

Judul:

SISTEM PAKAR PENENTUAN KEMASAN PRODUK BERBASIS WEB

Sub Judul:

SISTEM PAKAR PENENTUAN KEMASAN PRODUK BERBASIS WEB DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR

SKRIPSI

EKA SUCI PUSPITANIGNRUM 1907412019

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2023



Judul:

SISTEM PAKAR PENENTUAN KEMASAN PRODUK BERBASIS WEB

Sub Judul:

SISTEM PAKAR PENENTUAN KEMASAN PRODUK BERBASIS WEB DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR

SKRIPSI

Dibuat untuk Melengkapi Syarat-Syarat yang Diperlukan untuk Memperoleh Diploma Empat Politeknik

EKA SUCI PUSPITANINGRUM 1907412019

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2023

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Eka Suci Puspitaningrum

NIM : 1907412019

Jurusan/Program Studi : T. Informatika dan Komputer / T. Informatika

Judul Skripsi : Sistem Pakar Penentuan Kemasan Produk

Berbasis Web Dengan Metode Certainty

Factor

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bebas dari peniruan terhadap karya orang lain. Kutipan pendapat dan tulisan orang lain ditunjuk sesuai dengan cara-cara penulisan karya ilmiah yang berlaku.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa dalam skripsi ini terkandung ciri-ciri plagiat dan bentuk-bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Depok, 2 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan

Eka Suci Puspitaningrum

1907412019

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukar	n oleh:					
Nama	:	Eka Su	ci Puspitaning	grum		
NIM	: 1907412019					
Program Studi	:	Teknik	Informatika			
Judul Skripsi	:	Sistem	Pakar Penent	uan Kema	san Produk	
		Berbasi	is Web Deng	an Metode	e Certainty)	
		Factor				
Telah diuji olel	n tim pengi	uji dalan	n Sidang Skri	psi pada ł	nari,	
Tanggal	, Bulan.		, Tah	un	dan	
dinyatakan LU l	LUS.					
		Disa	nhkan oleh			
Pembimbing I	: Asep	Taufik	Muharram,	S.Kom,	()
	M.Kom,					
Penguji I	: Mauldy	Laya, S.	Kom., M.Ko	om.	()
Penguji II	: Euis Ok	tavianti,	S.S.I., M.T.I.		()
Penguji III	: Eriya, S	.Kom., N	И.Т.		()
		Me:	ngetahui :			
	Iurusan T		formatika dan	Kompute	r	
	Julusuli 1			Rompute	1	
			Ketua			
		•••••				
	NIP					

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini. Penulisan laporan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Empat Politeknik. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, Sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

- 1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, kemudahan, dan kekuatan untuk penulis dalam menyelesaikan laporan skripsi ini.
- Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan moral dan material serta memotivasi penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini.
- 3. Bapak Asep Taufik Muharram, S.Kom, M.Kom, selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan laporan skripsi ini.
- 4. Ibu Rina Ningtyas, M.Si, selaku dosen Program Studi Teknologi Industri Cetak Kemasan, yang sudah mengizinkan penulis untuk melakukan wawancara.
- 5. Wildania Estiyanti, selaku teman sekelompok skripsi penulis yang tetap kompak dalam mengerjakan skripsi ini dalam kondisi apapun.
- 6. Sahabat yang telah membantu, menemani, memberi semangat, motivasi dan dukungan untuk penulis dalam menyelesaikan proposal skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap Allah SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan skripsi ini membawa manfaat dan berguna bagi semua pihak.

Depok, 2 Agustus 2023

Eka Suci Puspitaningrum

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya bertanda tangan

dibawah ini:

Nama : Eka Suci Puspitaningrum

NIM : 1907412019

Jurusan/ProgramStudi : T.Informatika dan Komputer / T. Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada

Politeknik Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah

saya yang berjudul:

Sistem Pakar Penentuan Kemasan Produk Berbasis Web Dengan Metode

Certainty Factor

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-

Eksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta Berhak menyimpan,

mengalihmediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database),

merawat, dan mempublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya selama

tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak

Cipta.

Demikian pernyatan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 2 Agustus 2023

Yang menyatakan

Eka Suci Puspitaningrum

1907412019

iν

Sistem Pakar Penentuan Kemasan Produk Berbasis Web Dengan Metode Certainty Factor

ABSTRAK

Kemasan memainkan peran krusial dalam pemasaran dan penyimpanan produk. Budaya mengemas makanan telah berlangsung sejak zaman manusia mengenal sistem penyimpanan bahan makanan. Berbagai jenis kemasan digunakan, seperti plastik, kertas, kaleng, dan lainnya. Namun, penentuan kemasan tidak hanya melihat bahan saja, tetapi juga mempertimbangkan kriteria lain seperti alternatif bahan baku, dekorasi, dan bahan kemasan lainnya Kehadiran berbagai jenis kemasan saat ini, seperti kertas, kaca, dan plastik, mempengaruhi kualitas makanan dan minuman yang dikonsumsi masyarakat. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, sistem pakar dianggap sebagai solusi yang tepat. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh dua faktor yang mempengaruhi rusaknya suatu produk, yaitu teknik pengolahan dan pengawetan yang harus cocok dengan kemasan yang tepat. Hasil dari User Acceptance Testing (UAT) menunjukkan bahwa sistem ini berhasil memudahkan pelaku Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) dalam mencari jenis kemasan yang sesuai dengan kriteria produk masing-masing dengan presentase 90,3%. Sistem pakar certainty factor yang digunakan cukup akurat dengan presentase keberhasilan sebesar 84,6% dan berhasil membantu pengguna dalam menentukan jenis kemasan yang sesuai dengan pengetahuan pakar.

Kata Kunci: Certainty Factor, Sistem Pakar, Kemasan Produk

DAFTAR ISI

SURA	ГРЕ	RNYATAAN BEBAS PLAGARISME	i
LEMB	AR F	PENGESAHAN	ii
KATA	PEN	IGANTAR	iii
		RNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUI IGAN AKADEMIS	
ABSTI	RAK		v
DAFT	AR IS	SI	vi
DAFT	AR C	GAMBAR	viii
DAFT	AR T	ABEL	X
DAFT	AR L	AMPIRAN	xii
BAB I	PEN	DAHULUAN	1
1.1	La	tar Belakang	1
1.2	Pe	rumusan Masalah	2
1.3	Ba	tasan Masalah	2
1.4	Tu	ijuan dan Manfaat	3
1.5	Sis	stematika Penulisan	3
BAB II	TIN	IJAUAN PUSTAKA	5
2.1	Ke	emasan Produk	5
2.2	Sis	stem Pakar	6
2.2	2.1	Certainty Factor	9
2.3	Me	etode Waterfall	10
2.4	Un	nified Modelling Language (UML)	11
2.4	4.1	Use Case Diagram	11
2.4	1.2	Activity Diagram	13
2.4	1.3	Sequence Diagram	14
2.4	1.4	Class Diagram	15
2.5	PH	IP	16
2.6	La	ravel	17
2.7	My	ySQL	17
2.8	Bla	ack Box Testing	17

2.9	Use	er Acceptance Testing (UAT)	18
2.10	Pen	elitian Terdahulu	18
BAB III	ME	TODE PENELITIAN	20
3.1	Rer	ncana Penelitian	20
3.2	Tah	napan Penelitian	20
3.3	Obj	ek Penelitian	21
BAB IV	' НА	SIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1	Ana	alisis Kebutuhan	22
4.2	Per	ancangan Sistem	24
4.2.	.1	Rancangan Program Web	24
4.2.	.2	Desain Metode Certainty Factor	56
4.2.	.3	Penerapan Antarmuka	72
4.3	Imp	plementasi Metode	81
4.4	Pen	gujian	86
4.4.	.1	Deskripsi Pengujian	86
4.4.	.2	Prosedur Pengujian	86
4.4.	.3	Data Hasil Pengujian	96
4.4.	.4	Evaluasi Pengujian	109
BAB V	PEN	UTUP	117
5.1	Kes	simpulan	117
5.2	Sar	an	117
DAFTA	R PU	USTAKA	118
і амрі	ΡΔΝ	Ţ	120

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arsitektur Sistem Pakar (Sumber:	
https://binus.ac.id/malang/2022/03/arsitektut-sistem-pakar/)	7
Gambar 4. 1 Use Case Diagram User.	24
Gambar 4. 2 Use Case Diagram Pakar	25
Gambar 4. 3 Use Case Diagram Admin	26
Gambar 4. 4 Activity Diagram Mencari Kemasan	27
Gambar 4. 5 Activity Diagram Riwayat Pencarian	28
Gambar 4. 6 Activity Diagram Registrasi Pakar	28
Gambar 4. 7 Activity Diagram Login Pakar	29
Gambar 4. 8 Activity Diagram Kelola Data Kemasan	30
Gambar 4. 9 Activity Diagram Kelola Data Kriteria Produk	31
Gambar 4. 10 Activity Diagram Pengetahuan	32
Gambar 4. 11 Activity Diagram Login Admin	33
Gambar 4. 12 Activity Diagram Data Kemasan Admin	34
Gambar 4. 13 Activity Diagram Kriteria Produk Admin	35
Gambar 4. 14 Activity Diagram Validasi Calon Pakar	36
Gambar 4. 15 Activity Diagram Kelola Data Pakar	37
Gambar 4. 16 Activity Diagram Kelola Data Admin	38
Gambar 4. 17 Sequence Diagram Mencari Kemasan	39
Gambar 4. 18 Sequence Diagram Melihat Riwayat	39
Gambar 4. 19 Sequence Diagram Registrasi Pakar	40
Gambar 4. 20 Sequence Diagram Login Pakar	41
Gambar 4. 21 Sequence Diagram Data Kemasan Pakar	42
Gambar 4. 22 Sequence Diagram Kriteria Produk Pakar	43
Gambar 4. 23 Sequence Diagram Basis Pengetahuan	44
Gambar 4. 24 Sequence Diagram Login Admin	45
Gambar 4. 25 Sequence Diagram Jenis Kemasan Admin	46
Gambar 4. 26 Sequence Diagram Kriteria Produk	47
Gambar 4. 27 Sequence Diagram Validasi Calon Pakar	48
Gambar 4. 28 Sequence Diagram Kelola Data Pakar	49

Gambar 4. 29 Sequence Diagram Kelola Data Admin	50
Gambar 4. 30 Class Diagram	51
Gambar 4. 31 Login Admin	72
Gambar 4. 32 Dashboard Admin	73
Gambar 4. 33 Jenis Kemasan Admin	73
Gambar 4. 34 Kriteria Produk Admin	74
Gambar 4. 35 Approve Pakar	74
Gambar 4. 36 Data Pakar	75
Gambar 4. 37 Data Admin	75
Gambar 4. 38 Registrasi Pakar	76
Gambar 4. 39 Login Pakar	76
Gambar 4. 40 Dashboard Pakar	77
Gambar 4. 41 Jenis Kemasan Pakar	77
Gambar 4. 42 Kriteria Produk Pakar	78
Gambar 4. 43 Basis Pengetahuan	78
Gambar 4. 44 Penjelasan Metode Pakar	79
Gambar 4. 45 Dashboard User	79
Gambar 4. 46 Pencarian Kemasan	80
Gambar 4. 47 Hasil Pencarian Kemasan	80
Gambar 4. 48 Riwayat Pencarian Kemasan	81
Gambar 4. 49 Penjelasan Metode User	81
Gambar 4. 50 Halaman Pilih Kriteria	82
Gambar 4. 51 Source Code Certainty Factor 1	83
Gambar 4. 52 Source Code Certainty Factor 2	84
Gambar 4. 53 Source Code Certainty Factor 3	84
Gambar 4. 54 Halaman Hasil Masukkan Pilihan Kriteria	85
Gambar 4. 55 Tampil Hasil Jenis Kemasan	85
Gambar 4. 56 Tampil Penjelasan Jenis Kemasan	86
Gambar 4 57 Kriteria Interpretasi Skor (Sumber : (Abraham et al., n.d.))	116

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Simbol dan Deskripsi Use Case Diagram	12
Tabel 2. 2 Tabel Simbol dan Deskripsi Activity Diagram	13
Tabel 2. 3 Tabel Simbol dan Deskripsi Sequence Diagram	14
Tabel 2. 4 Simbol dan Deskripsi Class Diagram	16
Tabel 4. 1 Perangkat Keras	23
Tabel 4. 2 Perangkat Lunak	23
Tabel 4. 3 Tabel Database Admin	51
Tabel 4. 4 Tabel Database Calon Pakar	52
Tabel 4. 5 Tabel Database Pakar	53
Tabel 4. 6 Tabel Database Jenis Kemasan	54
Tabel 4. 7 Tabel Database Kriteria Produk	54
Tabel 4. 8 Tabel Database Pengetahuan	55
Tabel 4. 9 Tabel Database Riwayat Pencarian	56
Tabel 4. 10 Data Kemasan	57
Tabel 4. 11 Tabel Data Kriteria Produk	57
Tabel 4. 12 Tabel Aturan (Rules) Certainty Factor	58
Tabel 4. 13 Tabel Aturan (Rules) Nilai Kepercayaan	59
Tabel 4. 14 Tabel Aturan (Rules) Nilai Kepercayaan Pengguna	60
Tabel 4. 15 Bobot Nilai Pakar	61
Tabel 4. 16 Pengujian Blackbox Login	87
Tabel 4. 17 Pengujian Blackbox Registrasi	87
Tabel 4. 18 Pengujian Blackbox Logout	88
Tabel 4. 19 Pengujian Blackbox Home	88
Tabel 4. 20 Pengujian Blackbox Validasi Akun	89
Tabel 4. 21 Pengujian Blackbox Kelola Data Pakar	89
Tabel 4. 22 Pengujian Blackbox Kelola Data Admin	90
Tabel 4. 23 Pengujian Blackbox Jenis Kemasan	91
Tabel 4. 24 Pengujian Blackbox Kriteria Produk	91
Tabel 4. 25 Pengujian Blackbox Pencarian Kemasan	92
Tabel 4. 26 Pengujian Blackbox Hasil Pencarian Kemasan	93
Tabel 4. 27 Pengujian Blackbox RIwayat Pencarian	93

Tabel 4. 28 Pertanyaan UAT Pakar	93
Tabel 4. 29 Pertanyaan UAT User	95
Tabel 4. 30 Hasil Pengujian Blackbox Login	96
Tabel 4. 31 Pengujian Blackbox Registrasi	97
Tabel 4. 32 Pengujian Blackbox Logout	98
Tabel 4. 33 Pegujian Blackbox Home	99
Tabel 4. 34 Pengujian Blackbox Validasi Akun	99
Tabel 4. 35 Pengujian Blackbox Kelola Data Pakar	100
Tabel 4. 36 Pengujian Blackbox Kelola Data Admin	101
Tabel 4. 37 Pengujian Blackbox Jenis Kemasan	102
Tabel 4. 38 Pengujian Blackbox Kriteria Produk	103
Tabel 4. 39 Pengujian Blackbox Pencarian Kemasan	104
Tabel 4. 40 Pengujian Blackbox Hasil Pencarian Kemasan	105
Tabel 4. 41 Pengujian Blackbox RIwayat Pencarian	105
Tabel 4. 42 Tabel Pengujian Pakar Certainty Factor	106
Tabel 4. 43 Hasil UAT Pakar	108
Tabel 4. 44 Hasil UAT User	109
Tabel 4. 45 Evaluasi Pengujian UAT Pakar	110
Tabel 4. 46 Hasil Perhitungan Rata - Rata UAT Pakar	113
Tabel 4. 47 Evaluasi Pengujian UAT Pengguna	113
Tabel 4, 48 Hasil Perhitungan Rata - Rata UAT Pengguna	116

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	1 Hasil Wawancara Pakar	120
Lampiran	2 Pengisian Bobot Nilai CF Pakar	122
Lampiran	3 Pertemuan Dengan Pakar	123
Lampiran	4 Dokumentasi Pengisian UAT oleh Salah Satu Pelaku UMKM	124

BABI

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemasan memiliki peran yang sangat penting dalam hal pemasaran dan penyimpanan suatu produk. Budaya mengemas makanan ini sudah dimulai sejak manusia mengenal sistem penyimpanan bahan makanan. Ada berbagai jenis kemasan yang digunakan seperti plastik, kertas, kaleng dan sebagainya. Namun dalam penentuan kemasan suatu produk tidak hanya dilihat dari bahannya saja ada beberapa kriteria lain seperti alternatif bahan baku tiap bahan dasar kemasan, dekorasi atau desain serta bahan kemasan lainnya (Rinaldi, 2020).

Banyak jenis kemasan yang ada saat ini seperti kertas, kaca, plastik, dan lain-lain yang berdampak pada kualitas makanan dan minuman yang dikonsumsi masyarakat (Marlinda dan Indrarti, 2018). Oleh karena itu, sistem pakar dianggap cocok untuk implementasi sistem. Sistem pakar sendiri merupakan teknik kecerdasan buatan yang dapat meniru penalaran manusia, menasihati pengguna dan menentukan solusi dari berbagai masalah, termasuk menentukan kemasan produk. Tujuan dari pengembangan sistem pakar ini sebenarnya bukan untuk menggantikan peran manusia melainkan untuk mendistribusikan pengetahuan manusia dalam bentuk sistem agar dapat digunakan oleh berbagai pihak sehingga tidak kesulitan dalam menentukan kemasan produk yang sesuai. Sebelumnya telah dilakukan wawancara dengan Ibu Rina Ningtyas, M.Si dosen Teknologi Industri Percetakan Kemasan yang ahli dalam bidang pengemasan mengatakan bahwa ada dua faktor yang mempengaruhi rusaknya suatu produk yaitu dari segi teknik pengolahan dan pengawetan yang harus tepat dalam memilih kemasan yang tepat. Sejalan dengan permasalahan tersebut, Reski Mai Candra dan Dianang Sucita (2015) dalam penelitiannya yang berjudul "Sistem Pakar Penentuan Jenis Plastik Berdasarkan Sifat Plastik untuk Pangan yang Akan Dikemas Menggunakan Metode Certainty Factor (Studi Kasus: CV. Minapack Pekanbaru)" menunjukkan bahwa dengan metode tersebut diperoleh nilai akurasi sebesar 99,2%.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu untuk melakukan perancangan dan pengembangan sistem dengan judul "Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Web Penentuan Kemasan Produk Menggunakan Metode Certainty Factors". Alasan dipilihnya metode certainty factors yaitu untuk memudahkan konsumen dalam menentukan kemasan yang baik sesuai dengan standar produk, selain itu metode ini menghasilkan nilai akurasi yang tinggi pada penelitian sebelumnya. Penelitian ini dilakukan oleh dua orang dengan alasan membandingkan antar metode untuk menghasilkan data valid yang akan digunakan oleh pengguna sebagai pertimbangan dalam pengambilan jenis kemasan produknya sesuai dengan standar yang telah ditentukan.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah dari latar belakang yang telah di uraikan diatas, diantarnya:

- a. Bagaimana merancang dan membangun sistem pakar *certainty factor* untuk membantu dalam pencarian jenis kemasan?
- b. Bagaimana membangun web pemilihan kemasan untuk dipakai oleh pelaku UMKM?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang perlu adanya batasan masalah sehingga cakupan masalah menjadi lebih jelas. Adapun batasan masalah yang diambil yaitu:

- a. Web ini diperuntukan untuk UMKM, selain itu juga bisa digunakan untuk media informasi mengenai jenis kemasan yang sesuai dengan kriteria produk.
- b. Sistem ini berbasis web dengan menggunakan *framework* Laravel dan mengunakan database MySQL.
- c. Metode sitem pakar yang digunakan adalah *certainty factor*.
- d. Sistem ini hanya berisi data kemasan plastik dan kriteria produk yang berhubungan dengan kemasan plastik.
- e. Web ini bertujuan untuk mencari jenis kemasan produk yang sesuai dengan kriteria produk pengguna.

- f. Pada bagian web pengguna berisi implementasi dari algoritma *Certainty Factor*.
- g. Web ini tidak mencakup sistem desain kemasan.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun sistem pakar dengan metode certainty factor pada sistem web pemilihan kemasan yang dapat dipakai oleh pelaku UMKM dan sebagai media informasi mengenai jenis kemasan yang sesuai dengan kriteria produk.

