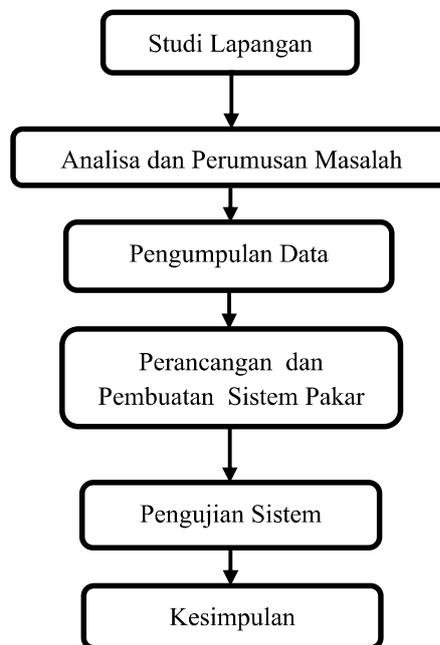


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian digunakan sebagai pedoman atau prosedur yang berguna sebagai panduan dalam membangun strategi untuk menghasilkan metode penelitian. Desain penelitian dibuat guna merancang sebuah sistem aplikasi yang akan dibuat. Agar terciptanya sebuah sistem yang diinginkan oleh para pengguna, maka penulis membuat desain secara spesifik, jelas dan rinci. Untuk lebih memperjelas uraian diatas, maka desain dari pada penelitian ini akan penulis gambarkan ke dalam bentuk bagan dibawah.



Gambar 3. 1 Desain Penelitian
Sumber : (Peneliti., 2022)

1. Studi Lapangan

Pada tahapan ini peneliti melakukan identifikasi terhadap ruang lingkup dan mempelajari fakta-fakta dengan cara melakukan pengamatan pada objek yang akan diteliti. Dimana hasil dari pengamatan yang telah dilakukan, dapat memudahkan peneliti untuk melakukan analisa terhadap masalah yang terjadi.

2. Analisa dan Perumusan Masalah

Analisa yaitu penguraian suatu pokok dari berbagai bagian, sedangkan masalah yaitu keadaan yang belum sesuai dengan yang diharapkan. Langkah ini bertujuan untuk mencari penyebab masalah yang terjadi terhadap objek yang diteliti serta masalah terhadap sistem yang akan dibuat. Perumusan masalah akan menjadi solusi untuk memudahkan peneliti dalam melakukan penelitian ini, supaya tetap fokus terhadap pembahasan tertentu.

3. Pengumpulan Data

Dalam melakukan sebuah penelitian, data menjadi salah satu sumber penting bagi peneliti untuk dipahami dan mempermudah peneliti dalam menangani sebuah permasalahan. Proses pengumpulan data dilakukan supaya peneliti lebih memahami masalah-masalah yang akan diteliti. Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan wawancara langsung dengan salah seorang pakar dibidang K3 dan melakukan observasi terhadap objek yang akan diteliti.

4. Perancangan dan Pembuatan Sistem Pakar

Guna mendapatkan pencapaian terbaik terhadap suatu sistem yang akan dibuat. Maka peneliti merancang sebuah sistem aplikasi yang nantinya dapat berguna bagi para tenaga kerja di PT Wasco Engginering. Perancangan sistem pakar ini dimulai dari mendesain basis pengetahuan, desain UML dan desain antar muka. Hingga dibangunlah sebuah sitem menggunakan metode yang telah ditetapkan peneliti dengan bantuan *software* pendukung untuk membuat sistem berbasis website. Dimana selanjutnya akan disajikan hasil penelitian dan menerapkannya pada sistem pakar dengan *metode certainty factor*.

5. Pengujian Sistem Pakar

Pada tahapan ini, sistem yang telah berhasil dibuat akan dilakukan pengujian untuk memastikan apakah hasil keluaran sesuai dengan yang diharapkan.

6. Kesimpulan

Kesimpulan adalah hasil akhir dari sebuah penelitian. Pada tahapan ini peneliti akan menarik kesimpulan dan akan menjadikannya sebagai solusi dari penelitian ini.

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah cara atau metode yang dilakukan oleh seorang peneliti untuk memperoleh kumpulan data. Adapun data yang diperoleh seorang peneliti haruslah bersifat kredibel atau bisa dipercaya. Berikut adalah teknik pengumpulan data yang akan digunakan dalam penelitian ini:

1. Wawancara

Wawancara yaitu suatu teknik yang dilakukan untuk mengumpulkan data dengan cara tatap muka dan tanya jawab langsung antara peneliti dengan seorang pakar. Konsep wawancara yang dilakukan dalam penelitian ini adalah wawancara tidak terstruktur, dimana peneliti hanya akan memuat poin-poin penting yang ingin digali dari narasumber atau sang pakar.

2. Observasi

Teknik ini adalah langkah yang dilakukan oleh peneliti untuk mengetahui secara langsung terkait aktivitas atau pekerjaan yang dilakukan dan dampak yang diperoleh dari pekerjaan itu.

3. Studi Literatur

Teknik ini digunakan dalam rangka mencari dan mengumpulkan bahan pendukung seperti, buku panduan dan jurnal terdahulu yang berkaitan dengan pokok permasalahan dalam penelitian ini.

3.3 Operasional Variabel

Operasional variabel adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari objek atau kegiatan yang memiliki variasi tertentu yang telah ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Siswaya dkk, 2018).

