1	F 1	F 1	F 1	F 1	G 1	G 2	G 2		G 2	M 3
1	User 1	√	√		√			√	√		√							√	√				√	Level III
2	User 2							√															√	Level I
3	User 3		√																√					Level II
4	User 4										√							√						Level II
5	User 5	√				√			√	√					√					√				Level IV

meningkatkan minat atau keinginan dalam mengurus legalitas industri rumah tangga. Sistem pakar ini juga memberikan informasi rekomendasi perbaikan kepada pelaku usaha, sehingga dapat dengan mudah menyesuaikan keadaan sarana produksi dengan standar yang dibuat pemerintah.

Daftar Rujukan

- [1] A. H. Putra,. 2016. "Peran UMKM dalam Pembangunan dan Kesejahteraan Masyarakat Indonesia," *J. Anal. Sociol.*, vol. 5, no. 2, pp. 40–52.
- [2] K. Perindustrian 2018, "Berita Industri : Kontribusi IKM Capai 34,8%," 24-Feb-2018. tersedia di: <https://kemenperin.go.id/artikel/13595/Kontribusi-IKM-Capai-34>
- [3] F. Fung, H. Wang, and S. Menon,. 2018. "Food safety in the 21st century," *Biomed. J.*, vol. 41, no. 2, pp. 88–95.
- [4] C. Wijaya, Aug-2018. "70 Industri Kecil Bandung Barat Diupayakan Kantongi Sertifikat Halal _ Pikiran Rakyat," *Pikiran Rakyat*, Ngamprah,. tersedia di: <https://www.pikiran-rakyat.com/bandung-raya/pr-01300338/70-industri-kecil-bandung-barat-diupayakan-kantongi-sertifikat-halal-428923>
- [5] D. Kesehatan,. 2017. "UMKM Makanan di Sukabumi Banyak yang Belum Miliki PIRT _ Republika Online," *republika*, Sukabumi. Tersedia di : <https://republika.co.id/berita/oy28ol384/umkm-makanan-di-sukabumi-banyak-yang-belum-miliki-pirt>
- [6] N. S. Enggarani,. 2017. "Kualitas Pelayanan Publik dalam Perizinan di Pelayanan Terpadu Satu Pintu (PTSP) Kantor Badan Penanaman Modal dan Pelayanan Perizinan Terpadu (BPMP2T) Kabupaten Boyolali," *Law Justice*, vol. 1, no. 1, p. 16.
- [7] T. Pujiyanto, R. H. S. Alna, and I. Ardiansah,. 2017. "Penilaian Kontribusi Komponen Teknologi dalam Aktivitas Produksi di PT Z Menggunakan Metode Teknometrik Assessment of Contribution of Technology Components in Production Activities," vol. 6, no. 3, pp. 133–144.
- [8] B. Kurniawan,. 2011. "Aplikasi Sistem Pakar Berbasis Web Untuk Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut," *UIN Syarif Hidayatullah*.
- [9] Suhendri,. 2017. "Perancangan Sistem Pakar untuk Memecahkan Masalah Hardware , BIOS dan Windows pada Personal Computer," no. 2460, pp. 25–40.
- [10] Y. Prabowo,. 2017. "Implementasi Sistem Pakar untuk Diagnosis Penyakit dengan Gejala Awal Kaki Bengkak," vol. 3, pp. 433–447.
- [11] A. Mistanti,. 2014. "Sistem Pakar untuk Memprediksi Penyakit pada Tanaman Cabai Menggunakan Metode Dempster Shafer," pp. 74–80.
- [12] Y. Y. P. Rumapea and M. Yohanna,. 2018. "Sistem Pakar Jenis Ulos di Acara Adat Batak Toba Menggunakan Metode Forward Chaining," vol. 4, pp. 453–464.
- [13] E. W. Fridayanthie and J. Charter,. 2016. "Rancang Bangun Sistem Informasi Simpan Pinjam Karyawan Menggunakan Metode Object Oriented Programming (studi kasus: PT. Arta Buana Sakti Tangerang)," vol. XIII, no. 2, pp. 63–71.
- [14] F. Masykur,. 2012 "Implementasi Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Diabetes Mellitus Menggunakan Metode Fuzzy Logic Berbasis Web," p. 32.
- [15] BPOM,. 2018. "Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 22 Tahun 2018 Tentang Pedoman Pemberian Sertifikat Produksi Pangan Industri Rumah Tangga,".