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini yaitu:

- a. Dapat mempermudah pelaku UMKM untuk menentukan jenis kemasan yang sesuai dengan produk nya.
- b. Dapat digunakan sebagai sarana informasi mengenai jenis kemasan sesuai dengan kriteria produk.

1.5 Sistematika Penulisan

Penyajian laporan penelitian dibuat untuk memudahkan dalam penulisan skripsi ini, serta menunjukkan penyelesaian pekerjaan yang sistematis. Maka perlu ditentukan klasifikasi penulisan yang tepat dan benar. Sistematika penulisan dibagi menjadi beberapa bab:

BAB I PENDAHULUAN

Bab I pendahuluan menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II berisi tentang teori-teori yang digunakan dalam penelitian, perancangan dan pembuatan sistem.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab III berisi rancangan penelitian, tahapan penelitian, dan objek penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Menjelaskan tentang perancangan aplikasi, implementasi SPK dan pengujian yang diterapkan.

BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan dan saran yang diperlukan dalam pengembangan selajutnya.

DAFTAR PUSTAKA

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kemasan Produk

Produk adalah hasil proses produksi yang dilakukan produsen yang akan dijual ke konsumen baik untuk keperluan sehari-hari maupun untuk memenuhi keinginan (Apriyanti, 2018). Suatu produk biasanya dalam penjualan membutuhkan kemasan. Kemasan merupakan informasi serta kegiatan yang telah dirancang dan diproduksi untuk dijadikan suatu wadah dalam suatu produk (Partiwi and Arini, 2021). Kemasan produk merupakan salah satu strategi dalam menarik minat beli konsumen. Kemasan yang baik adalah kemasan yang dirancang agar efektif dan efisien, karena pengambilan desain, realisasi wujud, serta bahan baku akan mempengaruhi perubahan harga pokok produksi serta harga jual produk. Indikator dalam kemasan suatu produk dapat berupa desain, mutu kemasan, dan inovai kemasan. Dalam pemilihan suatu kemasan produk dibutuhkannya sistem pakar yang dapat membantu produsen dalam memilih kemasan produk dengan mudah dan sesuai dengan standar. Ada banyak jenis kemasan plastik, salah satunya yaitu plastik. Berikut merupakan jenis – jenis kemasan plastik yang telah dijelaskan oleh Ajeng Fajrianti dengan artikel yang berjudul "6 Jenis Bahan Kemasan" (FAJRIANTI, 2021):

a. PET/PETE (Polyethylene Terephthalate)

PET/PETE biasa digunakan untuk mengemas air mineral. Plastik PET, yang memiliki tekstur yang kuat, berwarna jernih, dan mudah lunak jika terkena panas lebih dari 80 derajat Celcius, lebih baik digunakan sekali saja. Jika digunakan lagi, bahan kimia di dalamnya dapat masuk ke makanan atau minuman.

b. HDPE (High Density Polyethylene)

Plastik kemasan HDPE sering digunakan untuk mengemas produk susu olahan karena tahan terhadap kelembaban dan bahan kimia. Namun, tidak disarankan untuk menggunakan kemasan plastik HDPE berulang kali karena sama seperti PET.

c. PVC (Polyvinyl Chloride)

Kandungan DEHA dalam PVC mudah terurai dan bocor jika terkena makanan berminyak panas. Plastik kemasan ini sering digunakan untuk makanan seperti gorengan, nasi goreng, dan nasi uduk.

d. LDPE (Low-Density Polyethylene)

LDPE adalah jenis kemasan yang memenuhi standar kualitas makanan atau aman untuk penyimpanan makanan. Kemasan ini fleksibel dan tahan air, dan berwarna jernih tetapi tidak tembus cahaya.

e. PP (Polypropylene)

Bahan plastik ini ideal untuk menyimpan makanan, terutama untuk botol minuman atau susu bayi, dan biasanya berwarna bening atau transparan.

f. PS (Polystyrene)

Kemasan PS memiliki bahan utama yaitu styrofoam. Kemasan ini hanya bisa digunakan sekali dan biasa digunakan utnuk membungkus makanan *take away*, cup mie instan, dan cup minuman.

g. NYLON

Nylon sangat baik untuk menjaga produk bebas dari paparan udara yang dapat masuk ke dalam kemasan. Jenis ini hampa udara karena ketebalan dan elastisitas bahan. Plastik hampa udara sangat membantu menjaga kualitas makanan dan membuat makanan tahan lebih lama. Plastik nylon sangat disukai untuk berbagai kemasan yang fleksibel karena tahan udara dan tahan banting.

2.2 Sistem Pakar

Sistem pakar atau *expert system* atau biasa disebut dengan *knowledge based system* adalah sistem yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan atau membantu dalam memecahkan suatu masalah dalam bidang yang spesifik (Hayadi, 2018). Sistem pakar ini bekerja dengan menggunakan pengetahuan dan metode yang sebelumnya telah didefinisikan terlebih dahulu oleh pakar yang sesuai dengan bidang keahlian. Dalam sistem pakar terdapat dua jenis penalaran yaitu:

a. Rule Base Reasoning

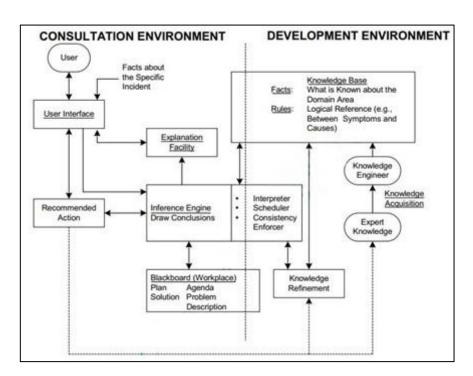
Rule base reasoning adalah bentuk penalaran yang menggunakan konsep serta aturan-aturan yang telah ditentukan. Contohnya yaitu Certainty Factor, Teorema Bayes, Dempster Shafer, dan Euclidean Probability.

b. Case Base Reasoning

Case base resoning adalah bentuk penalaran yang menggunakan konsep dengan teknik kemiripan antar kasus baru dengan kasus sebelumnya.

Contohnya yaitu K-Nearest Neighbor, Manhatan Distance dan Minkowski Distance.

Dalam sistem pakar terdapat arsitektur sistem yang menjelaskan bahwa sistem pakar terbagi menjadi dua bagian pokok yaitu lingkungan pengembangan (development environment) dan lingkungan konsultasi (consultation environment). Lingkungan pengembangan digunakan sebagai alat pembangun sistem pakar baik untuk pengembangan komponen maupun untuk basis pengetahuan. Lingkungan konsultasi digunakan oleh non-ahli untuk memberikan nasihat.



Gambar 2. 1 Arsitektur Sistem Pakar (Sumber: https://binus.ac.id/malang/2022/03/arsitektut-sistem-pakar/)

Komponen-komponen yang terdapat dalam arsitekur atay stuktur sistem pakar pada Gambar 2.1 yang telah dijelaskan juga oleh Chasandra Puspitasari (Puspitasari, 2022) yaitu:

a. Antarmuka Pengguna (*User Interface*)

Antarmuka pengguna adalah mekanisme yang digunakan oleh pengguna dan sistem pakar untuk berkomunikasi. Antarmuka menerima informasi dari pengguna dan mengubahnya menjadi bentuk yang dapat diterima oleh sistem. Selanjutnya antarmuka didapat dari sistem dan menyajikannya dalam bentuk yang dapat dipahami oleh pengguna.

b. Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)

Basis pengetahuan berisi pengetahuan untuk memahami, membentuk, dan memecahkan masalah. Komponen sistem pakar ini mencakup dua elemen dasar, yaitu:

- (1) Fakta: informasi tentang obyek dalam area permasalahan tertentu.
- (2) Aturan : informasi tentang cara bagaimana memperoleh fakta baru dari fakta yang telah diketahui.

c. Akuisisi Pengetahuan (Knowledge Acquisition)

Akuisisi pengetahuan adalah akumulasi, transfer, dan transformasi keahlian pemecahan masalah dari sumber pengetahuan program komputer. Pada tahap ini, knowledge engineer mencoba memperoleh pengetahuan untuk kemudian ditransfer ke basis pengetahuan. Pengetahuan diperoleh dari para ahli, berbekal buku, database, laporan penelitian, dan pengalaman pengguna.

d. Mesin atau Motor Inferensi (*Inference Engine*)

Komponen ini berisi mekanisme berpikir dan bernalar yang digunakan oleh para ahli untuk memecahkan masalah. Mesin inferensi adalah program komputer yang menyediakan metodologi untuk informasi yang tersedia di basis pengetahuan dan di tempat kerja, dan untuk menarik kesimpulan.

e. Workplace atau Blackboard

Workplace adalah area memori kerja, digunakan untuk menyimpan kejadian terkini, termasuk keputusan sementara.

f. Fasilitas Penjelasan (Explanation Facility)

Fasilitas penjelas merupakan komponen tambahan yang akan meningkatkan kemampuan sistem pakar, yang digunakan untuk memantau tanggapan dan memberikan penjelasan interaktif tentang perilaku sistem pakar melalui pertanyaan.

g. Perbaikan Pengetahuan (Knowledge Refinement)

pakar memiliki kemampuan untuk menganalisis dan meningkatkan kinerja

mereka dan kemampuan untuk belajar dari kinerja mereka. Kemampuan ini

sangat penting dalam pembelajaran berbasis komputer, sehingga program

akan mampu menganalisis penyebab keberhasilan dan kegagalan yang

diketahuinya, serta mengevaluasi apakah pengetahuan yang ada saat ini

masih dapat digunakan di masa yang akan datang atau tidak.

2.2.1 Certainty Factor

Certainty Factor atau faktor kepastian adalah metode yang membuktikan apakah fakta tersebut pasti atau tidak dengan menampilkannya dengan bentuk metric dan sistem pakar ini cocok untuk membantu pengambilan keputusan dalam menentukan sesuatu yang belum pasti (Herry and Jollyta, 2019). Ketidakpastian dalam pengambilan suatu keputusan ini terjadi karena adanya kurangnya informasi untuk mengambil keputusan, tingkat kepastian pada gejala, kaidah, dan hasil identifikasi (Bananudin and Rosalina, 2021). Certainty factor ini diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan pada tahun 1975, dimana teori ini dikembangkan bersamaan dengan pembuatan sistem pakar MYCIN. MYCIN ini merupakan sistem pakar yang digunakan untuk memudahkan dokter-dokter yang belum berpengalaman dalam menangani suatu penyakit tertentu. Beberapa istilah yang ada pada metode certainty factor antara lain:

a. Evidence

Evidence merupakan fakta atau gejala yang mendukung hipotesa.

b. Hipotesa

Hipotesa merupakan hasil yang dicari atau hasil yang didapat dari gejalagejala.

c. CF[H,E]

Merupakan istilah dari hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala atau fakta (evidence) E. Adapun kriteria pada CF[H,E] yaitu:

- (1) Besarnya nilai CF berkisar antara -1 sampai 1.
- (2) Nilai -1 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak sedangkan nilai 1 menunjukkan kepercayaan mutlak.
- d. Measure of Increased Belief (MB)

Measure of Increased Belief adalah ukuran kenaikan kepercayaan dimana $0 \le MB \le 1$.

 $e. \ \ \textit{Measure of Increased Disbelief (MD)}$

Measure of Increased Belief adalah ukuran kenaikan ketidakpercayaan dimana $0 \le MD \le 1$.

Adapun beberapa rumus certainty factor antara lain:

a. Jika data yang diketahui adalah 1 hipotesa yang mempunyai 1 evidence, 1
 MB dan 1 MD. Rumusnya adalah:

$$CF[H,E] = MB[H,E] - MD[H,E]....(1)$$

b. Jika data yang diketahui adalah banyak hipotesa, banyak envidence dan memiliki banyak CF envidence serta menggunakan rule konjungsi seperti E1 AND E2 AND En, THEN H.. Maka hasil yang dicari adalah CF kombinasi terlebih dahulu. Rumusnya adalah:

Jika kedua CF > 0

2.3 Metode Waterfall

Metode *waterfall* merupakan metode sistematis dan tersusun rapi seperti air terjun. Disebut sebagai metode air terjun karena seperti air terjun karena dalam pelaksanaan pengembangan dilakukan secara berturut - turut (Widianto, 2019). Dalam metode ini terdapat lima tahapan yaitu:

a. Requirement Analysis

Pada tahap ini diperlukannya komunikasi yang bertujuan untuk memahami aplikasi yang diharapkan oleh pengguna serta batasan-batasan dalam aplikasi tersebut.

b. System and Software Design

Tahap ini merupakan tahap dimana sistem desain dipersiapkan. Desain sistem ini dapat membantu dalam menentukan perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software) yang akan dibutuhkan.

c. Implementation and Unit Testing

Pada tahap ini dilakukan pengembangan aplikasi. Dalam pengembangan aplikasi ini akan dibagi menjadi beberapa unit atau modul yang selanjutnya akan diuji fungsionalitasnya.

d. Integration and System Testing

Tahap ini merupakan tahap dimana aplikasi yang sedang dikembangan akan melalui proses testing. Hal ini untuk mengecek dan memastikan ada atau tidaknya kegagalan maupun kesalahan.

e. Operation and Maintenance

Tahap ini merupakan tahap terakhir dalam metode *waterfall*. Dimana pada tahap ini aplikasi yang sudah jadi akan dijalankan serta akan dilakukan pemeliharaan.

Dengan menggunakan metode *waterfall* yang sistematis ini akan memudahkan dalam hal pengembangan aplikasi atau web.

2.4 Unified Modelling Language (UML)

UML adalah metode pemodelan visual yang digunakan untuk membangun sistem berorientasi objek. UML memiliki notasi grafis yang digunakan untuk menunjukkan berbagai aspek sistem, seperti struktur, perilaku, interaksi antara objek, dan lingkungan di mana sistem bekerja (Faulina, 2023). Berikut diagram UML yang digunakan pada penelitian:

2.4.1Use Case Diagram

Use case diagram adalah urutan interaksi yang saling berkaitan antar sistem dan aktor. *Use case diagram* ini menggambarkan proses kegiatan dan proses bisnis

yang dilakukan oleh pengguna (aktor). Pada diagram *use case* ini, setiap proses digambarkan ke dalam sebuah *use case* berbentuk oval dengan relasi yang ada di dalamnya. Fungsi *use case diagram* antara lain dapat menggambarkan urutan aktivitas proses yang ada pada suatu sistem dan menggambarkan proses bisnis dan juga urutan aktivitas yang ada dalam sebuah proses (Ansori, 2022).

Tabel 2. 1 Tabel Simbol dan Deskripsi Use Case Diagram

Simbol	Nama	Keterangan
Actor	Actor	Orang, sistem atau alat yang berinteraksi dengan <i>use case</i> atau sistem yang dibuat
>	Dependency	Huabungan perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) yang akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri (<i>independent</i>).
>	Generalization	Hubungan antara dua <i>actor</i> atau <i>use case</i> yang mewarisi atribut dan perilaku dari yang lain
>	Extend	Sebuah <i>use case</i> dapat diperluas oleh <i>use case</i> lain dalam situasi tertentu
< <include>></include>	Include	Hubungan antara dua <i>use case</i> dimana satu <i>use case</i> mencakup fungsi dari <i>use case</i> lainnya
	Association	Hubungan antara <i>actor</i> dan <i>use</i> case tertentu yang menunjukkan bahwa <i>actor</i> terlibat dalam <i>use</i>

	case tersebut
Use Case	Mewakili fungsionalitas atau tindakan tertentu yang dapat dilakukan <i>actor</i> di dalam sistem
System	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas

Dalam *use case diagram* juga dapat dengan mudah menentukan kegiatan apa saja yang akan dilakukan oleh aktor atau pihak yang akan menggunakan sistem pendukung keputusan, hal ini dilakukan dengan perancangan *activity diagram*.

2.4.2Activity Diagram

Activity Diagram merupakan diagram yang menggambarkan aktifitas yang terjadi pada suatu sistem dengan berisikan sebuah proses dalam bentuk gambar vertikal. Fungsi activity diagram yaitu dapat menggambarkan proses bisnis dan urutan aktivitas dalam suatu sistem, dapat membantu dalam pemahaman proses keseluruhan sistem, dapat mengetahui aktivitas pengguna berdasarkan use case yang dibuat sebelumnya (Pratama, 2019).

Tabel 2. 2 Tabel Simbol dan Deskripsi Activity Diagram

Simbol	Nama	Keterangan
	Activity	Serangkaian aksi atau langkah- langkah yang membentuk bagian dari proses
	Decision	Menggambarkan percabangan dalam alur proses berdasarkan kondisi tertentu

	Start State	Titik awal dari alur proses dalam diagram
	End State	Titik akhir dari alur proses dalam diagram
→	Control Flow	Menghubungkan antara dua simbol dalam <i>activity diagram</i>

2.4.3Sequence Diagram

Sequence diagram adalah diagram interaksi yang menunjukkan bagaimana objek berhubungan satu sama lain serta digambarkan dengan urutan. Diagram ini digunakan untuk menggambarkan interaksi antar bagian dalam sebuah sistem. Sequence diagram biasanya digunakan dalam pengembangan perangkat lunak untuk menggambarkan perilaku sistem atau untuk membantu pengembang merancang dan memahami sistem yang kompleks (Anonim, 2022).

Tabel 2. 3 Tabel Simbol dan Deskripsi Sequence Diagram

Simbol	Nama	Keterangan
Actor	Actor	Orang, sistem atau alat yang berinteraksi dengan <i>use case</i> atau sistem yang dibuat. Dalam kasus ini <i>actor</i> belum tentu merupakan orang, biasanya dinyatakan menggunakan kata beda diawal frasenama <i>actor</i>
	Lifeline	Menyatakan kehidupan object
	Object	Mewakili entitas atau komponen dalam sistem yang berpartisipasi

		dalam interaksi
	Timelife	Mewakili seluruh proses aktivitas sebuah <i>object</i> dalam keadaan aktif berinteraksi
→	Message	Komunikasi antara <i>object-object</i> dalam diagram
>	Return Message	Digunakan ketika <i>object</i> menerima pesan dari <i>object</i> lain dan meresponnya dengan memanggil metode balik
	Self Message	Pesan yang dikirim oleh <i>object</i> itu sendiri kepada dirinya sendiri

2.4.4Class Diagram

Class diagram adalah salah satu jenis diagram berbentuk struktur pada model UML. Diagram ini menggambarkan struktur, atribut, kelas, hubungan dan metode dengan sangat jelas dari setiap objeknya. Diagram kelas memberikan data berupa hubungan apa yang terjadi diantara kelas-kelas, bukan menjelaskan kejadiannya. Class diagram dalam suatu proyek umumnya menggunakan konsep yang disebut object-oriented, sehingga membuatnya mudah untuk digunakan. Class diagram atau diagram kelas juga merupakan bagian terpenting dari UML (unified modeling languageSelain itu, Class diagram adalah sesuatu yang bisa membantu dalam memvisualisasikan struktur setiap kelas dari sebuah sistem (Dharma, 2022).

Tabel 2. 4 Simbol dan Deskripsi Class Diagram

Simbol	Nama	Keterangan
	Class	Mewakili suatu jenis objek atau
Classname		entitas dalam sistem; Field
+ field: type		merupakan attribut; Method
+ method(type): type		merupakan fungsi atau operasi
		yang dapat dilakukan
	Association	Hubungan yang terjadi saat
		object dari satu class terkait
		dengan <i>object</i> dari <i>class</i> lain
	Relationship	Menghubungkan antara class-
		class dalm sistem

2.5 PHP

Hypertext Preprocessor atau biasa disingkat menjadi PHP, merupakan bahasa pemrograman universal yang dipasang pada dokumen HTML. Dalam pembuatan web, kode PHP biasanya akan disisipkan ke dalam dokumen HTML. Karena fitur ini PHP disebut juga sebagai *Scripting Language* atau Bahasa Pemrograman Skrip (Awwaabiin, 2021).