Variabel pada penelitian ini adalah aktivitas pekerjaan serta resiko dan bahaya kerja. Terdapat 35 jenis aktivitas pekerjaan antara lain : aktivitas menggerinda dan chipping, aktivitas pemotongan dengan gas, aktivitas kelistrikan dan lain-lain. Ada pula 40 ciri resiko dan bahaya kerja yang telah peneliti telusuri bersama-sama dengan pakar, antara lain : terpapar panas, terbakar, berkurangnya daya pendengaran, tersengat listrik dan lain-lain.

Tabel 3. 1 Variabel dan Indikator Aktivitas Pekerjaan

Variable	Indikator
Aktivitas Pekerjaan	Welding, Gojing, Preheating, PWHT
	Aktivitas Menggerinda dan chipping
	Aktivitas pemotongan dengan gas
	Pekerjaan dengan peralatan tangan
	Pekerjaan listrik / kelistrikan
	Bekerja di ketinggian
	Bekerja di bawah ketinggian
	Pekerjaan di ruang terbatas
	Pekerjaan perancah / scaffolding
	Pengujian bertekanan (hydro / pneumatic)
	Aktivitas pengangkatan, riging / slinging
	Pemindahan / Pengangkutan beban secara manual
	Menimbang / pengujian beban
	Pekerjaan ducting & HVAC
	Pekerjaan arsitektural / insulasi
	Pekerjaan NDT (UT/MT/PT/RT)
	Pekerjaan secara mekanikal / jacking, dll
	Pekerjaan penanganan secara manual
Aktivitas pengeboran / drilling	

Sumber : (Peneliti., 2022)

Tabel 3.1 Lanjutan

Aktivitas Pekerjaan	Pengisian bahan bakar
	Pemasangan structural
	Penggunaan forklift
	Pengoperasian mesin (Bending, CNC, Stamping, dll)
	Pekerjaan sipil (pengalihan, semen, dll)
	Pekerjaan perbaikan fasilitas
	Pembersihan dengan tekanan
	Pembilasan / Flushing (Air / Oli, dll)
	Pekerjaan blashting – pengecatan
	Penggunaan bahan kimia
	Instalasi kabel, Terminasi
	Penyimpanan / penanganan material
	Pekerjaan perawatan / maintenance
	Bekerja di sekitar jeti
	Bekerja di tongkang / barge
	Kegiatan secara bersamaan / SIMOP

Sumber : (Peneliti., 2022)

Tabel 3. 2 Variabel dan Indikator Resiko dan Bahaya Kerja

Variabel	Indikator
Resiko dan Bahaya Kerja	Ergonomis (posisi tubuh yang kurang tepat)
	Debu, asap, bau, gas
	Terkontaminasi Kimia
	Benda / Material jatuh
	Kemungkinan bisa terjatuh
	Terkena benda jatuh
	Berada di area berbahaya
	Terjepit, Terhimpit, Terlindas
	Terpelintir, Terlempar
	Terpapar kebisingan
	Bahaya terkena tekanan
	Kemungkinan terlepasnya energy
	Sisi tajam, Terpotong
	Tersengat listrik
	Tergelincir, Tersandung, Terjatuh
	Tertabrak oleh / Menabrak
	Kebakaran, Ledakan, Percikan
	Terjatuh ke laut, Tenggelam
	Terkena bagian berputar / mesin
	Kekurangan Oksigen
Kegagalan Isolasi	
Terpapar panas, Terbakar	
Keram, pegal, kaku otot, cedera punggung	
Tergores, Tertusuk, Terluka	

Sumber : (Peneliti., 2022)

Tabel 3.2 Lanjutan

Resiko dan Bahaya Kerja	Gangguan pernafasan / sesak, pingsan
	Pencemaran lingkungan
	Berkurangnya daya pendengaran
	Berkurangnya daya penglihatan
	Kerusakan alat / material
	Cedera pada tubuh atau patah tulang
	Kurangnya penerangan
	Akses tidak memadai
	Cuaca ekstrim, kondisi angin
	Dehidrasi, tubuh kekurangan cairan
	Terpapar getaran
	Terpapar radiasi
	Terpapar suhu / temperatur ekstrim
	Kegagalan komunikasi
	Pekerja tidak kompeten atau menguasai
Penyakit akibat kerja, fatality hingga kematian	

Sumber : (Peneliti., 2022)

3.4 Proses Perancangan Sistem

Proses perancangan sistem disusun berdasarkan keahlian peneliti dalam merancang sebuah sistem yang akan dibuat, serta tidak lepas dari keahlian seorang pakar dalam menentukan fakta-fakta. Terdapat bagian-bagian dalam proses perancangan sistem pakar untuk mendeteksi resiko dan bahaya kerja, yaitu :

3.4.1 Desain Basis Pengetahuan

Desain basis pengetahuan merupakan tahapan lanjutan sesudah semua pengetahuan di peroleh dari pakar ataupun dari sumber lainnya. Ada beberapa cara dalam mempresentasikan pengetahuan dari seorang pakar, salah satunya yaitu dengan aturan pekerjaan [$CF(H,E) = MB(H,E) - MD(H,E)$]. Pengetahuan ataupun fakta yang peneliti dapatkan untuk mendesain basis pengetahuan guna mendeteksi resiko dan bahaya kerja, akan di tuangkan ke dalam beberapa table dibawah ini.