PHP sebagai *scripting language* memiliki fungsi utama, yaitu mampu mengumpulkan dan mengevaluasi hasil atau bentuk apa pun ke *server database* dan pada tahap selanjutnya akan menciptakan efek beruntun. Efek beruntun ini berupa aksi dari skrip lain yang akan melakukan komunikasi dengan *database* dimana hal tersebut berupa mengumpulkan dan mengelompokkan informasi, serta menampilkan informasi sesuai permintaan pengguna (Mundzir, MF, 2018). Untuk mempermudah dalam pembuatan sebuah web, penulis menggunakan *framework*. *Framework* ini akan memudah kan penulis, dimana *framework* ini menyediakan kerangka kerja yang akan mempercepat pengerjaan suatu aplikasi. Salah satu *framework* PHP yang digunakan pada pengembangan web yaitu Laravel.

2.6 Laravel

Framework adalah platform software yang menyediakan kerangka kerja untuk mengembangkan atau membuat aplikasi maupun web. Dengan adanya framework proses pengerjaan suatu aplikasi akan lebih cepat dan efisien. Jenis-jenis framework yaitu framework JavaScript, framework CSS, framework PHP dan framework Mobile Apps Development (Marlianur, 2022).

Laravel adalah salah satu *framework* PHP yang dikembangkan oleh Taylor Otwell pada April 2011. *Framework* PHP ini dirilis di bawah lisensi MIT dan dibangun dengan konsep MVC (*Model View Controller*). *Framework* ini hadir sebagai platform web *development* yang bersifat *open source* (Prasetyo, 2018).

2.7 MySQL

MySQL merupakan *Database Management System* (DBMS) yang bersifat opensource yang masuk ke dalam jenis Relational Database Management System (RDBMS). MySQL ini merupakan database engine atau server database yang mendukung bahasa database SQL sebagai bahasa interaktif dalam mengelola data. MySQL memiliki beberapa keunggulan diantaranyamenyediakan sistem basis data berkecepatan tinggi, open source, dapat menangani jumlah data lebih dari 50 juta, dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi berbasis desktop maupun web (Fitri, 2020). Dalam mengerjakan suatu peneliatan dibutuhkan penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya untuk mendukung informasi mengenai topik yang diambil.

2.8 Black Box Testing

Black box testing atau behavioral testing adalah pengujian yang dilakukan untuk mengamati hasil input dan output dari perangkat lunak tanpa mengetahui struktur kode dari perangkat lunak (Setiawan, 2021). Pengujian menggunakan black box ini menentukan masalah atau bug pada perangat lunak, selain itu black box juga digunakan untuk mastikan aplikasi yang dibuat sudah benar-benar siap sebelum dipublikasikan. Kelebihan dalam penggunaan black box sendiri yaitu penguji tidak harus memiliki pengetahuan tentang suatu bahasa pemrograman, pengujian dilakukan sesuai dengan sudut pandang pengguna, penguji tidak perlu memeriksa

kode dan memungkinkan penguji dan pengembang bekerja secara independen tanpa mengganggu proses kerja satu sama lain (Ulfah, 2022).

2.9 User Acceptance Testing (UAT)

User Acceptance Testing (UAT) adalah sebuah tes yang dilakukan oleh klien di bawah pengawasan pengembang. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa sistem memenuhi syarat yang telah disepakati. Tujuan utama dari pengujian ini adalah untuk memastikan secara keseluruhan bahwa aliran bisnis dari ujung ke ujung benar. UAT sangat penting karena pengembang kadang-kadang memasukkan ide-ide mereka sendiri ke dalam aplikasi, tetapi klien tidak mengetahui perubahan yang dibuat oleh pengembang. Oleh karena itu, UAT diperlukan untuk memastikan bahwa keinginan klien sesuai dengan perubahan yang dibuat oleh pengembang (Nordeen, 2020).

2.10 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan penelitian sejenis yang sudah pernah dilakukan sebelumnya digunakan sebagai bahan perbandingan dan acuan dalam pembuatan skripsi. Penelitian sejenis yang dijadikan sebagai data pendukung dalam skripsi ini yaitu penelitian mengenai sistem pakar mengenai produk dan pentingnya kemasan produk, selain itu mengenai metode *certainty factor*. Dimana topik ini masih memiliki relasi dengan judul skripsi yang diambil.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Reski Mai Candra dan Dianing Sucita dengan judul penelitian "Sistem Pakar Penentuan Jenis Plastik Berdasarkan Sifat Plastik Terhadap Makanan yang akan Dikemas Menggunakan Metode Certainty Factor (Studi Kasus: CV. Minapack Pekanbaru)" membahas mengenai proses rancang bangun sistem pakar untuk mencari jenis plastik berdasarkan sifat plastik terhadap makanan. Sistem ini memberikan informasi kepada user mengenai jenis-jenis kemasan dan kriteria-kriteria yang dapat dipilih oleh user. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *certainty factor*. Peran penelitian ini dalam penelitian skripsi yang dilakukan yaitu sebagai acuan informasi mengenai kriteria-kriteria kemasan dan jenis kemasan plastik (Candra and Sucita, 2015). Hal yang membedakan dari penelitian ini dan yang

dikerjakan sekarang adalah dalam pemakaian bobot pakar dan kriteria-kriteria sifat plastik diganti menjadi kriteria-kriteria produk.

Selanjutnya penelitian dari Linda Marlinda, Wahyu Indrarti dan Eva Zuraidah dengan judul penelitian "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kemasan Makanan Menggunakan Metode ELimination Et Choix Traduisant La RealitA (ELECTRE)" membahas mengenai perhitungan metode ELECTRE dengan tiga pilihan kemasan yaitu plastik/sterofoam, kaca dan kertas. Peran penelitian ini dalam penelitian skripsi yang dilakukan yaitu sebagai referensi alternatif dan kriteria kemasan (Marlinda et al., 2018).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Rencana Penelitian

Rancangan penelitian yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan melakukan penelitian secara kualitatif dan kuantitatif. Metode kualitatif dilakukan dengan mewawancarai seorang pakar yaitu Ibu Rina Ningtyas, M.Si selaku dosen Program Studi Teknologi Industri Cetak Kemasan, dengan bidang keahlian material dan studi literatur sebagai penunjang dalam penelitian ini. Metode penelitian kuantitatif digunakan untuk menguji apilkasi website apakah sudah berjalan sesuai dengan tujuan atau tidak saat dilakukan testing ke target audiens dengan analisa data menggunakan deskriptif kuantitatif. Selain itu dalam penelitian ini dibutuhkan beberapa tahapan. Tahapan-tahapan ini diguanakan sebagai acauan dalam pengembangan web. Adapun metote pengembangan yang digunakan adalah metode waterfall.

3.2 Tahapan Penelitian

Berikut adalah beberapa tahapan yang dilakukan dalam proses penelitian ini:

a. Requirement Analysis

Tahap pertama melakukan pengumpulan data, pada tahap ini dilakukan dengan cara mewawancarai dosen Teknik Grafika Penerbitan, yaitu Ibu Rina Ningtyas, M.Si, dan studi literatur, Setelah itu menganalisis informasi yang didapat untuk disesuailan dengan spesifikasi kebutuhan pada penelitian.

b. System and Software Design

Pada tahap kedua melakukan perancangan desain aplikasi, use case diagram dan activity diagram. Selain itu pada tahap ini dilakukan persiapan kebutuhan hardware dan software.

c. Implementation and Unit Testing

Pada tahap ini, pengembangan aplikasi dimulai. Pada tahap ini sudah masuk kedalam proses pengkodean Fase implementasi ini dimulai dengan implementasi desain dan proses yang telah ditetapkan sebelumnya. Langkah ini sangat penting karena melibatkan penyelesaian semua desain sistem dan persyaratan proses.

d. Integration and System Testing

Pada tahap keempat dilakukan proses pemeriksaan sistem untuk mengidentifikasi kemungkinan adanya kesalahan serta menentukan apakah aplikasi ini dapat berjalan dengan baik atau tidak. Untuk tahap pemeriksaan akan dilakukan dengan *black box*. Pada tahap ini juga akan diberikan kuesioner penilaian tentang aplikasi yang berupa *User Acceptance Test*.

e. Operation and Maintenance

Pada tahap terakhir dilakukan proses pemeliharaan sistem secara berkala. Pemeliharaan ini memungkinkan penulis untuk melakukan perbaikan atas kesalahan yang tidak terdeteksi pada tahap-tahap sebelumnya.

3.3 Objek Penelitian

Objek penelitian dari proposal ini adalah kemasan produk dengan fokus jenis plastik serta kriteria produk yang sesuai dengan jenis kemasan tersebut. Objek dalam penelitian ini juga digunakan untuk merancang sistem pakar pemilihan kemasan produk.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Kebutuhan

a. Kebutuhan Data

Salah satu hal yang diperlukan dalam perancangan sistem pakar adalah data. Di dalam sistem pakar pemilihan kemasan dengan metode *certainty factor* ini membutuhkan data seperti jenis dan bahan kemasan, kriteria produk yang sesuai berdasarkan jenis dan bahan kemasan, bobot penilaian pakar terhadap kriteria produk, dan penilaian pakar terhadap hubungan kriteria produk dan jenis kemasan

b. Kebutuhan Fungsional

- 1. User dapat memilih kriteria produk yang sesuai dengan produknya.
- 2. User dapat melihat hasil analisis dari kriteria produk yang telah diisi sebelumnya.
- 3. Sistem dapat melakukan screening terkait kriteria produk yang sesuai dengan produk user.
- 4. Sistem dapat menampilkan hasil screening berdasarkan kriteria yang dipilih oleh user.
- 5. Sistem dapat menyimpan hasil screening.
- 6. Sistem dapat menyimpan riwayat screening yang sudah pernah dilakukan.
- 7. Admin dapat mengelola data kriteria produk, dengan menambah, mengubah dan menghapus data kriteria produk.
- 8. Admin dapat mengelola data kemasan, dengan menambah, mengubah dan menghapus data kemasan.
- 9. Admin dapat menyetujui data calon pakar.
- 10. Admin dapat mengelola data pakar, dengan menambah, mengubah dan meghapus data pakar.
- 11. Admin dapat mengelola data admin, dengan menambah, mengubah dan menghapus data admin.

- 12. Pakar dapat mengelola data kriteria produk, dengan menambah, mengubah dan menghapus data kriteria produk.
- 13. Pakar dapat mengelola data kemasan, dengan menambah, mengubah dan menghapus data kemasan.
- 14. Pakar dapat mengelola data pengetahuan, dengan menambah, mengubah dan menghapus data pengetahuan.

c. Kebutuhan Non-Fungsional

- 1. Sistem dapat digunakan kapanpun dan dimanapun.
- 2. Sistem bersifat user-friendly.
- 3. Beroprasi pada perangkat yang memiliki browser dan internet.
- 4. Memudahkan pengguna dalam melakukan penentuan kemasan produk berdasarkan kriteria produk milik pengguna.

d. Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

Tabel 4.1 merupakan daftar perangkat keras yang digunakan dalam melakukan perancangan sistem pakar.

Tabel 4. 1 Perangkat Keras

NO	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	CPU	Intel(R) Core(TM) i3-7020U CPU @
		2.30GHz (4 CPUs), ~2.3GHz
2	RAM	8 GB
3	Operating System	Windows 10 Home Single Language 64-bit

Tabel 4.2 merupakan daftar perangkat lunak yang digunakan dalam melakukan perancangan sistem pakar.

Tabel 4. 2 Perangkat Lunak

N	0	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	-	Microsoft Excel	Aplikasi pengolah data

2	Visual Studio	Text editor
3	Laragon	Sebagai server lokal/localhost
4	Google Chrome	Aplikasi untuk menampilkan
		halaman web

4.2 Perancangan Sistem

Pada perancangan sistem ini terbagi menjadi rancangan program web yang berisi use case diagram, activity diagram, sequence diagram dan class diagram. Selanjutnya terdapat desain metode certainty factor yang berisi perhitungan secara manual dengan menggunakan excel, dan yang terakhir adalah perancangan antarmuka yang berisi halaman-halaman web pemilihan kemasan.

4.2.1 Rancangan Program Web

a. Use Case Diagram User

Use Case Diagram Pemilihan Kemasan

View Kriteria produk

Include

Melihat riwayat pencarian

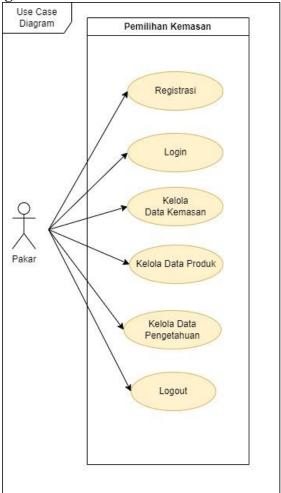
Gambar 4. 1 Use Case Diagram User

Kegiatan yang dapat dilakukan pengguna dapat dilihat pada Gambar 4.1. Dimana pengguna tidak perlu melakukan login atau registarsi dan hanya dapat mencari kemasan dan melihat riwayat kemasan. Saat mencari kemasan, pengguna dapat melihat semua kriteria produk yang

telah ditampilkan sebelumnya. Kriteria-kriteria ini akan dipilih dan akan dikalkuliasikan dengan metode certainty factor.

b. Use Case Diagram Pakar

Use Case
Diagram



Gambar 4. 2 Use Case Diagram Pakar

Kegiatan yang dapat dilakukan pakar dapat dilihat pada Gambar 4.2. Kegiatan yang dapat dilakukan oleh pakar yaitu diawali dengan registrasi, kemudian pakar dapat melakukan login. Pada web untuk pakar ini, pakar dapat mengelola data kemasan, produk dan pengetahuan, dan yang terakhir adalah logout.

Pemilihan Kemasan Login Kelola Data Kemasan Kelola Data Produk Kelola Data Pakar Kelola Data Admin Logout

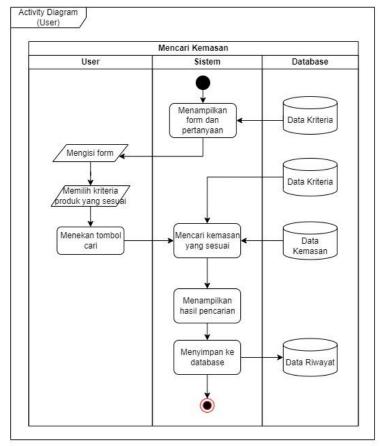
a. Use Case Diagram Admin

Gambar 4. 3 Use Case Diagram Admin

Kegiatan yang dapat dilakukan pakar dapat dilihat pada Gambar 4.3. Kegiatan yang dapat dilakukan oleh pakar yaitu diawali dengan registrasi, kemudian pakar dapat melakukan login. Pada web untuk pakar ini, pakar dapat mengelola data kemasan, produk dan pengetahuan, dan yang terakhir adalah logout.

b. Activity Diagram User

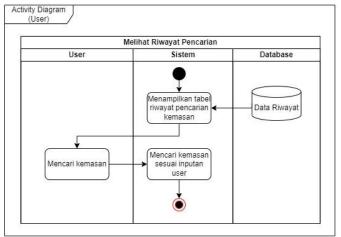
(1) Mencari Kemasan



Gambar 4. 4 Activity Diagram Mencari Kemasan

Pada Gambar 4.4 dijelaskan bagaima pengguna dapat mencari kemasan dengan mengisi form yang tersedia dan memilih kriteria produk yang sesuai dengan produknya. Setelah memasukan data produk, sistem akan menghitung semua bobot yang selanjutnya akan dilakukan pemeringkatan pada semua hasil yang telah dihitung.

(2) Melihat Riwayat

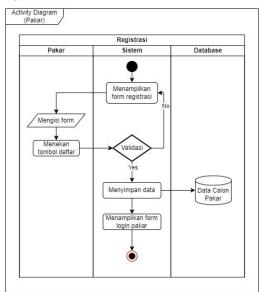


Gambar 4. 5 Activity Diagram Riwayat Pencarian

Pada Gambar 4.5 dijelaskan bagaimana pengguna dapat melihat hasil pencarian kemasan sebelumnya. Riwayat pencarian ini berisi semua hasil pencarian kemasan oleh semua user, dimana hasil ini dapat dilihat secara terbuka dan ditampilkan dengan tabel pada halaman riwayat pencarian.

c. Activity Diagram Pakar

(1) Registrasi Akun



Gambar 4. 6 Activity Diagram Registrasi Pakar

Pada Gambar 4.6 dijelaskan bagaima alur registrasi yang akan dilalui oleh calon pakar. Calon pakar diharapkan mengisi form yang telah disediakan. Data calon pakar ini akan disimpan pada database calon pakar. Data-data ini akan diolah pada proses selanjutnya oleh Admin untuk dilakukan validasi data.

Activity Diagram (Pakar) Login Pakar Sistem Database Menampilkan form login Login Login Menampilkan Pakar Validasi No Yes Menampilkan menu dashboard Pakar

(2) Login Pakar

Gambar 4.7 Activity Diagram Login Pakar

Pada Gambar 4.7 dijelaskan bagaima alur login pakar sebelum memasuki halaman dashboard pakar. Dimulai dari pakar mengisi form login dengan mengisi data yang dibutuhkan, kemudian sistem akan mencari data pakar di database pakar. Jika data berhasil ditemukan dan sesuai maka pakar akan dapat masuk di halaman dashboard pakar.

Activity Diagram (Pakar) Kelola Data Kemasan Pakar Sistem Database Menampilkan tabel data Data kemasan Kemasan Melihat tabel data Menampilkan Add orm tambah data Mengisi form Menyimpan ke Data simpan database Kemasan Menampilkan Edit form edit data Mengisi form Menekan tombol Memperbarui Data edit data Kemasan Menekan tombol Menghapus data Data hapus Kemasan Menampilkan tabel data kemasan

(3) Kelola Data Kemasan

Gambar 4. 8 Activity Diagram Kelola Data Kemasan

Pada Gambar 4.8 dijelaskan bagaima alur kelola data kemasan yang dapat dilakukan oleh pakar. Pakar dapat melihat, menambah, mengubah dan menghapus data kemasan

Activity Diagram (Pakar) Kelola Data Kriteria Produk Pakar Database Sistem Menampilkan tabel data kriteria Data Kriteria produk Melihat tabel data Menampilkan Add form tambah data Mengisi form Menekan tombol Menvimpan ke Data Kriteria database simpan Menampilkan Edit form edit data Mengisi form Menekan tombol Memperbarui Data Kriteria edit data Menekan tombol Menghapus data Data Kriteria hapus Menampilkan tabel data kriteria produk

(4) Kelola Data Kriteria Produk

Gambar 4. 9 Activity Diagram Kelola Data Kriteria Produk

Pada Gambar 4.9 dijelaskan bagaima alur kelola data kriteria produk yang dapat dilakukan oleh pakar. Pakar dapat melihat, menambah, mengubah dan menghapus data kriteria produk.

Activity Diagram (Pakar) Kelola Data Pengetahuan Pakar Database Sistem Menampilkan tabel data Data pengetahuan Pengetahuan Melihat tabel Data Kriteria Menampilkan Add Data form tambah data Kemasan Mengisi form Menyimpan ke database Menekan tombol Data simpan Pengetahuan Menampilkan Edit form edit data Mengisi form Menekan tombol Memperbarui Data data Pengetahuan Menekan tombol Menghapus data Data hapus Pengetahuan Menampilkan pengetahuan

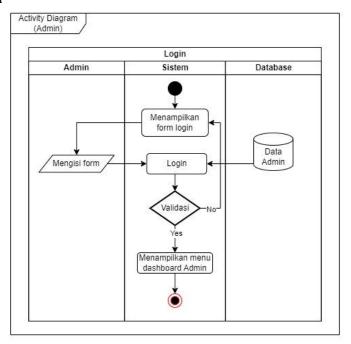
(5) Kelola Basis Data Pengetahuan

Gambar 4. 10 Activity Diagram Pengetahuan

Pada Gambar 4.10 dijelaskan bagaima alur kelola data kriteria produk yang dapat dilakukan oleh pakar. Pakar dapat melihat, menambah, mengubah dan menghapus data pengetahuan.

d. Activity Diagram Admin

(1) Login



Gambar 4. 11 Activity Diagram Login Admin

Pada Gambar 4.11 dijelaskan bagaima alur login admin sebelum memasuki halaman dashboard admin. Dimulai dari admin mengisi form login dengan mengisi data yang dibutuhkan, kemudian sistem akan mencari data admin di database admin. Jika data berhasil ditemukan dan sesuai maka admin dapat masuk di halaman dashboard admin.

Activity Diagram (Admin) Kelola Data Kemasan Admin Database Sistem Menampilkan tabel data Data Kemasan Melihat tabel data Menampilkan Add orm tambah data Mengisi form Menekan tombol Menyimpan ke database Data simpan Kemasan Menampilkan Edit form edit data Mengisi form Menekan tombol Memperbarui Data edit data Kemasan Menekan tombol Menghapus data Data hapus Kemasan Menampilkan tabel data kemasan

(2) Kelola Data Kemasan

Gambar 4. 12 Activity Diagram Data Kemasan Admin

Pada Gambar 4.12 dijelaskan bagaima alur kelola data kemasan yang dapat dilakukan oleh admin. Admin dapat melihat, menambah, mengubah dan menghapus data kemasan

Activity Diagram (Admin) Kelola Data Kriteria Produk Admin Database Sistem Menampilkan tabel data kriteria produk Data Kriteria Melihat tabel data Menampilkan Add orm tambah data Mengisi form Menyimpan ke Menekan tombol Data Kriteria simpan database Menampilkan Edit form edit data Mengisi form Memperbarui Menekan tombol Data Kriteria data edit Menekan tombol Menghapus data Data Kriteria hapus Menampilkan tabel data kriteria produk

(3) Kelola Data Kriteria Produk

Gambar 4. 13 Activity Diagram Kriteria Produk Admin

Pada Gambar 4.13 dijelaskan bagaima alur kelola data kriteria produk yang dapat dilakukan oleh admin. Admin dapat melihat, menambah, mengubah dan menghapus data kriteria produk.

Activity Diagram (Admin) Approve Data Calon Pakar Admin Sistem Database Menampilkan tabel data calon Data Calon pakar Pakar Melihat tabel data Menyimpan ke Approve database pakar Data Pakar Menghapus data yang telah di-Data Calon approve sebelumnya Pakar Delete? Menghapus data Data Calon No Menampilkan tabel data calon pakar Melihat tabel data

(4) Validasi Data Calon Pakar

Gambar 4. 14 Activity Diagram Validasi Calon Pakar

Pada Gambar 4.14 dijelaskan bagaima alur validasi data calon pakar. Validasi ini untuk melihat seberapa layak calon pakar untuk dijadikan sebagai pakar pada web pemilihan kemasan. Jika data calon pakar dirasa layak menjadi pakar, admin dapat menekan tombol *approve*, jika tidak maka admin dapat menghapus data tersebut.

Activity Diagram (Admin) Kelola Data Pakar Sistem Database Menampilkan Data Pakar tabel data pakar Melihat tabel data Menampilkan Add orm tambah data Mengisi form Menekan tombol Menyimpan ke Data Pakar simpan database Menampilkan Edit form edit data Mengisi form Menekan tombol Memperbarui Data Pakar edit data Menekan tombol Menghapus data Data Pakar hapus Menampilkan tabel data pakar

(5) Kelola Data Pakar

Gambar 4. 15 Activity Diagram Kelola Data Pakar

Pada Gambar 4.15 dijelaskan bagaima alur kelola data pakar yang dapat dilakukan oleh admin. Admin dapat melihat, menambah, mengubah dan menghapus data pakar.

Activity Diagram (Admin) Kelola Data Admin Admin Sistem Database Menampilkan Data Admin tabel data admin Melihat tabel data Menampilkan Add form tambah data Mengisi form Menekan tombol Menyimpan ke simpan database Data Admin Menampilkan Edit form edit data Mengisi form Menekan tombol Memperbarui edit data Data Admin Menekan tombol Menghapus data Data Admin hapus Menampilkan tabel data Admin

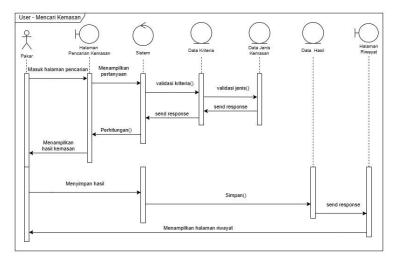
(6) Kelola Data Admin

Gambar 4. 16 Activity Diagram Kelola Data Admin

Pada Gambar 4.16 dijelaskan bagaima alur kelola data admin yang dapat dilakukan oleh admin. Admin dapat melihat, menambah, mengubah dan menghapus data admin.

e. Sequence Diagram User

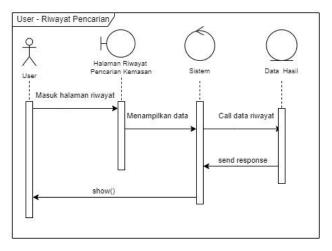
(1) Mencari Kemasan



Gambar 4. 17 Sequence Diagram Mencari Kemasan

Pada Gambar 4.17 Merupakan sequence diagram pada saat user melakukan proses pencarian kemasan. User dapat masuk ke halaman pencarian kemasan, kemudian memasukkan data produk masing-masing, selanjutnya memilih kriteria produk yang sesuai dan menekan tombol analisa. Setelah itu, user akan mendapatkan hasil pencarian kemasan yang telah dilakukan perhitungan terlebih dahulu oleh sistem.

(2) Melihat Riwayat

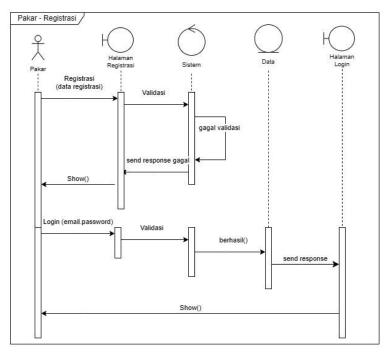


Gambar 4. 18 Sequence Diagram Melihat Riwayat

Pada Gambar 4.18 Merupakan sequence diagram pada saat user ingin melihat riwayat pencarian. User dapat masuk ke halaman riwayat pencarian dan akan disajikan data-data hasil pencarian oleh pengguna lainnya.

f. Sequence Diagram Pakar

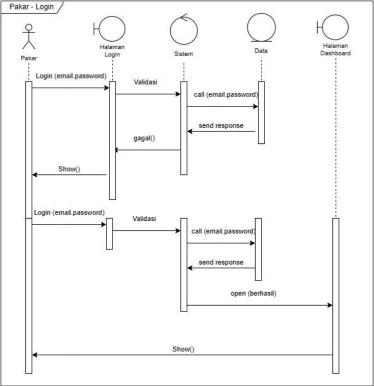
(1) Registrasi Akun



Gambar 4. 19 Sequence Diagram Registrasi Pakar

Pada Gambar 4.19 Merupakan sequence diagram pada saat pakar melakukan proses registarsi. Proses ini menjelaskan ketika pakar melakukan registrasi, data akan divalidasi terlebih dahulu oleh sistem, jika validasi gagal maka pakar akan mendapatkan pemberitahuan gagal dan diharapkan untuk mencoba kembali. Jika data pakar ketika validasi data berhasil maka data akan tersimpan ke dalam database, setelah data tersimpan maka sistem akan menampilkan halmaan login.

(2) Login Pakar



Gambar 4. 20 Sequence Diagram Login Pakar

Pada Gambar 4.20 Merupakan sequence diagram pada saat pakar melakukan proses login. Proses ini menjelaskan ketika pakar melakukan login, data akan divalidasi. Ketika data salah maka sistem akan menampilkan pemberitahuan bahwa data yang dimasukan pakar salah dan diharapkan untuk melakukan login kembali, jika data benar maka sistem akan menampilkan halaman dashboard pakar.

Pakar - Jenis Kemasan Pakar Tambah data add() send response berhasil() Mengubah data edit() Mengubah data send response berhasil() Menghapus Data Menghapus data send response berhasil()

(3) Kelola Data Kemasan

Gambar 4. 21 Sequence Diagram Data Kemasan Pakar

Pada Gambar 4.21 Merupakan sequence diagram pada saat pakar mengelola data jenis kemasan. Pada sequence diagram ini menggambarkan bahwa pakar dapat menambah, mengubah dan menghapus jenis kemasan.

Pakar - Kriteria Produk Halaman Kriteria Produk Sistem Data Halaman Kriteria Produk Menambah data Mengubah data Show() Mengubah data edit() Mengubah data send response Menghapus Data Menghapus Data Menghapus data send response Show() Show()

(4) Kelola Data Kriteria Produk

Gambar 4. 22 Sequence Diagram Kriteria Produk Pakar

Pada Gambar 4.22 Merupakan sequence diagram pada saat pakar mengelola data kriteria produk. Pada sequence diagram ini menggambarkan bahwa pakar dapat menambah, mengubah dan menghapus kriteria produk.

Pakar - Basis Pengetahuan Pakar Tambah data Pengetahuan Fakar Tambah data Add() Menambah data Mengubah data Show() Mengubah data Addition Mengubah data Show() Menghapus Data Menghapus Data Menghapus data Show() Menghapus data Show() Menghapus data Show()

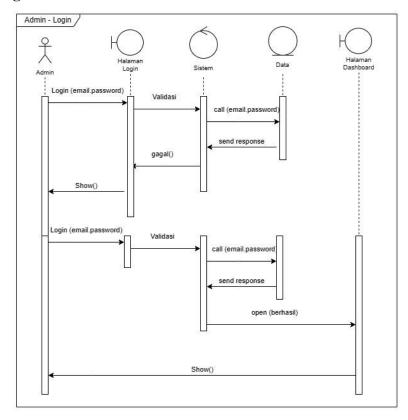
(5) Kelola Basis Data Pengetahuan

Gambar 4. 23 Sequence Diagram Basis Pengetahuan

Pada Gambar 4.23 Merupakan sequence diagram pada saat pakar mengelola data pengetahuan. Pada sequence diagram ini menggambarkan bahwa pakar dapat menambah, mengubah dan menghapus data pengetahuan.

g. Sequence Diagram Admin

(1) Login



Gambar 4. 24 Sequence Diagram Login Admin

Pada Gambar 4. Merupakan sequence diagram pada saat admin melakukan proses login. Proses ini menjelaskan ketika admin melakukan login, data akan divalidasi. Ketika data salah maka sistem akan menampilkan pemberitahuan bahwa data yang dimasukan admin salah dan diharapkan untuk melakukan login kembali, jika data benar maka sistem akan menampilkan halaman dashboard admin.

Admin- Jenis Halaman Jenis Kemasan Tambah data add() Menambah data berhasil() Mengubah data edit() Mengubah data send response berhasil() Menghapus Data delete() Menghapus data send response berhasil()

(2) Kelola Data Kemasan

Gambar 4. 25 Sequence Diagram Jenis Kemasan Admin

Pada Gambar 4.25 Merupakan sequence diagram pada saat admin mengelola data jenis kemasan. Pada sequence diagram ini menggambarkan bahwa admin dapat menambah, mengubah dan menghapus jenis kemasan.

Admin Kriteria Produk Halaman Kriteria Produk Tambah data Admin Menambah data Sistem Data Halaman Kriteria Produk Menambah data Send response Mengubah data Show() Mengubah data Menghapus data Show() Show() Show()

(3) Kelola Data Kriteria Produk

Gambar 4. 26 Sequence Diagram Kriteria Produk

Pada Gambar 4.26 Merupakan sequence diagram pada saat admin mengelola data kriteria produk. Pada sequence diagram ini menggambarkan bahwa admin dapat menambah, mengubah dan menghapus kriteria produk.

Admin - Validasi Calon Pakar Halaman Approve Data Halaman Approve Data Menekan tombol approve data Menghapus data lama Approve data dan menginput data baru send response berhasil() Show() Menghapus data Hapus data Menghapus data berhasil() Show() Show()

(4) Validasi Data Calon Pakar

Gambar 4. 27 Sequence Diagram Validasi Calon Pakar

Pada Gambar 4.27 Merupakan sequence diagram pada saat admin mengelola data calon pakar. Pada sequence diagram ini menggambarkan bahwa admin dapat mengapprove dan menghapus data calon pakar.

Admin Data Pakar Halaman Data Pakar Tambah data Admin Tambah data Admin Tambah data Admin Tambah data Berhasil() Mengubah data Show() Menghapus Data Menghapus data Menghapus data Show() Menghapus data Show() Show()

(5) Kelola Data Pakar

Gambar 4. 28 Sequence Diagram Kelola Data Pakar

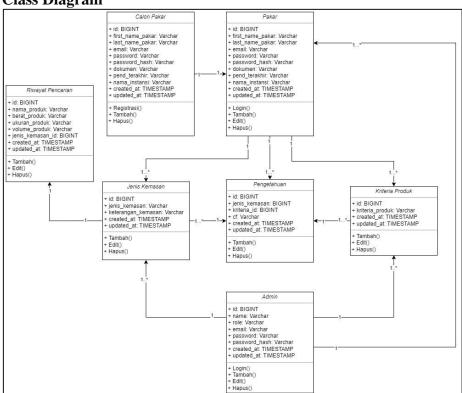
Pada Gambar 4.28 Merupakan sequence diagram pada saat admin mengelola data pakar. Pada sequence diagram ini menggambarkan bahwa admin dapat menambah, mengubah dan menghapus data pakar.

Admin- Data Admin Tambah data add() Menambah data berhasil() Mengubah data edit() Mengubah data send response berhasil() Show() Menghapus Data delete() Menghapus data send response berhasil()

(6) Kelola Data Admin

Gambar 4. 29 Sequence Diagram Kelola Data Admin

Pada Gambar 4.29 Merupakan sequence diagram pada saat admin mengelola data admin. Pada sequence diagram ini menggambarkan bahwa admin dapat menambah, mengubah dan menghapus data admin.



h. Class Diagram

Gambar 4. 30 Class Diagram

Pada Gambar 4.30 terdapat 7 class yang menggambarkan relasi antar class. Untuk hasil perhitungan dan pencarian jenis kemasan akan disimpan di dalam riwayat pencarian.

i. Database

Database yang digunakan pada penelitian ini yaitu MySQL. Pada perancangan database ini terdapat 7 tabel. Tabel-tabel tersebut yaitu:

(1) Tabel Admin

Tabel 4. 3 Tabel Database Admin

No	Nama	Tipe Data	Length	Keterangan
1	id	BIGINT	20	Primary Key
2	name	VARCHAR	255	

3	role	VARCHAR	255	
4	email	VARCHAR	255	
5	password	VARCHAR	255	
6	password_hash	VARCHAR		
7	created_at	TIMESTAMP		NULL
8	updated_at	TIMESTAMP		NULL

Tabel 4. 3 merupakan tabel admin dengan atribut yang ada didalamnya adalah id, name, role, email, password, password_hash, created_at dan updated_at.

(2) Tabel Calon Pakar

Tabel 4. 4 Tabel Database Calon Pakar

No	Nama	Tipe Data	Length	Keterangan
1	id	BIGINT	20	Primary
				Key
2	first_name_pakar	VARCHAR	255	
3	last_name_pakar	VARCHAR	255	
4	email	VARCHAR	255	
5	password	VARCHAR	255	
6	password_hash	VARCHAR	255	
7	dokumen	VARCHAR	255	
8	pend_terakhir	VARCHAR	255	

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer – Politeknik Negeri Jakarta

9	nama_instansi	VARCHAR	255	
10	created_at	TIMESTAMP		NULL
11	updated_at	TIMESTAMP		NULL

Tabel 4. 4 merupakan tabel calon pakar dengan atribut yang ada didalamnya adalah id, first_name_pakar, last_name_pakar, email, password, password_hash, dokumen, pend_terakhir, nama_instansi, created_at dan updated_at.

(3) Tabel Pakar

Tabel 4. 5 Tabel Database Pakar

No	Nama	Tipe Data	Lengt	Keterangan
			h	
1	id	BIGINT	20	Primary Key
2	first_name_p akar	VARCHAR	255	
3	last_name_pa kar	VARCHAR	255	
4	email	VARCHAR	255	
5	password	VARCHAR	255	
6	password_ha sh	VARCHAR	255	
7	dokumen	VARCHAR	255	
8	pend_terakhir	VARCHAR	255	
9	nama_instans i	VARCHAR	255	
10	created_at	TIMESTAMP		NULL

11	updated_at	TIMESTAMP	NULL

Tabel 4. 5 merupakan tabel pakar dengan atribut yang ada didalamnya adalah id, first_name_pakar, last_name_pakar, email, password, password_hash, dokumen, pend_terakhir, nama_instansi, created_at dan updated_at.

(4) Tabel Jenis Kemasan

Tabel 4. 6 Tabel Database Jenis Kemasan

No	Nama	Tipe Data	Length	Keterangan
1	id	BIGINT	20	Primary Key
2	jenis_kemasan	VARCHAR	255	
3	keterangan_ke masan	TEXT	255	
4	created_at	TIMESTAM P		NULL
5	updated_at	TIMESTAM P		NULL

Tabel 4. 6 merupakan tabel jenis kemasan dengan atribut yang ada didalamnya adalah id, jenis_kemasan, keterangan_kemasan, created_at dan updated_at.

(5) Tabel Kriteria Produk

Tabel 4. 7 Tabel Database Kriteria Produk

No	Nama	Tipe Data	Length	Keterangan
1	id	BIGINT	20	Primary Key
2	kriteria_produ k	VARCHAR	255	

3	created_at	TIMESTAM	NULL
		P	
4	updated_at	TIMESTAM	NULL
		P	

Tabel 4. 7 merupakan tabel kriteria produk dengan atribut yang ada didalamnya adalah id, kriteria_produk, keterangan_kriteria, created_at dan updated_at.

(6) Tabel Pengetahuan

Tabel 4. 8 Tabel Database Pengetahuan

No	Nama	Tipe Data	Length	Keterangan
1	id	BIGINT	20	Primary Key
3	jenis_kemasan _id	BIGINT	20	Foreign Key
4	kriteria_id	BIGINT	20	Foreign Key
5	cf	VARCHAR	255	
6	created_at	TIMESTAM P		NULL
7	updated_at	TIMESTAM P		NULL

Tabel 4. 8 merupakan tabel pengetahuan dengan atribut yang ada didalamnya adalah id, jenis_kemasan_id, kriteria_id, cf, created_at dan updated_at. Dengan jenis_kemasan_id merupakan foreign key dari id pada tabel jenis kemasan dan kriteria_id merupakan foreign key dari id pada tabel kriteria produk.

(7) Tabel Riwayat Pencarian

Tabel 4. 9 Tabel Database Riwayat Pencarian

No	Nama	Tipe Data	Length	Keterangan
1	id	BIGINT	20	Primary Key
2	nama_produk	VARCHAR	255	
3	berat_produk	VARCHAR	255	
4	ukuran_produk	VARCHAR	255	
5	volume_produ k	VARCHAR	255	
6	jenis_kemasan _id	BIGINT	20	Foreign Key
7	created_at	TIMESTA MP		NULL
8	updated_at	TIMESTA MP		NULL

Tabel 4. 9 merupakan tabel riwayat pencarian dengan atribut yang ada didalamnya adalah id, nama_produk, berat_produk, ukuran_produk, volume_produk, jenis_kemasan_id, created_at dan updated_at. Dengan jenis_kemasan_id merupakan foreign key dari id pada tabel jenis kemasan.

4.2.2 Desain Metode Certainty Factor

1. Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan berisi tentang data-data yang telah didapatkan oleh pakar, yaitu Ibu Rina Ningtyas, M.Si, melalui wawancara yang telah dilakukan sebelumnya, dimana terdapat tujuh jenis plastik untuk kemasan produk yang biasa digunakan sebagai alat bungkus produk.