Tabel 3. 3 Tabel Diagnosa

Identifikasi	Resiko dan Bahaya
Pemindahan / pengangkutan beban secara manual, pemasangan structural.	Ergonomis (posisi tubuh yang kurang tepat)
Welding / PWHT, Gojing, Aktivitas menggerinda, Aktivitas pemotongan dengan gas, Pekerjaan NDT, Pekerjaan di ruang terbatas, Pembersihan dengan tekanan.	Debu, asap, bau, gas
Aktivitas mengebor/ drilling, Pengisian bahan bakar, Penggunaan bahan kimia.	Terkontaminasi Kimia
Bekerja di ketinggian, Pekerjaan ducting & HVAC.	Benda / Material jatuh
Bekeja di ketinggian, Pekerjaan perancah / scaffolding, aktivitas pengangkatan (rigging & slinging)	Kemungkinan bisa terjatuh
Bekerja dibawah ketinggian.	Terkena benda jatuh
Pengujian bertekanan, Pekerjaan arsitektural & insulasi, Pekerjaan blasting – pengecatan, bekerja di sekitar jeti.	Berada di area berbahaya
Pemindahan / pengangkutan beban, Penyimpanan / penanganan material, menimbang / pengujian beban, pemasangan structural	Terjepit, Terhimpit, Terlindas
Pekerjaan secara mekanikal, jacking, pembersihan dengan tekanan.	Terpelintir, Terlempar
Gojing, aktivitas mengerinda, bekerja di ruangan terbatas, Blasting	Terpapar kebisingan
Pekerjaan dengan peralatan tangan, pemasangan strstructural. Pengoperasian mesin bending	Bahaya terkena tekanan
Pengujian bertekanan (hydro), riging & slinging, Pekerjaan arsitektural & insulasi, pembersihan dengan tekanan, blasting,	Kemungkinan terlepasnya energy
Aktivitas menggerinda, chiping, aktivitas mengebor / drilling, pengoperasian mesin CNC, perbaikan fasilitas	Sisi tajam, Terpotong
Pekerjaan listrik / kelistrikan, Pekerjaan arsitektural & insulasi, instalasi kabel / terminasi.	Tersengat listrik
Pembilasan / flushing (air,oli), Kegiatan bersamaan, Pekerjaan sipil (pengalihan, semen, dll)	Tergelincir, Tersandung, Terjatuh
Penggunaan forklift	Tertabrak oleh / Menabrak
Welding / gojing, aktivitas menggerinda, kativitas pemotongan dengan gas	Kebakaran, Ledakan, Percikan
Bekerja disekitar jetty, bekerja di tongkang / barge.	Terjatuh ke laut, Tenggelam
Aktivitas mengerinda, aktivitas pengeboran / drilling, pengoperasian mesin CNC	Terkena bagian berputar / mesin
Bekerja di ruangan terbatas, pengerjaan blashting – pengecatan.	Kekurangan Oksigen
Pekerjaan perbaikan fasilitas, Pekerjaan arsitektural & insulasi, pekerjaan perawatan / maintenance	Kegagalan Isolasi
Welding, gojing, altivitas pemotongan dengan Gas.	Terpapar panas, Terbakar
Pekerjaan ducting / HVAC, pekerjaan / penanganan secara manual, pekerjaan perancah / scaffolding, pekerjaan structural, Pekerjaan sipil (pengalihan, semen, dll)	Keram, pegal, kaku otot, cedera punggung
Aktivitas pengeboran / drlling, Pekerjaan arsitektural & insulasi, pengoperasian mesin (CNC, Bending, Stamping, Dll.)	Tergores, Tertusuk, Terluka

Sumber : (Peneliti., 2022)

Tabel 3.3 Lanjutan

Welding, Gojing, Aktivitas pemotongan dengan Gas, pembilasan / fushing, pekerjaan blasting – pengecatan.	Gangguan pernafasan / sesak, pingsan
Penggunaan bahan kimia.	Pencemaran lingkungan
Gojing, aktivitas mengerinda, bekerja di ruangan terbatas, Blasting, pekerjaan dengan peralatan tangan.	Berkurangnya daya pendengaran
Welding, gojing, preheating, PWHT, pekerjaan pemotongan dengan Gas.	Berkurangnya daya penglihatan
Pekerjaan dengan peralatan tangan, penyimpanan atau penanganan material	Kerusakan alat / material
Bekerja di ketinggian, Pemindahan / pengangkutan beban secara manual, pemasangan structural.	Cedera pada tubuh atau patah tulang
Bekerja di ruangan terbatas.	Kurangnya penerangan
Bekerja di ruangan terbatas, pekerjaan ducting & HVAC.	Akses tidak memadai
Bekerja di ketinggian, bekerja di sekitar jetty.	Cuaca ekstrim, kondisi angina
Aktivitas pemotongan dengan gas, bekerja di tongkang / barge.	Dehidrasi, tubuh kekurangan cairan
Aktivitas mengerinda, pembersihan dengan tekanan, blashting.	Terpapar getaran
Pengujian bertekanan (hydro, xrey, dll), pekerjaan NDT (UT/MT/RT,dll)	Terpapar radiasi
Welding, Gojing, aktivitas pemotongan dengan gas.	Terpapar suhu / temperatur ekstrim
Kegiatan bersamaan / SIMOP	Kegagalan komunikasi
Pekerjaan listrik/ kelistrikan, pengujian bertekanan (hydro, xrey,dll), blashting, pengoperasian mesin bending & CNC, pekerjaan scaffolding.	Pekerja tidak kompeten atau menguasai
Pekerjaan perancah, bekerja di ketinggian, bekerja di sekitar jetty, pengujian bertekanan, aktivitas pengangkutan rigging & slinging	Fatality akibat kerja, hingga kematian