Tabel 4. 10 Data Kemasan

Data Kemasan		
No	Kode	Jenis Kemasan
1	P1	Plastik PET / PETE
2	P2	Plastik HDPE
3	Р3	Plastik PVC
4	P4	Plastik LDPE
5	P5	Plastik PP
6	P6	Plastik PS
7	P7	Plastik Nylon

Didapatkan juga kriteria-kriteria produk dari setiap kemasan plastik yang telah diklompokkan sebelumnya berdasarkan hasil literatur pada penelitian dengan judul "Sistem Pakar Penentuan Jenis Plastik Berdasarkan Sifat Plastik Terhadap Makanan yang akan Dikemas Menggunakan Metode Certainty Factor (Studi Kasus : CV. Minapack Pekanbaru)" yang telah dilakukan sebelumnya oleh Reski Mai Candra, Dianing Sucita pada tahun 2015 dan divalidasi kembali dengan wawancara bersama Ibu Rina Ningtyas, M.Si, sebagai berikut:

Tabel 4. 11 Tabel Data Kriteria Produk

Data Kriteria Produk			
No	o Kode Kriteria Produk		
1	K1	Disimpan dalam suhu rendah/ dingin (freezer >= -	

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer – Politeknik Negeri Jakarta

		30 C)
2	K2	Disimpan dalam suhu ruang
3	К3	Mengandung air
4	K4	Memiliki daya tembus yang rendah terhadap air
5	K5	Memiliki daya tembus yang tinggi terhadap gas
6	K6	Memiliki daya tembus yang tinggi terhadap uap
7	K7	Mengandung bahan pengawet buatan
8	K8	Mengandung bahan pewarna buatan
9	К9	Bersifat tajam atau berduri
10	K10	Mengandung lemak/minyak
11	K11	Mengandung asam
12	K12	Beraroma
13	K13	Beralkohol
14	K14	Mengandung bahan kimia (asam formal, fenol (terkandung dalam makanan yang melalui proses pengasapan), pelarut petroleum (pengatur kadar lemak dan minyak), zat pengatur keasaman)

2. Aturan (Rules) Certainty Factor

Tabel 4. 12 Tabel Aturan (Rules) Certainty Factor

No	0	Rules
1		IF [K1][K2][K3][K4][K5] [K6] [K7] [K8] [K10]

	[K011] [K12] AND [K14] THEN [P1]
2	IF [K1][K2][K3][K4][K5] [K7][K8][K10] [K011] [K13]
	AND [K14] THEN [P2]
3	IF [K1][K2][K3][K4][K6][K7][K8][K10] AND [K11]
	THEN [P3]
4	IF [K1][K2][K3][K4][K5][K7][K8][K10] AND [K14]
	THEN [P4]
5	IF [K1][K2][K3][K5][K6][K7][K8][K10][K011] AND
	[K14] THEN [P5]
6	IF [K1][K2][K5][K6][K7] AND [K8] THEN [P6]
7	IF [K1][K2][K3][K4][K5][K6][K9][K10] AND [K11]
	THEN [P7]

Pada tabel 4.12 ditentukan dari kriteria-kriteria produk yang ada, rules disini dinyatakan IF (premis) kriteria THEN (konklusi) jenis kemasan, pada sistem ini terdapat beberapa kriteria yang menjadi hasil kemasan.

3. Aturan (Rules) Nilai Kepercayaan

Tabel 4. 13 Tabel Aturan (Rules) Nilai Kepercayaan

Keterangan	Nilai Kepercayaan
Sangat Yakin	1
Yakin	0.8
Cukup Yakin	0.6
Kurang Yakin	0.4

Tidak Tahu	0.2
Tidak	0

Bobot kepercayaan pakar sudah didapatkan pada saat wawancara. Di dalam perhitungan *certaintay factor*, terdapat MB (Measure of Believe) yang dimana adalah ukuran kepercayaan pakar terhadap hipotesis jenis kemasan yang dipengaruhi oleh suatu kriteria, sedangkan MD (Measure of Disbelieve) yang dimana adalah ukuran ketidakpercayaan pakar terhadap hipotesis jenis kemasan yang dipengaruhi oleh suatu kriteria. Pada penelitian ini lebih memfokuskan nilai CF Pakar dan nilai CF User, dimana nilai CF ini merupakan nilai kepercayaan mutlak

4. Aturan (Rules) Nilai CF User

Tabel 4. 14 Tabel Aturan (Rules) Nilai Kepercayaan Pengguna

Keterangan	Nilai Kepercayaan
Yakin	1
Hampir Yakin	0.75
Mungkin	0.5
Ragu - Ragu	0.25
Tidak	0

Nilai CF User dan CF Pakar memiliki perbedaan dimana nilai CF Pakar berisi enam nilai sedangkan nilai CF User berisi lima nilai. Pada penelitian ini perbedaan jumlah nilai pada tiap nilai CF dimaksudkan untuk membedakan antara nilai CF pakar dan nilai CF User.

5. Bobot Nilai Pakar

Tabel 4. 15 Bobot Nilai Pakar

Jenis		CF	CF	CF
Plastik	Kriteria Produk	Pakar	User	Sekuensial
	Disimpan dalam suhu rendah/ dingin (freezer >= 30 C) (K01)	0.6	1	0.6
	Disimpan dalam suhu ruang (K02)	1	0.25	0.25
	Mengandung air (K03)	1	0.75	0.75
	Memiliki permeabilitas yang rendah terhadap air (K04)	1	0.75	0.75
PET / PETE	Memiliki permeabilitas yang tinggi terhadap gas (K05)	0.8	0.25	0.2
	Memiliki permeabilitas yang tinggi terhadap uap (K06)	0.8	0.25	0.2
	Mengandung bahan pengawet buatan (K07)	0.8	0.75	0.6
	Mengandung bahan pewarna buatan (K08)	0.8	0	0
	Mengandung lemak/minyak (K10)	0.6	0.75	0.45
	Beraroma (K12)	0.8	0	0

	Mengandung bahan kimia (asam formal, fenol (terkandung dalam makanan yang melalui proses pengasapan), pelarut petroleum (pengatur kadar lemak dan minyak), zat pengatur keasaman) (K14)	0.8	0	0
	Mengandung asam (K11)	0.8	0	0
	Mengandung lemak/minyak (K10)	0.6	0.75	0.45
	Disimpan dalam suhu rendah/ dingin (freezer >= - 30 C) (K01)	0.4	1	0.4
	Disimpan dalam suhu ruang (K02)	0.8	0.25	0.2
HDPE	Mengandung air (K03)	0.8	0.75	0.6
	Memiliki permeabilitas yang tinggi terhadap gas (K05)	0.6	0.25	0.15
	Memiliki permeabilitas yang rendah terhadap air (K04)	0.4	0.75	0.3
	Mengandung bahan pewarna buatan (K08)	0.6	0	0
	Mengandung bahan pengawet buatan (k07)	0.6	0.75	0.45

	Mengandung bahan kimia (asam formal, fenol (terkandung dalam makanan yang melalui proses pengasapan), pelarut petroleum (pengatur kadar lemak dan minyak), zat pengatur keasaman) (K14)	0.8	0	0
	Beralkohol (K13)	0.4	0	0
	Mengandung asam (K11)	0.4	0	0
	Memiliki permeabilitas yang tinggi terhadap uap (K06)	0.6	0.25	0.15
	Mengandung bahan pengawet buatan (K07)	0.6	0.75	0.45
	Mengandung bahan pewarna buatan (K08)	0.6	0	0
PVC	Disimpan dalam suhu rendah/ dingin (freezer >= - 30 C) (K01)	0.6	1	0.6
	Disimpan dalam suhu ruang (K02)	0.8	0.25	0.2
	Mengandung asam (K11)	0.4	0	0
	Memiliki permeabilitas yang tinggi terhadap gas (K05)	0.2	0.25	0.05
	Beralkohol (K13)	0.4	0	0

	Mengandung lemak/minyak (K10)	0.2	0.75	0.15
	Mengandung air (K03)	0.6	0.75	0.45
	Memiliki permeabilitas yang rendah terhadap air (K04)	0.4	0.75	0.3
	Memiliki permeabilitas yang tinggi terhadap uap (K06)	0.4	0.25	0.1
	Mengandung bahan pengawet buatan (K07)	0.4	0.75	0.3
	Mengandung bahan pewarna buatan (K08)	0.4	0	0
	Beralkohol (K13)	0.4	0	0
	Mengandung asam (K11)	0.4	0	0
LDPE	Mengandung bahan kimia (asam formal, fenol (terkandung dalam makanan yang melalui proses pengasapan), pelarut petroleum (pengatur kadar lemak dan minyak), zat pengatur keasaman) (K14)	0.4	0	0
	Mengandung lemak/minyak (K10)	0.4	0.75	0.3
	Disimpan dalam suhu rendah/ dingin (freezer >= -	0.4	1	0.4

	30 C) (K01)			
	Disimpan dalam suhu ruang (K02)	0.8	0.25	0.2
	Mengandung air (K03)	0.6	0.75	0.45
	Memiliki permeabilitas yang tinggi terhadap gas (K05)	0.4	0.25	0.1
	Memiliki permeabilitas yang rendah terhadap air (K04)	0.4	0.75	0.3
	Memiliki permeabilitas yang tinggi terhadap gas (K05)	0.8	0.75	0.6
	Memiliki permeabilitas yang tinggi terhadap uap (K06)	0.8	0.25	0.2
	Mengandung asam (K11)	0.8	0	0
	Mengandung bahan pengawet buatan (K07)	0.8	0.75	0.6
PP	Mengandung bahan pewarna buatan (K08)	0.8	0	0
	Disimpan dalam suhu rendah/ dingin (freezer >= - 30 C) (K01)	0.8	1	0.8
	Disimpan dalam suhu ruang (K02)	1	0.25	0.25
	Mengandung lemak/minyak (K10)	0.8	0.75	0.6

	Mengandung bahan kimia (asam formal, fenol (terkandung dalam makanan yang melalui proses pengasapan), pelarut petroleum (pengatur kadar lemak dan minyak), zat pengatur keasaman) (K14)	0.8	0	0
	Mengandung air (K03)	0.8	0.75	0.6
	Mengandung bahan pengawet buatan (K07)	0.6	0.75	0.45
	Mengandung bahan pewarna buatan (K08)	0.6	0	0
	Memiliki permeabilitas yang tinggi terhadap uap (K06)	0.6	0.25	0.15
PS	Memiliki permeabilitas yang tinggi terhadap gas (K05)	0.4	0.75	0.3
	Disimpan dalam suhu rendah/ dingin (freezer >= - 30 C) (K01)	0.2	1	0.2
	Disimpan dalam suhu ruang (K02)	0.8	0.25	0.2
Nylon	Memiliki permeabilitas yang tinggi terhadap gas (K05)	1	0.75	0.75
	Memiliki permeabilitas yang tinggi terhadap uap (K06)	1	0.25	0.25

Disimpan dalam suhu rendah/ dingin (freezer >= - 30 C) (K01)	1	1	1
Disimpan dalam suhu ruang (K02)	1	0.25	0.25
Mengandung air (K03)	0.8	0.75	0.6
Memiliki permeabilitas yang rendah terhadap air (K04)	1	0.75	0.75
Bersifat tajam atau berduri (K09)	0.2	0	0
Mengandung asam (K11)	0.6	0	0
Mengandung lemak/minyak (K10)	0.6	0.75	0.45

6. Perhitungan Nilai CF Combine

(1) CF Combine untuk jenis kemasan PET/PETE

$$CF(A) = CF1 + CF2 * (1 - CF1)$$

= 0.7
 $CF(B) = CF(A) + CF3 * (1-CF(A))$
= 0.925
 $CF(C) = CF(B) + CF4 * (1-CF(B))$
= 0.98125
 $CF(D) = CF(C) + CF5 * (1-CF(C))$
= 0.985
 $CF(E) = CF(D) + CF6 * (1-CF(D))$
= 0.988
 $CF(F) = CF(E) + CF7 * (1-CF(E))$
= 0.9952

$$CF(G) = CF(F) + CF8 * (1-CF(F))$$

= 0.9952
 $CF(H) = CF(G) + CF9 * (1-CF(G))$
= 0.99736

Persentase= 0.99736 * 100% = 99.73%

Setelah melakukan perhitungan di atas, didapatkan hasil persentase nilai *certainty factor* pemilihan jenis kemasan PET/PETE mendapatkan hasil 99.73%.

(2) CF Combine untuk jenis kemasan HDPE

Setelah melakukan perhitungan di atas, didapatkan hasil persentase nilai certainty factor pemilihan jenis kemasan HDPE mendapatkan hasil 96.54%

(3) CF Combine untuk jenis kemasan PVC

Persentase= 0. 9654424* 100% = 96.54%

$$CF(A) = CF1 + CF2 * (1 - CF1)$$

= 0.5325
 $CF(B) = CF(A) + CF3 * (1 - CF(A))$

Setelah melakukan perhitungan di atas, didapatkan hasil persentase nilai certainty factor pemilihan jenis kemasan PVC mendapatkan hasil 95.34%.

(4) CF Combine untuk jenis kemasan LDPE

Persentase= 0. 92665288* 100% = 92.66%

Setelah melakukan perhitungan di atas, didapatkan hasil persentase nilai certainty factor pemilihan jenis kemasan PVC mendapatkan hasil 92.66%.

(5) CF Combine untuk jenis kemasan PP

$$= 0.99232$$

$$CF(I) = CF(H) + CF10 * (1 - CF(H))$$

= 0.996928

Persentase= 0. 996928* 100% = 99.69%

Setelah melakukan perhitungan di atas, didapatkan hasil persentase nilai certainty factor pemilihan jenis kemasan PP mendapatkan hasil 99.69%.

(6) CF Combine untuk jenis kemasan PS

$$CF(A) = CF1 + CF2 * (1 - CF1)$$

= 0.45

$$CF(B) = CF(A) + CF3 * (1 - CF(A))$$

= 0.5325

$$CF(C) = CF(B) + CF4 * (1 - CF(B))$$

= 0.67275

$$CF(D) = CF(C) + CF5 * (1 - CF(C))$$

= 0.7382

$$CF(E) = CF(D) + CF6 * (1 - CF(D))$$

=0.79056

Persentase= 0. 79056* 100% = 79.05%

Setelah melakukan perhitungan di atas, didapatkan hasil persentase nilai certainty factor pemilihan jenis kemasan PS mendapatkan hasil 79.05%.

(7) CF Combine untuk jenis kemasan Nylon

$$CF(A) = CF1 + CF2 * (1 - CF1)$$

= 0.8125

$$CF(B) = CF(A) + CF3 * (1 - CF(A))$$

= 1

$$CF(C) = CF(B) + CF4 * (1 - CF(B))$$

= 1

$$CF(D) = CF(C) + CF5 * (1 - CF(C))$$

=1

$$CF(E) = CF(D) + CF6 * (1 - CF(D))$$

= 1
 $CF(F) = CF(E) + CF7 * (1 - CF(E))$
= 1
 $CF(G) = CF(F) + CF8 * (1 - CF(F))$
= 1
 $CF(H) = CF(G) + CF9 * (1 - CF(G))$
= 1

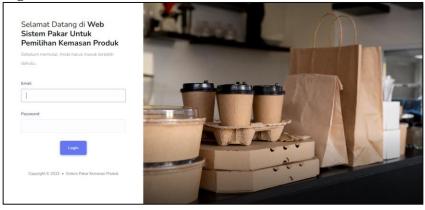
Persentase= 1* 100% = 100%

Setelah melakukan perhitungan di atas, didapatkan hasil persentase nilai certainty factor pemilihan jenis kemasan Nylon mendapatkan hasil 100%.

4.2.3 Penerapan Antarmuka

a. Admin

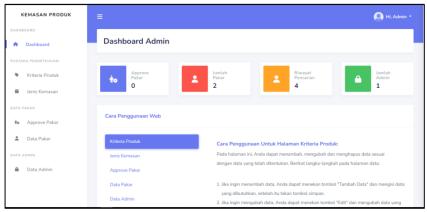
(1) Login



Gambar 4. 31 Login Admin

Pada gambar 4.31 Merupakan halaman login admin. Admin dapat memasukkan email dan passwordnya untuk selanjutnya dilakukan validasi akun, jika data benar maka admin akan diarahkan ke halaman dashboard admin.

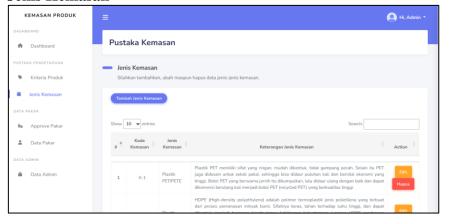
(2) Dashboard Admin



Gambar 4. 32 Dashboard Admin

Pada gambar 4.32 Merupakan halaman dashboard admin. Pada halaman ini admin akan diberikan informasi mengenai jumlah, data approve pakar, data pakar, riwayat pencarian user dan jumlah admin. Selain itu, terdapat informasi penggunaan web admin.

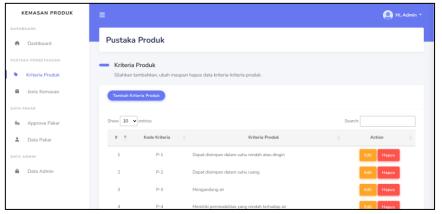
(3) Jenis Kemasan



Gambar 4. 33 Jenis Kemasan Admin

Pada gambar 4.33 Merupakan halaman jenis kemasan. Pada halaman ini admin dapat menambah, mengubah dan menghapus data kemasan produk. Pada menu ini Admin memiliki kewajiban untuk mengisi data.

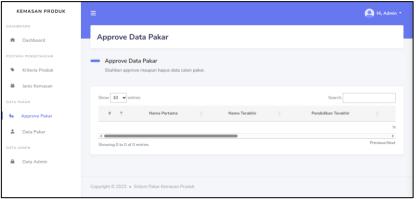
(4) Kriteria Produk



Gambar 4. 34 Kriteria Produk Admin

Pada gambar 4.34 Merupakan halaman kriteria produk. Pada halaman ini admin dapat menambah, mengubah dan menghapus data kriteria produk. Pada menu ini Admin memiliki kewajiban untuk mengisi data.

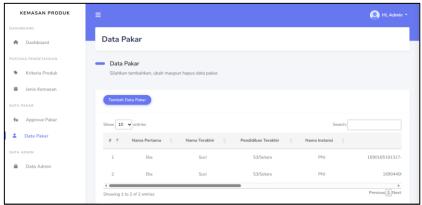
(5) Approve Pakar



Gambar 4. 35 Approve Pakar

Pada gambar 4.35 Merupakan halaman approve pakar. Pada halaman ini admin dapat menyetui calon pakar menjadi pakar pada web pemilihan kemasan. Selain itu admin dapat menghapus data calon pakar jika dirasa masih belum memenuhi standar.

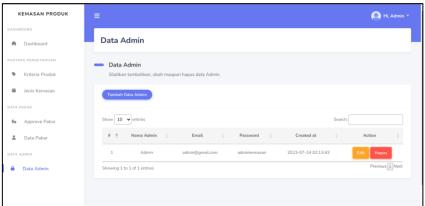
(6) Data Pakar



Gambar 4. 36 Data Pakar

Pada gambar 4.36 Merupakan halaman data pakar. Pada halaman ini admin dapat melihat data-data pakar yang berkonstribusi pada web pemilihan kemasan. Selain itu, admin dapat menambah, mengubah dan menghapus data pakar.

(7) Data Admin



Gambar 4. 37 Data Admin

Pada gambar 4.37 Merupakan halaman data admin. Pada halaman ini admin dapat melihat data-data admin yang dapat mengelola web pemilihan kemasan. Selain itu, admin dapat menambah, mengubah dan menghapus data admin.

b. Pakar

(1) Registrasi



Gambar 4. 38 Registrasi Pakar

Pada gambar 4.38 Merupakan halaman registrasi pakar. Pada halaman ini para calon pakar diharuskan untuk mendaftarkan dirinya dengan memasukkan data-data yang diperlukan. Jika calon pakar sudah mendaftarkan dirinya, admin akan melakukan approve data terlebih dahulu sebelum pakar dapat melakukan login.

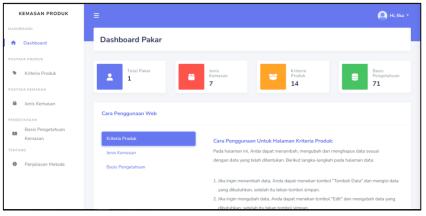
(2) Login



Gambar 4. 39 Login Pakar

Pada gambar 4.39 Merupakan halaman login pakar. Pada halaman ini pakar dapat memasukan data berupa email dan password yang telah di approve oleh admin sebelumnya.

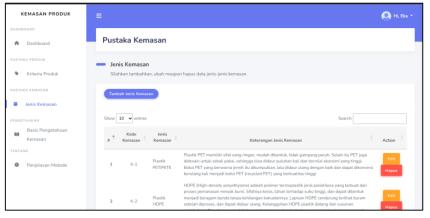
(3) Dashboard Pakar



Gambar 4. 40 Dashboard Pakar

Pada gambar 4.40 Merupakan halaman dashboard pakar. Pada halaman ini pakar akan diberikan informasi mengenai jumlah pakar, jenis kemasan, kriteria produk, dan basis pengetahuan. Selain itu, terdapat informasi mengenai cara penggunaan web pakar.

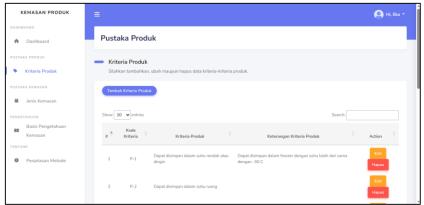
(4) Jenis Kemasan



Gambar 4. 41 Jenis Kemasan Pakar

Pada gambar 4.41 Merupakan halaman jenis kemasan. Pada halaman ini pakar dapat menambah, mengubah dan menghapus data kemasan produk. Pada menu ini pakar tidak memiliki kewajiban untuk mengisi data.

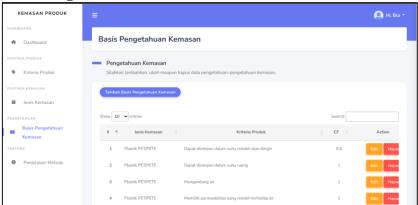
(5) Kriteria Produk



Gambar 4. 42 Kriteria Produk Pakar

Pada gambar 4.42 Merupakan halaman kriteria produk. Pada halaman ini pakar dapat menambah, mengubah dan menghapus data kriteria produk. Pada menu ini pakar tidak memiliki kewajiban untuk mengisi data.

(6) Basis Pengetahuan



Gambar 4. 43 Basis Pengetahuan

Pada gambar 4.43 Merupakan halaman basis pengetahuan. Pada halaman ini pakar dapat menambah, mengubah dan menghapus pengetahuan.

(7) Penjelasan Metode

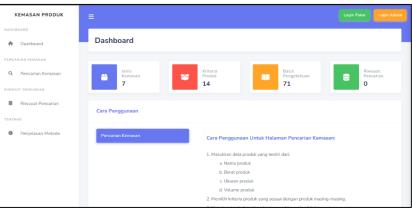


Gambar 4. 44 Penjelasan Metode Pakar

Pada gambar 4.44 Merupakan halaman penjelasan metode. Pada halaman ini pakar dapat melihat mengenai metode yang digunakan serta perhitungan dari *certainty factor*.

c. User

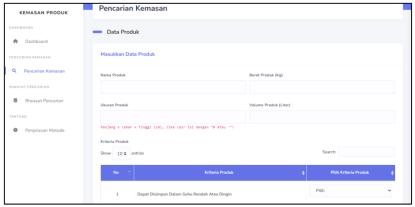
(1) Dashboard User



Gambar 4. 45 Dashboard User

Pada gambar 4.45 Merupakan halaman dashboard pengguna. Pada halaman ini pakar akan diberikan informasi mengenai jenis kemasan, kriteria produk, basis pengetahuan dan riwayat pencarian. Selain itu, terdapat informasi mengenai cara penggunaan web pengguna.

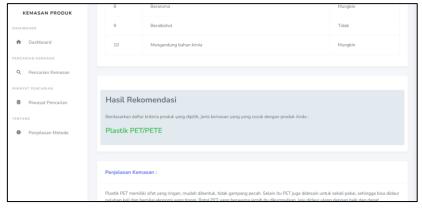
(2) Pencarian Kemasan



Gambar 4. 46 Pencarian Kemasan

Pada gambar 4.46 Merupakan halaman pencarian kemasan. Pada halaman ini pengguna dapat menambahkan informasi mengenai produknya, serta pengguna dapat memilih kriteria produk yang sesuai dengan produknya.

(3) Hasil Pencarian Kemasan



Gambar 4. 47 Hasil Pencarian Kemasan

Pada gambar 4.47 Merupakan halaman hasil pencarian. Pada halaman ini pengguna akan mendapatkan informasi mengenai pilihan kriteria yang dipilih, hasil rekomendasi dan keterangan dari jenis kemasan yang direkomendasikan.

Riwayat Pencarian Kemasan PENCARIAN KEMASAN Q. Pencarian Kemasan Show 10 \$ entries Berat Produk \$ Ukuran Produk \$ Volume Produk \$ Jenis Komasan \$ Persentase \$ Tanggal Pencarian TENTANG Penyielasan Metode Penyielasan Metode Copyright © 2018 * Design By Muhamad Nauval Arhar 2.3.0

(4) Riwayat Pencarian Kemasan

Gambar 4. 48 Riwayat Pencarian Kemasan

Pada gambar 4.48 Merupakan halaman riwayat pencarian. Pada halaman ini, pegguna dapat melihat hasil pencarian dari semua pencarian pengguna yang telah dilakukan sebelumnya.

| Semiperation | Sem

Gambar 4. 49 Penjelasan Metode User

Pada gambar 4.49 Merupakan halaman penjelasan metode. Pada halaman ini pengguna dapat melihat mengenai metode yang digunakan serta perhitungan dari *certainty factor*.

4.3 Implementasi Metode

Dalam pengimplementasikan metode certainty factor diawali dengan merancang perhitungan dengan menggunakan Excel. Perhitungan — perhitungan tersebut sebagai gambaran perhitungan yang akan diimplementasikan di dalam kode program. Setelah perhitungan selesai dilakukan, selajutnya merancang database.

Dimana database ini harus berisi *primary key* dan *foreign key*. Foreign key ini ditunjukan untuk mengambil data primer dari tabel lainnya. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, *foreign key* ini meliputi data jenis kemasan dan kriteria produk. Selanjutnya adalah merancang view seperti yang telah disebutkan di atas. Pada bagian bawah pada halaman pencarian kemasan ditambahkan tabel kriteria yang digunakan untuk mengambil nilai CF User.

```
<thead class="bg-primary">
     No
       Kriteria Produk
       </thead>
  @foreach ($kriteria as $kriteriaa)
          {{ $loop->iteration }}
          {{ Str::title($kriteriaa->kriteria_produk) }}
          <div class="form-group">
               <select name="kondisi[]" id="kondisi" class="form-control">
                  <option disabled selected>Pilih</option>
                  <option value="{{ $kriteriaa->id }}_1">Yakin</option>
                  <option value="{{ $kriteriaa->id }}_2">Hampir yakin</option>
                  <option value="{{ $kriteriaa->id }}_3">Mungkin</option>
                  <option value="{{ $kriteriaa->id }} 4">Ragu-ragu</option>
                  <option value="{{ $kriteriaa->id }}_0">Tidak</option>
               </select>
            </div>
          @endforeach
```

Gambar 4. 50 Halaman Pilih Kriteria

Pada bagian option, terdapat lima pilihan yang kemudian akan dikalkulasikan di dalam controller. Dimana nilai-nilai yang dimasukkan tersebut akan tersimpan dalam array.

```
public function analisa(Request $request)
    //kriteria harus dilih
    if(empty($request->kondisi) || count($request->kondisi) < 2){</pre>
       $this->notification('error', 'Kesalahan', 'Harus memasukkan kriteria produk.');
        return redirect(route('/pencarian'));
    //pembobotan oleh user, dengan memilih kriteria yang telah disediakan
    arbobot = [0, 1, 0.75, 0.5, 0.25];
    $argejala = [];
    $arrCfKombine = [];
    for ($i = 0; $i < count($request->kondisi); $i++) {
        $arkondisi = explode("_", $request->kondisi[$i]);
$kondisi[] = ['kriteria_id' => $arkondisi[0]];
        $kepastian[$arkondisi[0]] = $arkondisi[1];
        if (strlen($request->kondisi[$i]) > 1) {
            $argejala += [$arkondisi[0] => $arkondisi[1]];
            $kemasans = JenisKemasan::with(['basis_pengetahuans' => function ($result) use ($kepastian) {
               $result->with('kriteria')->whereIn('kriteria_id', array_keys($kepastian));
            }])->groupBy('id')->orderBy('id')->get();
    // dd(array_keys($kepastian));
```

Gambar 4. 51 Source Code Certainty Factor 1

Pada bagian controller, data-data masukkan user akan dimasukkan dalam array. Pada controller dapat ditentukan juga bobot CF User dimana dapat dilihat pada bagian \$arbobot, nilai bobot tersebut berkisar antara 0-1 dengan 5 nilai. Selanjutnya adalah memastikan apakah nilai array tersebut sudah didapat atau tidak dengan cara menambahkan kode dd(array_keys(\$kepastian)); namun jika data sudah dapat masuk maka ubah kode tersebut menjadi keterangan.

```
//perhitungan certainty factor
foreach($kemasans as $kemas) {
    foreach($kemas->basis_pengetahuans as $bp) {
       $arrCfKombine[$kemas->id][] = $bp->cf * $arbobot[$kepastian[$bp->kriteria_id]];
    foreach($arrCfKombine as $key => $cfKombine){
       $cfBaru = 0:
       $jumlahCf = count($cfKombine);
        foreach($cfKombine as $key2 => $cf){
           if(++$key2 == $jumlahCf){
               $cfLama = $cfBaru;
               cfBaru = cfLama + cf * (1 - cfLama);
               $cfTotal = $cfBaru;
            elseif($key2 >= 1){
               $cfLama = $cfBaru;
               cfBaru = cfLama + cf * (1 - cfLama);
            }else{
               cfBaru = cf[0];
       $cfHasil[$key] = $cfTotal;
//arsort() digunakan untuk untuk mengurutkan elemen-elemen dari sebuah array
//asosiatif secara ascending (menaik) berdasarkan nilainya.
arsort(($cfHasil));
```

Gambar 4. 52 Source Code Certainty Factor 2

Selanjutnya adalah menghitung nilai CF Hasil dengan cara menghitung masukan nilai CF user dan CF pakar menjadi nilai CF sekuensial. Setelah menghitung nilai CF sekuensial nilai akan dikombinasikan menjadi nilai CF combine. Setelah nilai didapat maka akan diurutkan dengan fungsi arsort().

Gambar 4. 53 Source Code Certainty Factor 3

Selanjutnya data akan disimpan didalam tabel data pencarian. Ada empat data yang akan dikirim ke halaman hasil pencarian yaitu 'cfHasil', 'kemasans',

'kepastian', 'kriteria'. Pada halaman hasil pencarian, user dapat melihat pilihanpilihan kriteria yang telah dipilih sebelumnya.

```
@foreach ($kriteria as $kriteriaa)
       @foreach ($kepastian as $key => $kp)
          @if ($kriteriaa->id == $key)
              {{$loop->iteration}}
              {{$kriteriaa->kriteria_produk}}
                 @if($kp == 1)
                 Pasti
                 @elseif($kp == 2)
                 Hampir pasti
                  @elseif($kp == 3)
                  Mungkin
                  @elseif($kp == 4)
                  Ragu-ragu
                  @else
                  Tidak
                  @endif
              @endif
       @endforeach
   @endforeach
 tbody>
```

Gambar 4. 54 Halaman Hasil Masukkan Pilihan Kriteria

Selajutnya jenis kemasan yang telah terpilih akan ditampilkan selanjutnya dengan menambahkan kode seperti berikut:

Gambar 4. 55 Tampil Hasil Jenis Kemasan

Setelah berhasil menampilkan jenis kemasan yang sesuai dengan perhitungan, selanjutnya adalah menampilkan penjelasan mengenai jenis kemasan tersebut dengan menambahkan kode berikut:

Gambar 4. 56 Tampil Penjelasan Jenis Kemasan

4.4 Pengujian

Pada bagian ini akan dibahas tahapan pengujian. Pengujian ini dilakukan agar apa yang telah dibuat memenuhi standar yang telah di tetapkan.

4.4.1Deskripsi Pengujian

Pengujian yang akan dilakukan dalam penelitian ini terbagi menjadi dua yaitu pengujian *blackbox* dan pengujian UAT.

a. Pengujian Blackbox

Pengujian blackbox dilakukan secara manual dengan cara memasukkan skenario positif (normal) dan skenario negatif (salah) jika ada.

b. Pengujian UAT

Pengujian UAT dilakukan untuk menilai apakah aplikasi yang telah dibuat sudah memenuhi kebutuhan dan apakah web yang telah dibuat nyaman diguankan dan dapat memeberikan hasil yang sesuai dengan ilmu pakar.

4.4.2Prosedur Pengujian

a. Pengujian Blackbox

Pengujian blackbox dilakukan dengan maksud melihat apakah web yang telah dibuat dapat berfungsi sesuai yang diharapkan. Terdapat dua skenario yaitu skenario normal dan data salah jika ada. Tes dilakukan dengan mendata secara manual semua fitur-fitur yang ada dan mengkategorikannya.

(1) Login

Tabel 4. 16 Pengujian Blackbox Login

	Skenario Pengujian (Data Normal)				
No	Data Masukan	Harapan			
A.1	Memasukan email dan password yang telah terdaftar lalu menekan tombol login	Sistem menerima akses login dan kemudian masuk kedalam sistem web			
	Skenario Pengujia	n (Data Salah)			
A.2	Email dan password tidak dimasukkan lalu menekan tombol login	Tidak dapat mengakses sistem web dan menampilkan pemberitahuan error			
A.3	Field yang diisi hanya email sementara password dikosongkan lalu menekan tombol login	Tidak dapat mengakses sistem web dan menampilkan pemberitahuan error			
A.4	Field yang diisi hanya password sementara email dikosongkan lalu memilih tombol login	Tidak dapat mengakses sistem web dan menampilkan pemberitahuan error			
A.5	Email dan password yang dimasukan adalah akun yang tidak terdaftar	Tidak dapat mengakses sistem web dan menampilkan pemberitahuan error			

(2) Registrasi

Tabel 4. 17 Pengujian Blackbox Registrasi

Skenario Pengujian (Data Normal)				
No	Data Masukan	Harapan		
B.1	Memasukan data yang dibutuhkan.	Sistem menerima data dan menampilkan halaman login dan menampilkan informasi data akan di		

		approve.
	Skenario Pengujia	n (Data Salah)
B.2	Data tidak dimasukkan lalu menekan tombol daftar	Tidak dapat mengakses sistem web dan menampilkan pemberitahuan error
B.3	Field yang diisi hanya beberapa data sementara data lain dikosongkan lalu menekan tombol daftar	Tidak dapat mengakses sistem web dan menampilkan pemberitahuan error

(3) Loguot

Tabel 4. 18 Pengujian Blackbox Logout

Skenario Pengujian (Data Normal)					
No	Data Masukan	Harapan			
B.1	Memilih tombol logout	Proses logout berhasil dilakukan, pengguna keluar dari halaman profil dan menampilkan halaman login			

(4) Home

Tabel 4. 19 Pengujian Blackbox Home

Skenario Pengujian (Data Normal)				
No	Data Masukan	Harapan		
C.1 Menampilkan halamar		Menampilkan jumlah data dari beberapa data yang		
	Menampilkan halaman home	diinginkan dan menampilkan cara		
		penggunaan web		

(5) Validasi Akun Calon Pakar

Tabel 4. 20 Pengujian Blackbox Validasi Akun

	Skenario Pengujian (Data Normal)				
No	Data Masukan	Harapan			
D.1	Menekan tombol approve data.	Sistem akan menambah data calon pakar ke data pakar dan menghapus data calon pakar yang ingin di approve.			
D.2	Menekan tombol lihat CV	Sistem menampilkan CV sesuai data pakar.			
D.3	Menekan tombol hapus	Sistem akan menghapus data calon pakar.			

(6) Kelola Data Pakar

Tabel 4. 21 Pengujian Blackbox Kelola Data Pakar

	Skenario Pengujian (Data Normal)				
No	Data Masukan	Harapan			
E.1	Menekan tombol tambah data.	Sistem akan menambah data pakar.			
E.2	Menekan tombol edit untuk memunculkan modal.	Sistem menampilkan data ke modal dengan data yang sesuai dengan pilihan.			
E.3	Menekan tombol edit data.	Sistem akan mengubah data sesuai dengan masukan data baru.			
E.4	Menekan tombol hapus	Sistem akan menghapus data pakar.			
Skenario Pengujian (Data Salah)					

E.5	Menambahkan data, namun data kosong	Sistem notifikasi kosong	menampilkan bahwa data
E.6	Field yang diisi hanya beberapa data sementara data lain dikosongkan lalu menekan tombol tambah data	notifikasi	menampilkan bahwa data

(7) Kelola Data Admin

Tabel 4. 22 Pengujian Blackbox Kelola Data Admin

	Skenario Pengujian (Data Normal)				
No	Data Masukan	Harapan			
F.1	Menekan tombol tambah data.	Sistem akan menambah data admin			
F.2	Menekan tombol edit untuk memunculkan modal.	Sistem menampilkan data ke modal dengan data yang sesuai dengan pilihan.			
F.3	Menekan tombol edit data.	Sistem akan mengubah data sesuai dengan masukan data baru.			
F.4	Menekan tombol hapus	Sistem akan menghapus data admin.			
	Skenario Pengujian (Data Salah)				
F.5	Menambahkan data, namun data kosong	Sistem menampilkan notifikasi bahwa data kosong			
F.6	Field yang diisi hanya beberapa data sementara data lain dikosongkan lalu menekan tombol tambah data	Sistem menampilkan notifikasi bahwa data kosong			

(8) Jenis Kemasan

Tabel 4. 23 Pengujian Blackbox Jenis Kemasan

	Skenario Pengujian (Data Normal)				
No	Data Masukan	Harapan			
G.1	Menekan tombol tambah data.	Sistem akan menambah data jenis kemasan			
G.2	Menekan tombol edit untuk memunculkan modal.	Sistem menampilkan data ke modal dengan data yang sesuai dengan pilihan.			
G.3	Menekan tombol edit data.	Sistem akan mengubah data sesuai dengan masukan data baru.			
G.4	Menekan tombol hapus	Sistem akan menghapus data jenis kemasan.			
	Skenario Pengujian (Data Salah)				
G.5	Menambahkan data, namun data kosong	Sistem menampilkan notifikasi bahwa data kosong			
G.6	Field yang diisi hanya beberapa data sementara data lain dikosongkan lalu menekan tombol tambah data	Sistem menampilkan notifikasi bahwa data kosong			

(9) Kriteria Produk

Tabel 4. 24 Pengujian Blackbox Kriteria Produk

Skenario Pengujian (Data Normal)						
No	Data Masukan		Ha	rapan		
H.1	Menekan data.	tombol	tambah	Sistem data krit	akan eria pro	menambah oduk.

H.2	Menekan tombol edit untuk memunculkan modal.	Sistem menampilkan data ke modal dengan data yang sesuai dengan pilihan.			
Н.3	Menekan tombol edit data.	Sistem akan mengubah data sesuai dengan masukan data baru.			
H.4	Menekan tombol hapus	Sistem akan menghapus data kriteria produk.			
	Skenario Pengujian (Data Salah)				
H.5	Menambahkan data, namun data kosong	Sistem menampilkan notifikasi bahwa data kosong			
H.6	Field yang diisi hanya beberapa data sementara data lain dikosongkan lalu menekan tombol tambah	Sistem menampilkan notifikasi bahwa data kosong			

(10)Pencarian Kemasan

Tabel 4. 25 Pengujian Blackbox Pencarian Kemasan

Skenario Pengujian (Data Normal)					
No	Data Masukan	Harapan			
I.1	Menampilkan kriteria dalam tabel	Sistem dapat menampilkan data kriteria dalam tabel			
I.2	Memilih kriteria	Sistem akan menyimpan masukan kriteria.			
I.3	Menekan tombol analisa	Sistem menghitung berdasarkan metode dan mencari kemasan yang sesuai			

(11) Hasil Pencarian Kemasan

Tabel 4. 26 Pengujian Blackbox Hasil Pencarian Kemasan

Skenario Pengujian (Data Normal)					
No	Data Masukan	Harapan			
C.1	Menampilkan halaman hasil pencarian kemasan	Menampilkan hasil pencarian jenis kemasan yang sesuai. Berisi pilihan-pilihan kriteria, jenis kemasan dan keterangan jenis kemasan.			

(12)Riwayat Pencarian

Tabel 4. 27 Pengujian Blackbox RIwayat Pencarian

Skenario Pengujian (Data Normal)					
No	Data Masukan	Harapan			
C.1	Menampilkan halaman riwayat pencarian	Menampilkan data riwayat pencarian pengguna.			

b. Pengujian UAT Pakar

Untuk pengujian UAT, metode yang dilakukan yaitu dilakukannya pemberian kuesioner UAT (*User Acceptance Test*) kepada pakar yang telah dilakukan wawancara sebelumnya. Pada kuesioner pakar terdapat pertanyaan UAT yang harus diisi oleh pakar yaitu Ibu Rina Ningtyas, M.Si.