Sumber : (Peneliti., 2022)

Tabel 3. 4 Pencegahan

Kode	Pengendalian Pencegahan
P01	Posisikan postur tubuh dengan tepat .
P02	Pakai APD yang memadai.
P03	Pakai APD khusus jika disyaratkan.
P04	Gunakan perancah kerja yang memadai.
P05	Jangan gunakan perancah kerja yang belum diberikan label inspect.
P06	Toeboard yang memadai.
P07	Railing yang memadai.
P08	Pasang barricade / pembatas area kerja
P09	Pasang tanda peringatan / sign untuk pekerjaan khusus.
P10	Pakai body harness / fall arrestor saat bekerja di atas ketinggian 2meter
P11	Pakai pelindung mata /googles
P12	Gunakan pelindung telinga / pendengaran
P13	Pasang pembatas di area terpengaruh.
P14	Sediakan alat pemadam api.
P15	Sediakan fire blanket / Retardant

Sumber : (Peneliti., 2022)

Tabel 3.4 Lanjutan

P16	Siagakan watchmen di lokasi kerja (setiap project)
P17	Lakukan gas deteksi secara berkala.
P18	Lakukan isolasi energy / LOTO System
P19	Penerangan cukup atau memadai
P20	Pasang Hot Work Screen
P21	Pasang Tag Line
P22	Pasang pelindung / guard atau cover
P23	Tersedia blower / ekstraktor
P24	Tersedia akses yang memadai
P25	Sediakan scaffolding
P26	Sediakan lifebuoy, life jacket / vest
P27	Terdapat ventilasi yang cukup / memadai
P28	Menyimpan material dengan aman
P29	Sediakan spill kit , absorbent & MSDS
P30	Tersedia station air minum
P31	Gunakan alat bantu mechanical
P32	Persiapkan permit to work
P33	Lakukan briefing risk asesment setiap sebelum melakukan aktivitas / pekerjaan
P34	Sediakan material basket
P35	Tersedia eye wash station
P36	Sedia signal men/ spotter / flagmen
P37	Tempatkan tangan pada posisi aman
P38	Hindari pekerjaan berdekatan
P39	Tersedia rest area / shelter
P40	Koordinasikan pekerjaan dengan baik
P41	Pahami pekerjaan dengan metode kerjanya
P42	Komunikasikan SIMOP
P43	Diberikan pelatihan / training yang memadai
P44	Lakukan pre-job briefing
P45	Lakukan inspeksi sebelum bekerja
P46	Broadcast cuaca
P47	Hentikan pekerjaan sementara
P48	Lakukan housekeeping sebelum dan sesudah beraktivitas / bekerja
P49	Siaga emergency respons team

Sumber : (Peneliti., 2022)

Tabel 3. 5 Aktivitas

Kode	Aktivitas
A01	Welding, Gojing, Preheating, PWHT
A02	Aktivitas Menggerinda dan chipping
A03	Aktivitas pemotongan dengan gas
A04	Pekerjaan dengan peralatan tangan
A05	Pekerjaan listrik / kelistrikan
A06	Bekerja di ketinggian
A07	Bekerja di bawah ketinggian
A08	Pekerjaan di ruang terbatas
A09	Pekerjaan perancah / scaffolding
A10	Pengujian bertekanan (hydro / pneumatic)
A11	Aktivitas pengangkatan, riging / slinging
A12	Pemindahan / Pengangkutan beban secara manual
A13	Menimbang / pengujian beban
A14	Pekerjaan ducting & HVAC
A15	Pekerjaan arsitektural & insulasi
A16	Pekerjaan NDT (UT/MT/PT/RT)
A17	Pekerjaan secara mekanikal / jacking, dll
A18	Pekerjaan penanganan secara manual
A19	Aktivitas pengeboran / drilling
A20	Pengisian bahan bakar
A21	Pemasangan structural
A22	Penggunaan forklift
A23	Pengoperasian mesin (Bending, CNC, Stamping, dll)
A24	Pekerjaan sipil (pengalihan, semen, dll)
A25	Pekerjaan perbaikan fasilitas
A26	Pembersihan dengan tekanan
A27	Pembilasan / Flushing (Air / Oli, dll)
A28	Pekerjaan blashting – pengecatan
A29	Penggunaan bahan kimia
A30	Instalasi kabel, Terminasi
A31	Penyimpanan / penanganan material
A32	Pekerjaan perawatan / maintenance
A33	Bekerja di sekitar jeti
A34	Bekerja di tongkang / barge
A35	Kegiatan secara bersamaan / SIMOP

Sumber : (Penelitian., 2022)

Tabel 3. 6 Resiko dan Bahaya kerja

Kode	Bahaya dan Resiko
BK001	Ergonomis (posisi tubuh yang kurang tepat)
BK002	Debu, asap, bau, gas
BK003	Terkontaminasi Kimia
BK004	Benda / Material jatuh
BK005	Kemungkinan bisa terjatuh
BK006	Terkena benda jatuh
BK007	Berada di area berbahaya
BK008	Terjepit, Terhimpit, Terlindas
BK009	Terpelintir, Terlempar
BK010	Terpapar kebisingan
BK011	Bahaya terkena tekanan
BK012	Kemungkinan terlepasnya energy
BK013	Sisi tajam, Terpotong
BK014	Tersengat listrik
BK015	Tergelincir, Tersandung, Terjatuh
BK016	Tertabrak oleh / Menabrak
BK017	Kebakaran, Ledakan, Percikan
BK018	Terjatuh ke laut, Tenggelam
BK019	Terkena bagian berputar / mesin
BK020	Kekurangan Oksigen
BK021	Kegagalan Isolasi
BK022	Terpapar panas, Terbakar
BK023	Keram, pegal, kaku otot, cedera punggung
BK024	Tergores, Tertusuk, Terluka
BK025	Gangguan pernafasan / sesak, pingsan
BK026	Pencemaran lingkungan
BK027	Berkurangnya daya pendengaran
BK028	Berkurangnya daya penglihatan
BK029	Kerusakan alat / material
BK030	Cedera pada tubuh atau patah tulang
BK031	Kurangnya penerangan
BK032	Akses tidak memadai
BK033	Cuaca ekstrim, kondisi angin
BK034	Dehidrasi, tubuh kekurangan cairan
BK035	Terpapar getaran
BK036	Terpapar radiasi

Sumber : (Peneliti., 2022)

Tabel 3.6 Lanjutan

BK037	Terpapar suhu / temperatur ekstrim
BK038	Kegagalan komunikasi
BK039	Pekerja tidak kompeten atau menguasai
BK040	Penyakit akibat kerja, fatality hingga kematian

Sumber : (Peneliti., 2022)

Table pengetahuan diatas menguraikan tentang aturan-aturan dan fakta yang menjadi sumber data dalam pembuatan sistem pakar. Peneliti juga membuat kode terhadap fakta-fakta yang telah di teliti untuk memudahkan peneliti dalam pembuatan *database* pada sistem yang akan dibuat.

3.4.2 Pembuatan Rule

Pada tahapan ini fakta-fakta yang telah diperoleh akan disusun sehingga menjadi sebuah bentuk aturan dalam pembuatan sistem pakar. Berikut adalah perancangan *rule* pembuatan sistem pakar untuk mendeteksi resiko dan bahaya kerja.

RULE 1 : IF A12 AND A21 THEN BK001

RULE 2 : IF A01 AND A02 AND A03 AND A16 AND A08 AND A26 THEN BK002

RULE 3 : IF A19 AND A20 AND A29 THEN BK003

RULE 4 : IF A06 AND A14 THEN BK004

RULE 5 : IF A06 AND A09 AND A11 THEN BK005

RULE 6 : IF A07 THEN BK006

RULE 7 : IF A10 AND A15 AND A20 AND A28 AND A33 THEN BK007

RULE 8 : IF A12 AND A13 AND A21 AND A31 THEN BK008

RULE 9 : IF A17 AND A26 THEN BK009

RULE 10 : IF A01 AND A02 AND A08 AND A28 THEN BK010

RULE 11 : IF A04 AND A21 AND 23 THEN BK011

RULE 12 : IF A10 AND A11 AND A15 AND A26 AND A28 THEN BK012
RULE 13 : IF A02 AND A19 AND A23 THEN BK013
RULE 14 : IF A05 AND A15 AND A30 THEN BK014
RULE 15 : IF 24 AND A27 AND A35 THEN BK015
RULE 16 : IF A22 THEN BK016
RULE 17 : IF A01 AND A02 AND A03 THEN BK017
RULE 18 : IF A33 AND A34 THEN BK018
RULE 19 : IF A02 AND A19 AND A23 THEN BK019
RULE 20 : IF A08 AND A28 THEN BK020
RULE 21 : IF A15 AND A25 AND A32 THEN BK021
RULE 22 : IF A01 AND A03 THEN BK022
RULE 23 : IF A09 AND A14 AND A18 AND A21 AND 24 THEN BK023
RULE 24 : IF A15 AND A19 AND A23 THEN BK024
RULE 25 : IF A01 AND A03 AND A27 AND A28 THEN BK025
RULE 26 : IF A29 THEN BK026
RULE 27 : IF A01 AND A02 AND A08 AND A28 AND A04 THEN BK027
RULE 28 : IF A01 AND A03 THEN BK028
RULE 29 : IF A04 AND A31 THEN BK029
RULE 30 : IF A06 AND A12 AND A21 THEN BK030
RULE 31 : IF A08 THEN BK031
RULE 32 : IF A08 AND A14 THEN BK032
RULE 33 : IF A06 AND A33 THEN BK033
RULE 34 : IF A03 AND A34 THEN BK034
RULE 35 : IF A02 AND A26 THEN BK035
RULE 36 : IF A10 AND A16 THEN BK036
RULE 37 : IF A01 AND A03 THEN BK037
RULE 38 : IF A35 THEN BK038
RULE 39 : IF A05 AND A10 AND A28 AND A23 AND A09 THEN BK039
RULE 40 : IF A09 AND A06 AND A33 AND A10 AND A11 THEN BK040

Berdasarkan *rule* atau aturan diatas, maka contoh penjelasannya adalah sebagai berikut:

1. *Rule 1* : Jika aktivitas yang dilakukan adalah pemindahan atau pengangkutan beban secara manual dan pemasangan *structural*, maka resiko atau bahaya yang dapat terjadi adalah ergonomis (posisi tubuh yang kurang tepat).
2. *Rule 2* : Jika aktivitas yang dilakukan adalah *welding, gojing, preheating, PWHT* dan aktivitas menggerinda dan aktivitas pemotongan dengan gas dan pekerjaan di ruang terbatas dan pekerjaan NDT (UT/MT/PT/RT) dan pembersihan dengan tekanan, maka resiko atau bahaya yang dapat terjadi adalah terpapar debu, asap dan bau gas.
3. *Rule 3* : Jika aktivitas yang dilakukan adalah pengeboran / *drilling* dan pengisian bahan bakar dan penggunaan bahan kimia, maka resiko atau bahaya yang dapat terjadi adalah terkontaminasi kimia.

Berdasarkan beberapa penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa, setiap aktivitas memiliki satu bahkan lebih resiko atau bahaya kerja yang dapat terjadi.

Istilah Ketidakpastian :	Kodisi (MB/MD) :
Pasti Ya	1
Hampir Pasti Ya	0,8
Kemungkinan Besar Ya	0,6
Mungkin Ya	0,4
Tidak Tahu	0,2 sd -0,2
Mungkin Tidak	-0,4
Kemungkinan Besar Tidak	-0,6
Hampir Pasti Tidak	-0,8
Pasti Tidak	-1

Notasi Factor Kepastian :

$$CF(h,e) = MB(h,e) - MD(h,e)$$

Dimana ;

CF(h,e) = Faktor Kepastian

MB(h,e) = Ukuran kepercayaan terhadap hipotesis h, jika diberikan evidence e antara 0 dan 1.

MD(h,e) = Ukuran ketidakpercayaan kepada hipotesis h, jika diberikan evidence e antara 0 dan 1

H = Hipotesis

e = Peristiwa atau Fakta (*evidence*)

Faktor kepastian dapat di selesaikan dengan cara berikut :

$$MB(h,e1 \wedge e2) = \{MB(h,e1)\} + \{MB(h,e2)\} * \{1-MB(h,e1)\}$$

$$MD(h,e1 \wedge e2) = \{MD(h,e1)\} + \{MD(h,e2)\} * \{1-MD(h,e1)\}$$

1. Berikut adalah contoh penyelesaian Nilai Kepastian bahaya kerja benda / material jatuh menggunakan *Certainty Factor* :

$$MB(h,e1 \wedge e2) = \{MB(h,e1)\} + \{MB(h,e2)\} * \{1-MB(h,e1)\}$$

$$= 0,8 + (0,8 * (1-0,8))$$

$$= 0,8 + 0,16 = 0,96$$

$$MD(h,e1 \wedge e2) = \{MD(h,e1)\} + \{MD(h,e2)\} * \{1-MD(h,e1)\}$$

$$= 0 + (0 * (1-0))$$

$$= 0$$

$$CF = MB - MD$$

$$= 0,96 - 0$$

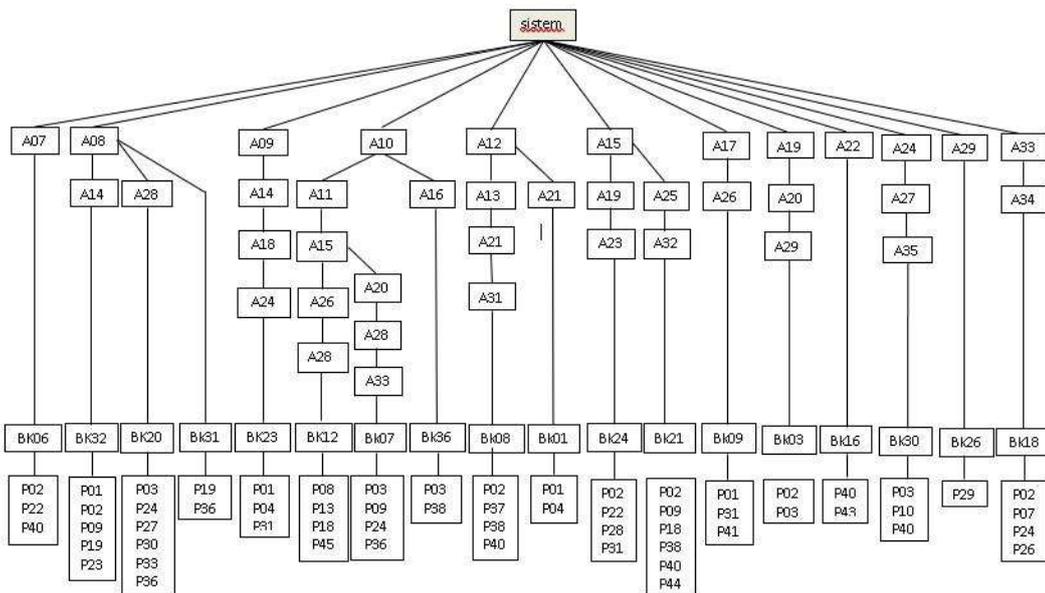
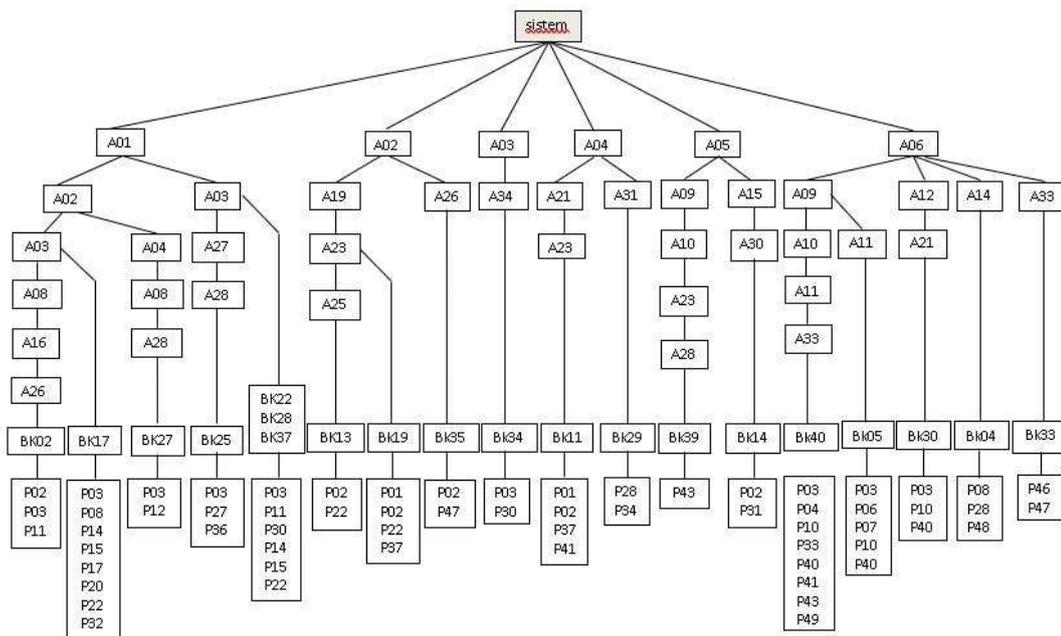
$$= 0,96$$