Tabel 4. 28 Pertanyaan UAT Pakar

	Pertanyaan	Nilai Responden				
No		Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Biasa Saja	Setuju	Sangat Setuju
		1	2	3	4	5
1	Apakah perlu					
	validasi data pakar					

	sebelum pakar			
	menggunakan			
	website ini jika ingin			
	sebagai pakar?			
2	Apakah Navigasi			
	pada web ini mudah			
	untuk digunakan?			
3	Apakah desain			
3	tampilan web ini			
	mudah untuk di			
	mengerti?			
4	Apakah web ini			
7	mudah untuk			
	digunakan?			
5	Apakah menu-menu			
3	di dalam website			
	sistem pakar ini			
	mudah diakses?			
6	Apakah fitur tambah			
U	jenis kemasan dan			
	kriteria produk			
	mudah digunakan?			
7	Apakah fitur			
,	*			
8				
9				
	-			
	•			
10				
	_ =			
	1			
	_			
	J J	1	1	
8 9	pengetahuan mudah digunakan? Apakah hasil dari website sesuai dengan ilmu pakar? Apakah web ini bisa menjadi jawaban bagi pengguna dalam menentukan jenis kemasan sesuai dengan produk? Apakah anda ingin web ini dapat diterapkan			

c. Pengujian UAT User

Untuk pengujian UAT, metode yang dilakukan yaitu dilakukannya penyebaran kuesioner UAT (User Acceptance Test) kepada pelaku UMKM Pada kuesioner user terdapat pertanyaan UAT yang harus diisi oleh pelaku UMKM.

Tabel 4. 29 Pertanyaan UAT User

		Nilai Responden				
No	Pertanyaan	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Biasa Saja	Setuju	Sangat Setuju
		1	2	3	4	5
1	Apakah tampilan website sistem pakar ini menarik?					
2	Apakah desain tampilan web ini mudah untuk di mengerti?					
3	Apakah Navigasi pada web ini mudah untuk digunakan?					
4	Apakah menu-menu di dalam website sistem pakar ini mudah diakses?					
5	Apakah fitur pencarian kemasan mudah digunakan?					
6	Apakah fitur-fitur lainnya dari web ini mudah untuk anda gunakan?					
7	Apakah website menampilkan hasil sesuai dengan kriteria yang Anda pilih?					

8	Apakah Anda dapat melihat riwayat pencarian yang telah Anda lakukan sebelumnya?			
9	Apakah web ini sesuai dengan kebutuhan anda saat ini?			
10	Apakah web ini bisa menjadi jawaban bagi Anda untuk mengetahui jenis kemasan yang sesuai dengan produk Anda?			

4.4.3 Data Hasil Pengujian

a. Pengujian Blackbox

Berikut adalah hasil yang didapat setelah melakukan blackbox testing pada web pemilihan kemasan. Sebuah kasus tes dinyatakan berhasil jika hasil yang keluar saat pengamatan sesuai dengan hasil yang di harapkan.

(1) Login

Tabel 4. 30 Hasil Pengujian Blackbox Login

	Skenario Pengujian (Data Normal)					
No	Data Masukan	Harapan	Pengamatan	Hasil Pengujian		
A.1	Memasukan email dan password yang telah terdaftar lalu menekan tombol login	Sistem menerima akses login dan kemudian masuk kedalam sistem web	Data yang diinputkan berhasil dan dapat masuk kedalam sistem web	[√] Diterima [] Ditolak		
Skenario Pengujian (Data Salah)			Pengamatan	Hasil Pengujian		

A.2	Email dan password tidak dimasukkan lalu menekan tombol login	Tidak dapat mengakses sistem web dan menampilkan pemberitahuan error	Terdapat pemberitahuan validation error email tidak boleh kosong	[√] Diterima [] Ditolak
A.3	Field yang diisi hanya email sementara password dikosongkan lalu menekan tombol login	Tidak dapat mengakses sistem web dan menampilkan pemberitahuan error	Terdapat pemberitahuan validation error password tidak boleh kosong	[√] Diterima [] Ditolak
A.4	Field yang diisi hanya password sementara email dikosongkan lalu memilih tombol login	Tidak dapat mengakses sistem web dan menampilkan pemberitahuan error	Terdapat pemberitahuan validation error email tidak boleh kosong	[√] Diterima [] Ditolak
A.5	Email dan password yang dimasukan adalah akun yang tidak terdaftar	Tidak dapat mengakses sistem web dan menampilkan pemberitahuan error	Terdapat pemberitahuan email password salah	[√] Diterima [] Ditolak

(2) Registrasi

Tabel 4. 31 Pengujian Blackbox Registrasi

Skenario Pengujian (Data Normal)					
No	Data Masukan	Harapan	Pengamatan	Hasil Pengujian	
B.1	Memasukan data yang dibutuhkan.	Sistem menerima data dan	Data yang diinputkan berhasil dan	[√] Diterima [] Ditolak	

		menampilkan halaman login dan menampilkan informasi data akan di approve.	dapat masuk kedalam sistem web	
	Skenario Pen Sal	gujian (Data ah)	Pengamatan	Hasil Pengujian
B.2	Data tidak dimasukkan lalu menekan tombol daftar	Tidak dapat mengakses sistem web dan menampilkan pemberitahuan error	Terdapat pemberitahuan validation data kosong	[√] Diterima [] Ditolak
B.3	Field yang diisi hanya beberapa data sementara data lain dikosongkan lalu menekan tombol daftar	Tidak dapat mengakses sistem web dan menampilkan pemberitahuan error	Terdapat pemberitahuan validation data kosong	[√] Diterima [] Ditolak

(3) Loguot

Tabel 4. 32 Pengujian Blackbox Logout

	Skenario Pengujian (Data Normal)					
No	Data Masukan	Harapan	Pengaman atan	Hasil Pengujian		
B. 1	Memilih tombol logout	Proses logout berhasil dilakukan, pengguna keluar dari halaman profil dan menampilk an halaman login	Pengguna berhasil keluar dari halaman admin serta berhasil menampilk an halaman dashboard	[√] Diterima [] Ditolak		

		user	

(4) Home

Tabel 4. 33 Pegujian Blackbox Home

	Skenario Pengujian (Data Normal)					
No	Data Masukan	Harapan	Pengamatan	Hasil Pengujian		
C.1	Menampilkan halaman home	Menampilkan jumlah data dari beberapa data yang diinginkan dan menampilkan cara penggunaan web	Masuk ke halaman home dan Menampilkan jumlah data dari beberapa data yang diinginkan dan menampilkan cara penggunaan web	[√] Diterima [] Ditolak		

(5) Validasi Akun Calon Pakar

Tabel 4. 34 Pengujian Blackbox Validasi Akun

Skenario Pengujian (Data Normal)					
No	Data Masukan	Harapan	Pengujian	Hasil Pengujian	
D.1	Menekan tombol approve data.	Sistem akan menambah data calon pakar ke data pakar dan menghapus data calon pakar yang ingin di approve.	Sistem dapat menyimpan data	[√] Diterima [] Ditolak	

D.2	Menekan tombol lihat CV	Sistem menampilkan CV sesuai data pakar.	CV tidak dapat ditampilkan	[√] Diterima [] Ditolak
D.3	Menekan tombol hapus	Sistem akan menghapus data calon pakar.	Data berhasil dihapus	[√] Diterima [] Ditolak

(6) Kelola Data Pakar

Tabel 4. 35 Pengujian Blackbox Kelola Data Pakar

	Skenario Pengujian (Data Normal)					
No	Data Masukan	Harapan	Pengujian	Hasil Pengujia n		
E.1	Menekan tombol tambah data.	Sistem akan menambah data pakar.	Data berhasil ditambah	[√] Diterima [] Ditolak		
E.2	Menekan tombol edit untuk memunculkan modal.	Sistem menampilka n data ke modal dengan data yang sesuai dengan pilihan.	Data berhasil dikirim ke modal	[√] Diterima [] Ditolak		
E.3	Menekan tombol edit data.	Sistem akan mengubah data sesuai dengan masukan data baru.	Data berhasil diubah	[√] Diterima [] Ditolak		
E.4	Menekan tombol hapus	Sistem akan menghapus data pakar.	Data berhasil dihapus	[√] Diterima [] Ditolak		
	Skenario Peng Sala	, •	Pengujian	Hasil Pengujia n		
E.5	Menambahka n data, namun data kosong	Sistem menampilka n notifikasi bahwa data kosong	Terdapat pemberitahua n validation data kosong	[√] Diterima [] Ditolak		

	Field yang		Terdapat	[√]
	diisi hanya		pemberitahua	Diterima
	beberapa data	Sistem	n validation	[] Ditolak
	sementara	menampilka	data kosong	
E.6	data lain	n notifikasi		
	dikosongkan	bahwa data		
	lalu menekan	kosong		
	tombol			
	tambah data			

(7) Kelola Data Admin

Tabel 4. 36 Pengujian Blackbox Kelola Data Admin

	Skenario Pengujian (Data Normal)				
No	Data Masukan	Harapan	Pengujian	Hasil Pengujian	
F.1	Menekan tombol tambah data.	Sistem akan menambah data admin	Data berhasil ditambah	[√] Diterima [] Ditolak	
F.2	Menekan tombol edit untuk memunculkan modal.	Sistem menampilkan data ke modal dengan data yang sesuai dengan pilihan.	Data berhasil dikirim ke modal	[√] Diterima [] Ditolak	
F.3	Menekan tombol edit data.	Sistem akan mengubah data sesuai dengan masukan data baru.	Data berhasil diubah	[√] Diterima [] Ditolak	
F.4	Menekan tombol hapus	Sistem akan menghapus data admin.	Data berhasil dihapus	[√] Diterima [] Ditolak	
	Skenario Peng Sala		Pengujian	Hasil Pengujian	
F.5	Menambahkan data, namun data kosong	Sistem menampilkan notifikasi bahwa data kosong	Terdapat pemberitahuan validation data kosong	[√] Diterima [] Ditolak	

	Field yang		Terdapat	[√]
	diisi hanya		pemberitahuan	Diterima
	beberapa data	Sistem	validation data	[] Ditolak
	sementara	menampilkan	kosong	
F.	6 data lain	notifikasi		
	dikosongkan	bahwa data		
	lalu menekan	kosong		
	tombol			
	tambah data			

(8) Jenis Kemasan

Tabel 4. 37 Pengujian Blackbox Jenis Kemasan

Skenario Pengujian (Data Normal)					
No	Data Masukan	Harapan	Pengujian	Hasil Pengujia n	
G. 1	Menekan tombol tambah data.	Sistem akan menambah data jenis kemasan	Data berhasil ditambah	[√] Diterima [] Ditolak	
G. 2	Menekan tombol edit untuk memunculka n modal.	Sistem menampilka n data ke modal dengan data yang sesuai dengan pilihan.	Data berhasil dikirim ke modal	[√] Diterima [] Ditolak	
G. 3	Menekan tombol edit data.	Sistem akan mengubah data sesuai dengan masukan data baru.	Data berhasil diubah	[√] Diterima [] Ditolak	
G. 4	Menekan tombol hapus	Sistem akan menghapus data jenis kemasan.	Data berhasil dihapus	[√] Diterima [] Ditolak	
Skenario Pengujian (Data Salah)			Pengujian	Hasil Pengujia n	

G. 5	Menambahka menampilka n data, namun data kosong bahwa data kosong		Terdapat pemberitahua n validation data kosong	[√] Diterima [] Ditolak
G. 6	Field yang diisi hanya beberapa data sementara data lain dikosongkan lalu menekan tombol tambah data	Sistem menampilka n notifikasi bahwa data kosong	Terdapat pemberitahua n validation data kosong	[√] Diterima [] Ditolak

(9) Kriteria Produk

Tabel 4. 38 Pengujian Blackbox Kriteria Produk

	Skenario Pengujian (Data Normal)					
No	Data Masukan	Harapan	Pengujian	Hasil Pengujia n		
H. 1	Menekan tombol tambah data.	Sistem akan menambah data kriteria produk.	Data berhasil ditambah	[√] Diterima [] Ditolak		
H. 2	Menekan tombol edit untuk memunculkan modal.	Sistem menampilka n data ke modal dengan data yang sesuai dengan pilihan.	Data berhasil dikirim ke modal	[√] Diterima [] Ditolak		
H. 3	Menekan tombol edit data.	Sistem akan mengubah data sesuai dengan masukan data baru.	Data berhasil diubah	[√] Diterima [] Ditolak		
H. 4	Menekan tombol hapus	Sistem akan menghapus data kriteria produk.	Data berhasil dihapus	[√] Diterima [] Ditolak		

	Skenario Peng Sala	Pengujian	Hasil Pengujia n	
H. 5	Menambahka n data, namun data kosong	Sistem menampilka n notifikasi bahwa data kosong	Terdapat pemberitahua n validation data kosong	[√] Diterima [] Ditolak
H. 6	Field yang diisi hanya beberapa data sementara data lain dikosongkan lalu menekan tombol tambah data	Sistem menampilka n notifikasi bahwa data kosong	Terdapat pemberitahua n validation data kosong	[√] Diterima [] Ditolak

(10)Pencarian Kemasan

Tabel 4. 39 Pengujian Blackbox Pencarian Kemasan

	Skenario Pengujian (Data Normal)					
No	Data Masukan	Harapan	Pengujian	Hasil Pengujian		
I.1	Menampilkan kriteria dalam tabel	Sistem dapat menampilkan data kriteria dalam tabel	Data berhasil ditampilkan	[√] Diterima [] Ditolak		
I.2	Memilih kriteria	Sistem akan menyimpan masukan kriteria.	Data berhasil disimpan	[√] Diterima [] Ditolak		
I.3	Menekan tombol analisa	Sistem menghitung berdasarkan metode dan mencari kemasan yang sesuai	Sistem dapat menghasilkan nilai dari perhitungan analisa metode	[√] Diterima [] Ditolak		

(11)Hasil Pencarian Kemasan

Tabel 4. 40 Pengujian Blackbox Hasil Pencarian Kemasan

	Skenario Pengujian (Data Normal)				
No	Data Masukan	Harapan	Pengujian	Hasil Pengujian	
C.1	Menampilkan halaman hasil pencarian kemasan	Menampilkan hasil pencarian jenis kemasan yang sesuai. Berisi pilihan-pilihan kriteria, jenis kemasan dan keterangan jenis kemasan.	Data berhasil ditampilkan di halaman pencarian kemasan	[√] Diterima [] Ditolak	

(12)Riwayat Pencarian

Tabel 4. 41 Pengujian Blackbox RIwayat Pencarian

Skenario Pengujian (Data Normal)					
No	Data Masukan	Harapan	Pengujian	Hasil Pengujian	
C.1	Menampilkan halaman riwayat pencarian	Menampilkan data riwayat pencarian pengguna.	Data berhasil ditampilkan di tabel	[√] Diterima [] Ditolak	

Pengujian Perbandingan Screening Metode Certainty Factor dengan Pengguna

Berikut pada tabel 4.42 adalah hasil pengujian metode certainty factor yang membandingkan hasil deteksi dari sistem pakar dengan deteksi yang dilakukan oleh pakar.

Tabel 4. 42 Tabel Pengujian Pakar Certainty Factor

	Kriteria dan	.	TT 11	TT 11	
No	Bobot yang	Nama	Hasil	Hasil	Keterangan
	dipilih	Produk	Sistem	Pakar	
1	(K1 = 1), (K2	Nugget	Plastik	Plastik	CF [sesuai]
	= 0.25), (K3 =		Nylon	Nylon	
	0.75), (K4 =				
	0.75), (K5 =				
	0.25), (K6 =				
	0.25), (K7 =				
	0.25), (K10 =				
	0.75)				
2	(K1 = 0.75),	Roti	Plastik	Plastik	CF [sesuai]
	(K2 = 1), (K5	Tawar	PET/PETE	PET/PETE	
	= 0.75), (K6 =				
	0.5), (K7 =				
	0.75), (K10 =				
	0.5), (K14 =				
	0.75)				
3	(K2 = 1), (K4	Kripik	Plastik	Plastik	CF [sesuai]
	= 0.25), (K5 =	Pisang	PET/PETE	PET/PETE	
	0.5), (K6 =				
	0.5), (K9 =				
	0.5), (K10 =				
	1)				
4	(K2 = 1), (K4	Rempeyek	Plastik	Plastik	CF [sesuai]
	= 0.25), (K5 =		PET/PETE	PET/PETE	
	0.5), (K6 =				
	0.5), (K10 =				
	1)				
5	(K1 = 0.5),	Pisang	Plastik PP	Plastik PP	CF [sesuai]
	(K2 = 0.5),	Keju			

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer – Politeknik Negeri Jakarta

	(K10 = 1)				
6	(K1 = 1), (K2	Dimsum	Plastik	Plastik	CF [sesuai]
	= 0.75), (K3 =		Nylon	Nylon	
	0.5), (K4 =			-	
	0.25), (K6 =				
	0.5), (K10 =				
	0.75)				
7	(K2 = 0.5),	Kerupuk	Plastik PP	Plastik	CF [Tidak
	(K5 = 0.75),			PET/PETE	sesuai]
	(K6 = 0.75),				
	(K7 = 0.25),				
	(K8 = 0.75),				
	(K10 = 1),				
	(K14 = 0.75)				
8	(K2 = 0.75),	Kripik	Plastik PP	Plastik	CF [Tidak
	(K4 = 0.25),	Singkong		PET/PETE	sesuai]
	(K5 = 0.5),	Balado			
	(K6 = 0.25),				
	(K10 = 1)				
9	(K1 = 1), (K2	Minuman	Plastik	Plastik	CF [Sesuai]
	= 0.5), (K3 $=$	Jus Buah	PET/PETE	PET/PETE	
	1), (K4 =				
	0.25), (K5 =				
	0.25), (K6 =				
	0.25), (K11 =				
	0.5), (K12 =				
	0.25)				
10	(K1 = 1), (K2	Baso Aci	Plastik	Plastik	CF [sesuai]
	= 0.25), (K4 =	Mentah	Nylon	Nylon	
	0.25), (K6 =				
	0.75), (K10 =				
	1)				

11	(K1 = 1), (K2	Pempek	Plastik	Plastik	CF [sesuai]
	= 0.5), (K3 $=$	Mentah	Nylon	Nylon	
	0.5), (K4 =				
	0.5), (K5 =				
	0.25), (K6 =				
	0.25), (K10 =				
	1)				
12	(K1 = 1), (K2	Minuman	Plastik	Plastik	CF [sesuai]
	= 0.75), (K3	susu	PET/PETE	PET/PETE	
	=1), (K5 =				
	0.25), (K6 =				
	0.25), (K8 =				
	0,75), (K10 =				
	1), (K14 =				
	0,25)				
13	(K1 = 1), (K2	Salad	Plastik	Plastik	CF [sesuai]
	= 0.25), (K3	Buah	PET/PETE	PET/PETE	
	=1), (K10 =				
	1), (K11 =				
	0,75)				

c. Pengujian UAT Pakar

Berikut hasil pengujian UAT pada pakar kemasan.

Tabel 4. 43 Hasil UAT Pakar

NO	Responden					Sko	r Asli				
NO	Responden	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q7 Q8 Q9 Q	Q10	
1	Pakar	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4

d. Pengujian UAT User

Berikut hasil pengujian UAT pada pengguna kemasan.