Jadi kesimpulannya adalah nilai kepastian dari bahaya kerja material jatuh adalah hampir pasti ya.

Tabel 3. 7 Tabel Keputusan

resiko dan bahaya	Identifikasi																																						
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A30	A31	A32	A33	A34	A35				
BK001	✓	✓	✓																																				
BK002																																							
BK003																																							
BK004																																							
BK005																																							
BK006																																							
BK007																																							
BK008																																							
BK009																																							
BK010																																							
BK011																																							
BK012																																							
BK013																																							
BK014																																							
BK015																																							
BK016																																							
BK017																																							
BK018																																							
BK019																																							
BK020																																							
BK021																																							
BK022																																							
BK023																																							
BK024																																							
BK025																																							
BK026																																							
BK027																																							
BK028																																							
BK029																																							
BK030																																							
BK031																																							
BK032																																							
BK033																																							
BK034																																							
BK035																																							
BK036																																							
BK037																																							
BK038																																							
BK039																																							
BK040																																							

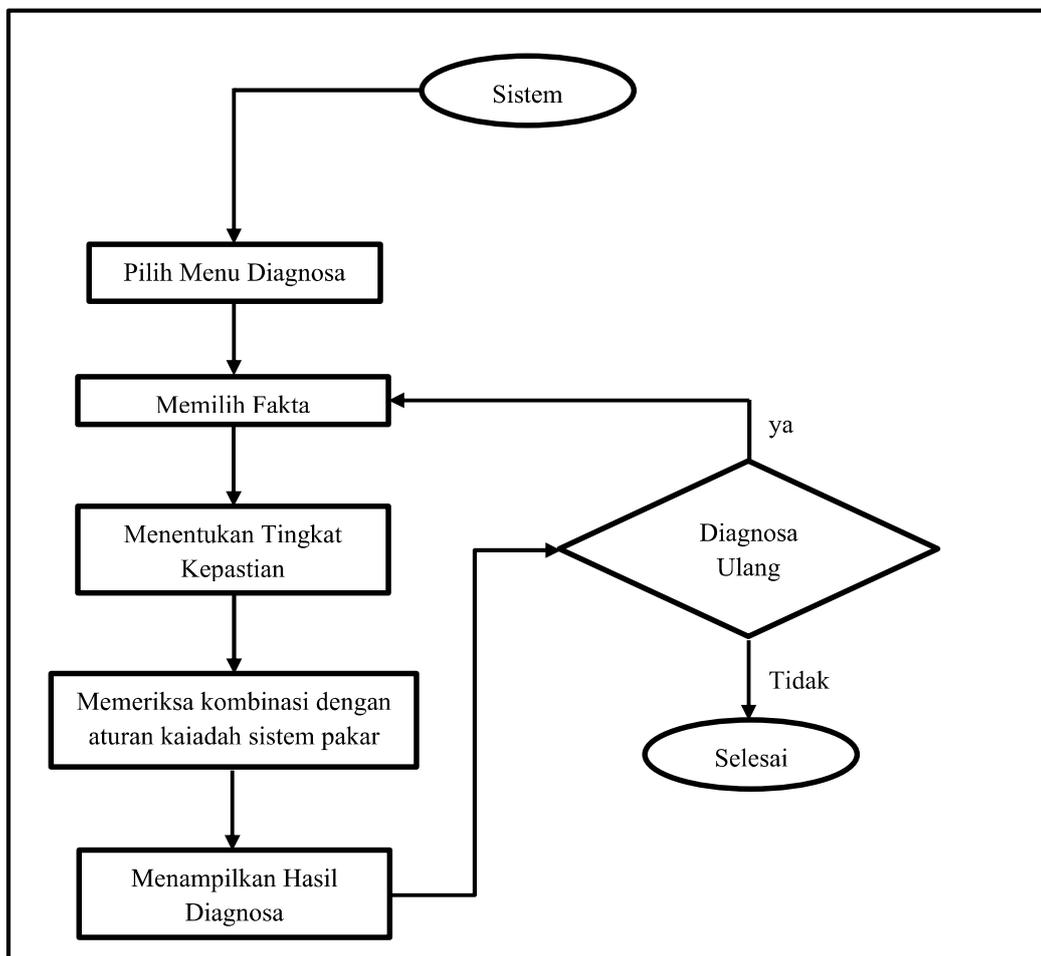
Sumber : (Peneliti., 2022)