Tabel 4. 44 Hasil UAT User

NO	D 1					Sko	r Asli				
NO	Responden	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10
1	Responden 1	4	4	5	5	4	5	5	4	4	3
2	Responden 2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
3	Responden 3	4	4	5	4	4	4	5	5	4	3
4	Responden 4	5	4	4	5	5	4	5	4	5	5
5	Responden 5	4	5	5	4	4	5	4	4	5	4
6	Responden 6	5	4	4	5	4	5	3	5	5	5
7	Responden 7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
8	Responden 8	5	4	5	5	4	4	5	5	4	5
9	Responden 9	4	3	4	5	5	5	4	5	5	5
10	Responden 10	5	4	4	5	5	5	5	5	4	5
11	Responden 11	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4
12	Responden 12	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4
13	Responden 13	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3

4.4.4Evaluasi Pengujian

Pada bagian ini akan dibahas evaluasi hasil pengujian yang didapat. Akan ada dua evaluasi pengujian yang akan dilaksanakan yaitu evaluasi pengujian alpha dan evaluasi pengujian beta. Pengujian alpha merupakan pengujian manual yang dilakukan dengan pengujian blackbox dan pengujian beta merupakan pengujian dengan *end user*, dimana pengujian beta dilakukan dengan cara *User Acceptance Testing* (UAT).

a. Evaluasi Pengujian Blackbox

Pada pengujian blackbox ini terdapat 42 skenario. Analisis evaluasi yang dilakukan adalah menghitung persentase keberhasilan scenario menggunakan rumus

$$Persentase = \frac{JumlahSkenarioBerhasil}{JumlahSkenario}x100\%$$

Diketahui bahwa dalam pengujian *blackbox*, semua skenario berhasil dilakukan dengan baik dengan 42 skenario sukses diterima, maka perhitungannya menjadi:

$$Persentase = \frac{42}{42}x100\% = 100\%$$

Dengan demikian didapatkan kesimpulan bahwa tingkat keberhasilan dari pengujian alpha metode *blackbox testing* adalah 100%.

b. Evaluasi Pengujian Screening Metode Certainty Factor

Sesuai hasil percobaan yang telah dilakukan dengan pakar dan pengguna untuk menentukan jenis kemasan yang sesuai pada setiap kriteria yang berjumlah 13 produk dapat dilakukan perhitunagn sebagai berikut:

$$Persentase = \frac{JumlahSkenarioBerhasil}{JumlahSkenario}x100\%$$

$$Persentase = \frac{11}{13}x100\% = 84.6\%$$

c. Evaluasi Pengujian UAT Pakar

Tabel 4. 45 Evaluasi Pengujian UAT Pakar

			Nilai Responden					
No	Pertanyaan	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Biasa Saja	Setuju	Sangat Setuju	Juml ah	
		x1	x2	х3	x4	x5		
1	Apakah perlu validasi data					1 x 5 =	5	

	T	T	Т			1
	pakar sebelum pakar menggunakan website ini jika ingin sebagai pakar?				5	
2						
2	Apakah Navigasi pada web ini mudah untuk digunakan?				1 x 5 = 5	5
3	Apakah desain tampilan web ini mudah untuk di mengerti?				1 x 5 = 5	5
4	Apakah web ini mudah untuk digunakan?				1 x 5 = 5	5
5	Apakah menu-menu di dalam website sistem pakar ini mudah diakses?			1 x 4 = 4		4
6	Apakah fitur tambah jenis kemasan dan kriteria produk mudah digunakan?				1 x 5 = 5	5

7	Apakah fitur pengetahuan mudah digunakan?			1 x 5 = 5	5
8	Apakah hasil dari website sesuai dengan ilmu pakar?		1 x 4 = 4		4
9	Apakah web ini bisa menjadi jawaban bagi pengguna dalam menentukan jenis kemasan sesuai dengan produk?		1 x 4 = 4		4
10	Apakah anda ingin web ini dapat diterapkan seterusnya untuk kalangan luas?		1 x 4 = 4		4

Setelah dijumlahkan, tahap selanjutnya adalah menghitung nilai rata-rata dan persentase dengan rumus:

$$Nilai\ Rata\ Rata = rac{Jumlah\ Bobot\ Nilai\ Responden}{Total\ Responden}$$
 $Persentase = rac{Nilai\ Rata - Rata}{Bobot\ Maximum} imes 100\%$

Tabel 4. 46 Hasil Perhitungan Rata - Rata UAT Pakar

Keterangan	Nilai Rata-rata	Persentase
Pertanyaan 1	5/1 = 5	5/5 * 100% = 100%
Pertanyaan 2	5/1 = 5	5/5 * 100% = 100%
Pertanyaan 3	5/1 = 5	5/5 * 100% = 100%
Pertanyaan 4	5/1 = 5	5/5 * 100% = 100%
Pertanyaan 5	4/1 = 4	4/5 *100% = 80%
Pertanyaan 6	5/1 = 5	5/5 * 100% = 100%
Pertanyaan 7	5/1 = 5	5/5 * 100% = 100%
Pertanyaan 8	4/1 = 4	4/5 * 100% = 80%
Pertanyaan 9	4/1 = 4	4/5 * 100% = 80%
Pertanyaan 10	4/1 = 4	4/5 *100% = 80%

Berdasarkan tabel diatas didapatkan rata-rata persentasenya adalah:

Dapat disimpulkan bahwa nilai UAT Pakar mendapat nilai 92%.

d. Evaluasi Pengujian UAT User

Tabel 4. 47 Evaluasi Pengujian UAT Pengguna

		Nilai Responden					
No	Pertanyaan	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Biasa Saja	Setuju	Sangat Setuju	Jumlah
		x1	x2	х3	x4	x5	
1	Apakah tampilan				5 x 4	8 x 5 =	60

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer – Politeknik Negeri Jakarta

	website			= 20	40	
				_ 20	40	
	sistem pakar					
	ini menarik?					
2	Apakah					
2	desain					
			1 x 3	7 x 4	5 x 5 =	
	tampilan web			20		56
	ini mudah		= 3	= 28	25	
	untuk di					
	mengerti?					
3	Apakah					
	Navigasi			6 x 4	7 x 5 =	
	pada web ini					59
	mudah untuk			= 24	35	
	digunakan?					
	diguiiakaii:					
4	Apakah					
	menu-menu					
	di dalam			4 x 4	9 x 5 =	
	website			1.6	45	61
	sistem pakar			= 16	45	
	ini mudah					
	diakses?					
5	Apakah fitur					
	pencarian			7 x 4	6 x 5 =	7 0
	kemasan			= 28	30	58
	mudah			- 20	30	
	digunakan?					
6	Apakah fitur-					
0	fitur lainnya					
	dari web ini			4 x 4	9 x 5 =	
						61
	mudah untuk			= 16	45	
	anda					
	gunakan?					
7	Apakah					
	website		1 x 3	4 x 4	8 x 5 =	50
	menampilkan		= 3	= 16	40	59
	hasil sesuai		_ 5	- 10		
	dengan					
					<u> </u>	

	kriteria yang Anda pilih?					
8	Apakah Anda dapat melihat riwayat pencarian yang telah Anda lakukan sebelumnya?			5 x 4 = 20	8 x 5 = 40	60
9	Apakah web ini sesuai dengan kebutuhan anda saat ini?			7 x 4 = 28	6 x 5 = 30	58
10	Apakah web ini bisa menjadi jawaban bagi Anda untuk mengetahui jenis kemasan yang sesuai dengan produk Anda?		3 x 3 = 9	4 x 4 = 16	6 x 5 = 30	55

Setelah dijumlahkan, tahap selanjutnya adalah menghitung nilai rata-rata dan persentase dengan rumus:

$$Nilai\ Rata\ Rata = rac{Jumlah\ Bobot\ Nilai\ Responden}{Total\ Responden}$$
 $Persentase = rac{Nilai\ Rata - Rata}{Bobot\ Maximum} imes 100\%$

Tabel 4. 48 Hasil Perhitungan Rata - Rata UAT Pengguna

Keterangan	Nilai Rata-rata	Persentase
Pertanyaan 1	60/13 = 4.61	4,61/5 * 100% = 92.3%
Pertanyaan 2	56/13 = 4.3	4,3/5 * 100% = 86.15%
Pertanyaan 3	59/13 = 4.53	4,53/5 * 100% = 90.7%
Pertanyaan 4	61/13 = 4.69	4,69/5 * 100% = 93.84%
Pertanyaan 5	58/13 = 4.46	4,46/5 *100% = 89.23%
Pertanyaan 6	61/13 = 4.69	4,69/5 * 100% = 93,84%
Pertanyaan 7	59/13 = 4.53	4,53/5 * 100% = 90.7%
Pertanyaan 8	60/13 = 4.61	4,61/5 * 100% = 92.3%
Pertanyaan 9	58/13 = 4.46	4,46/5 * 100% = 89.23%
Pertanyaan 10	55/13 = 4.23	4,23/5 *100% = 84.61%

Berdasarkan tabel diatas didapatkan rata-rata persentasenya adalah:

$$=\frac{92.3+86.15+90.7+93.84+89.23+93.84+90.7+92.3+89.23+84.61}{10}$$

$$= \frac{903.07}{10}$$
$$= 90.3 \%$$

Presentase	Keterangan
0% - 20%	Sangat kurang baik
21% - 40%	Kurang baik
41% - 60%	Cukup baik
61% - 80%	Baik
81% - 100 %	Sangat baik

Gambar 4. 57 Kriteria Interpretasi Skor (Sumber : (Abraham et al., n.d.))

Dapat disimpulkan bahwa nilai UAT Pakar mendapat nilai 92% dan nilai UAT Pengguna 90.3% memiliki nilai "Sangat Baik".

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer – Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Pada penelitian kali ini didapatkan beberapa hal yang bisa dijadikan kesimpulan yaitu:

- Berdasarkan UAT yang sudah dilakukan dapat disimpulkan bahwa nilai UAT Pakar mendapat nilai 92% dan nilai UAT Pengguna 90.3% memiliki nilai "Sangat Baik" yang menandakan bahwa web ini sudah berhasil memudahkan pelaku UMKM dalam mencari jenis kemasan yang sesuai dengan kriteria-kriteria produknya masing-masing.
- 2. Sistem pakar *certainty factor* yang digunakan cukup akurat dengan hasil presentase keberhasilan sebesar 84.6% dan berhasil memudahkan pengguna untuk menentukan jenis kemasan yang sesuai dengan ilmu pakar.

5.2 Saran

Adapun beberapa saran yang dapat diberikan kepada penelitian ini yaitu:

- 1. Menambah jenis kemasan dan kriteria-kriteria produk agar penggunaan web pemilihan kemasan ini semakin luas.
- 2. Menambahkan menu desain kemasan, agar pengguna dapat berkreasi dalam menentukan kemasan nya masing-masing.

DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, J., Ismail, I.E., Kom, S., Kom, M., n.d. Unit Testing dan User Acceptance Testing pada Sistem Informasi Pelayan Kategorial Pelayanan Anak.
- Anonim, 2022. Sequence Diagram Tutorial Complete Guide with Examples | Creately [WWW Document]. URL https://creately.com/guides/sequence-diagram-tutorial/ (accessed 7.24.23).
- Ansori, A., 2022. Pengertian Use Case Diagram: Tujuan, Fungsi, Simbol, dan Contohnya. Ansori Web. URL https://www.ansoriweb.com/2020/03/pengertian-use-case-diagram.html (accessed 11.14.22).
- Apriyanti, M.E., 2018. Pentingnya Kemasan terhadap Penjualan Produk Perusahaan. sosioekons 10, 20. https://doi.org/10.30998/sosioekons.v10i1.2223
- Awwaabiin, S., 2021. Pengertian PHP, Fungsi dan Sintaks Dasarnya. Niagahoster Blog. URL https://www.niagahoster.co.id/blog/pengertian-php/ (accessed 2.18.23).
- Bananudin, Rosalina, V., 2021. SISTEM PAKAR MENENTUKAN FASHION STYLE BERDASARKAN KRITERIA FISIK DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEB. JSiI 8, 1–9. https://doi.org/10.30656/jsii.v8i1.3092
- Candra, R.M., Sucita, D., 2015. Sistem Pakar Penentuan Jenis Plastik Berdasarkan Sifat Plastik Terhadap Makanan yang akan Dikemas Menggunakan Metode Certainty Factor (Studi Kasus: CV. Minapack Pekanbaru).
- Dharma, R., 2022. Class Diagram Adalah: Pengertian, Manfaat, Komponen dan Contohnya Accurate Online. URL https://accurate.id/teknologi/class-diagram-adalah/ (accessed 8.1.23).
- FAJRIANTI, A., 2021. 6 Jenis Bahan Plastik Kemasan Cairo Food. URL https://cairofood.id/6-jenis-bahan-plastik-kemasan/ (accessed 8.4.23).
- Faulina, A.R., 2023. Apa itu UML? Ini Pengertian, Fungsi, dan Contohnya. URL https://www.sekawanmedia.co.id/blog/apa-itu-uml/ (accessed 8.1.23).
- Fitri, R., 2020. Pemrograman Basis Data Menggunakan MySQL. Deepublish.
- Hayadi, B.H., 2018. Sistem Pakar. Deepublish.
- Herry, Jollyta, D., 2019. Sistem Pakar Pemilihan Laptop Metode Forward Chaining dan Certainty Factor.
- Marlinda, L., Indrarti, W., Zuraidah, E., 2018. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kemasan Makanan Menggunakan Metode 3.
- Mundzir, MF, 2018. Buku Sakti Pemrograman Web Seri PHP. Anak Hebat Indonesia.
- Nordeen, A., 2020. Learn Software Testing in 24 Hours: Definitive Guide to Learn Software Testing for Beginners. Guru99.
- Partiwi, A., Arini, E., 2021. PENGARUH KEMASAN DAN CITRA MEREK TERHADAP KEPUTUSAN PEMBELIAN.

- Pratama, A.R., 2019. Belajar UML Activity Diagram [WWW Document]. URL https://codepolitan.com/mengenal-uml-contoh-uml-diagram-model-activity-diagram (accessed 1.18.23).
- Puspitasari, C., 2022. Arsitektur Sistem Pakar. BINUS UNIVERSITY MALANG | Pilihan Universitas Terbaik di Malang. URL https://binus.ac.id/malang/2022/03/arsitektut-sistem-pakar/ (accessed 7.28.23).
- Setiawan, R., 2021. Black Box Testing Untuk Menguji Perangkat Lunak [WWW Document]. Dicoding Blog. URL https://www.dicoding.com/blog/black-box-testing/ (accessed 1.18.23).
- Ulfah, N., 2022. Black Box Testing: Definisi, Teknik, Kelebihan dan Kekurangan beserta Contohnya [WWW Document]. URL https://www.ekrut.com/media/black-box-testing-adalah#2_teknik_black_box_testing (accessed 1.18.23).
- Widianto, M.H., 2019. Mengenal Metode pembuatan sistem informasi Waterfall. BINUS UNIVERSITY BANDUNG Kampus Teknologi Kreatif. URL https://binus.ac.id/bandung/2019/11/mengenal-metode-pembuatan-sistem-informasi-waterfall/ (accessed 1.14.23).

LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Wawancara Pakar

Narasumber: Rina Ningtyas, M. Si.

Hari/Waktu: Selasa, 04 April 2023/13:45 – 14:44

Tempat: Ruang 204, Teknik Grafika Penerbitan

Analisis Konten Data Survey

Pada survey yang telah dilakukan sebelumnya yaitu dengan mewawancarai salah

satu pakar pada bidang kemasan, Bu Rina Ningtyas, M. Si, selaku dosen Program

Studi Teknologi Industri Cetak Kemasan dengan keahlian bidang material

mengatakan bahwa untuk kemasan pangan yang umum digunakan adalah plastik,

kaca, logam dan kertas. Namun untuk penggunaan kertas sendiri lebih kearah

untuk produk kering. Adapun 2 faktor yang mempengaruhi kerusakan suatu

produk yaitu dalam segi teknik pengolahan dan pengawetan yang harus benar dan

pemilihan kemasan yang tepat.

Kriteria dalam penentuan kemasan suatu produk yaitu harus tahu karakteristik

suatu produknya, seperti produk pangan yang mengandung asam lemak (produk

yang melalui proses penggorengan) sensitif dengan panas dan oksigen hal ini

menyebabkan terjadinya oksidasi sehingga harus dipilih kemasan yang sesuai

seperti tidak transparan, kemasan yang tidak dapat ditembus dengan udara dan

uap air, maka dari itu disimpulkan bahwa kemasan yang cocok adalah kaca atau

logam. Adapun plastik, namun dalam segi perlindungan masih kurang karena

memungkinkan udara yang dapat keluar masuk. Selanjutnya dalam penentuan

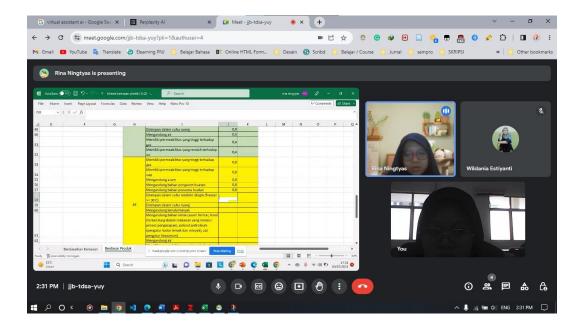
120

kemasan adalah menentukan tempat penyimpanan suatu produk, misal jika ingin disimpan disuhu ruang maka akan berbeda dengan yang disimpan disuhu dingin. Untuk pangan yang disimpan disuhu ruang akan mudah rusak, yang berarti teknik pengolahannya tergolong sebentar dan biasa, maka untuk kemasan nya bisa dipilih secara bebas. Namun untuk produk yang disimpan pada suhu dingin harus dipikirkan dalam segi teknologi dan kemasan yang tahan dingin.

Dalam penentuan ukuran pada suatu produk dapat disesuaikan dengan kebutuhan namun jika produk tersebut menggunakan kaca sebagai kemasan nya harus disesuaikan dengan regulasinya. Dalam pemilihan kemasan ditentukan dalam banyak faktor, selain itu juga dipengaruhi dengan keinginan dari konsumen. Walau dalam segi perlindungan suatu produk kurang baik, namun jika konsumen menyukainya maka produsen akan sebisa mungkin memakai kemasan yang dipilih konsumen. Selain itu cost juga berpengaruh dalam pemilihan kemasan. Adapun cara untuk menentukan jenis kemasan produk yang sesuai yaitu dengan memperhatikan produk dengan menentukan kemasan apa yang cocok untuk produk yang

dibuat dan juga target pasaran dari produk tersebut untuk dapat menyesuaikan minat dari konsumen terhadap kemasan dari produk. Kemasan dari suatu produk sangat berpengaruh dari sudut pandang konsumen karena hal tersebut dapat meningkatkan harga jual dari produk yang dipasarkan.

Lampiran 2 Pengisian Bobot Nilai CF Pakar



Narasumber: Rina Ningtyas, M. Si.

Hari/Waktu: Selasa, 06 Juni 2023

Tempat : Google Meet

Pada pertemuan tersebut kami menjelaskan mengenai nilai-nilai yang dapat diberikan oleh pakar untuk menentukan bobot tiap kriteria. Selain itu juga, kami berdiskusi kembali tentang kriteria-kriteria yang sesuai dan tidak sesuai. Hasil dari pertemuan ini yaitu mendapatkan nilai keyakinan dari pakar berupa bobot nilai yang telah disesuaikan dengan bobot metode yang telah diambil.

Lampiran 3 Pertemuan Dengan Pakar



Narasumber: Rina Ningtyas, M. Si.

Hari/Waktu: Kamis, 27 Juli 2023

Tempat: Ruang 204, Teknik Grafika Penerbitan

Pada pertemuan ini kami menjelaskan hasil perancangan sistem yang telah selesai dibuat. Selain itu juga, kami melakukan UAT Pakar dan meminta pakar untuk mencoba menggunakan sistem tersebut, serta membandingkan hasil keluaran sistem dengan pengetahuan pakar. Ada beberapa koreksi dari pakar untuk memperbaiki sistem seperti, super admin bertugas untuk menambahkan jenis kemasan dan kriteria produk. Walaupun begitu, pakar juga dapat menambahkan jenis kemasan dan kriteria produk, tetapi tidak wajib. Tearkahir yaitu perlunya validasi data calon pakar sebelum calon pakar ini dapat masuk ke web.

Lampiran 4 Dokumentasi Pengisian UAT oleh Salah Satu Pelaku UMKM



Narasumber: Pak Agus

Hari/Waktu: Sabtu, 29 Juli 2023

Tempat: Warung Ocil

Pada kesempatan tersebut, Saya menjelaskan sistem pemilihan kemasan kepada salah satu pelaku UMKM di salah satu warung yang ada di dekat rumah. Respon dari pak Agus dan istri sangat positif. Setelah selesai mencba web pemilihan kemasan, pak Agus dan istri dipersilahkan untuk mengisi kuesioner untuk pendataan UAT Pengguna.