Gambar 3. 2 Pohon Keputusan
Sumber : (Peneliti., 2022)

3.4.3 Mesin Inferensi

Alur pembuatan sistem pakar yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penalaran maju (*forward chaining*). Pencarian diawali dengan menampung fakta-fakta yang diberikan oleh user, kemudian dicari fakta-fakta yang telah dituangkan di dalam basis pengetahuan untuk mendapatkan hasil. Berikut adalah gambaran alur kerja pada mesin inferensi.



Gambar 3. 3 Mesin Inferensi

Sumber : (Peneliti., 2022)

Berikut adalah penjelasan singkat mengenai gambaran alur kerja atau proses penelusuran pada mesin inferensi:

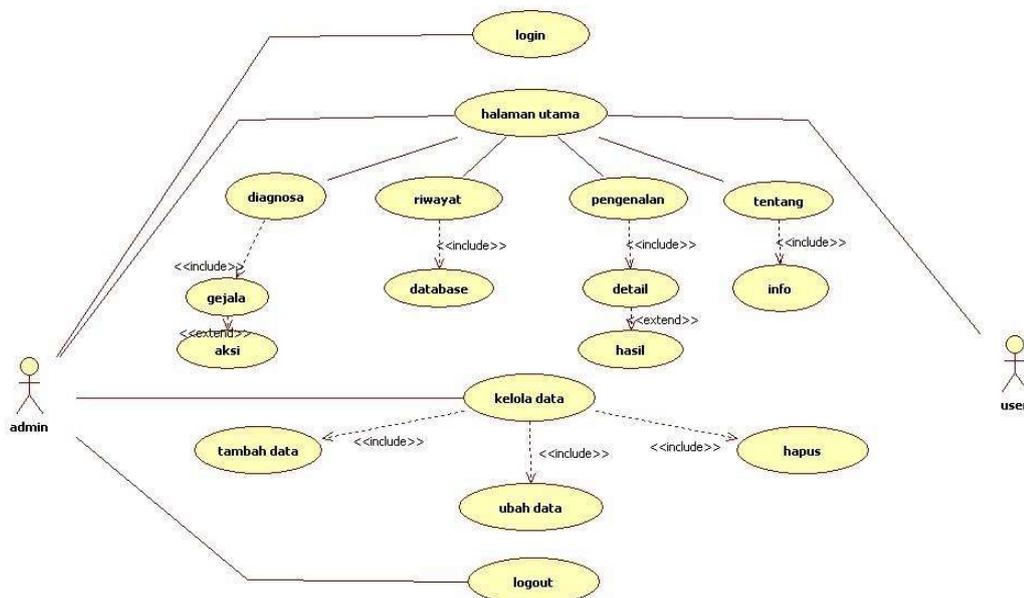
1. Langkah pertama. Masuk ke dalam sistem.
2. Langkah ke dua. Pengguna memilih menu diagnosa pada halaman utama sistem.
3. Langkah ke tiga. Pengguna di arahkan untuk memilih fakta-fakta, perilaku atau aktivitas yang akan dilakukan.
4. Langkah ke empat. Setelah memilih dan menentukan aktivitas, pengguna dianjurkan supaya menentukan tingkat kepastian terhadap setiap fakta yang dipilih.
5. Langkah ke lima. Sistem akan memeriksa fakta-fakta yang di berikan oleh pengguna dan membandingkannya dengan aturan yang telah dibuat untuk mendapatkan hasil.
6. Langkah ke enam. Sistem akan menampilkan hasil diagnosa beserta solusi berdasarkan perhitungan *certainty factor*.
7. Langkah ke tujuh. Jika pengguna ingin melakukan diagnosa ulang, maka sistem akan menyimpan hasil diagnosa sebelumnya dan kembali ke langkah kedua. Jika tidak maka penelusuran berakhir.

3.4.4 Desain UML (Unified Modeling Language)

UML (*Unified Modeling Language*) adalah sebuah metode pemodelan yang di suguhkan secara visual dengan tujuan untuk menunjukkan perancangan sistem beroireantasi objek. Pada penelitian ini desain UML dibuat menggunakan aplikasi StarUML versi 5.0. Adapun model diagram UML yang akan dirancang adalah sebagai berikut:

1) Use Case Diagram

Diagram *use case* di desain untuk mendeskripsikan interaksi hubungan antara aktor dan sistem yang akan digunakan.



Gambar 3. 4 Use Case Diagram

Sumber : (Peneliti., 2022)

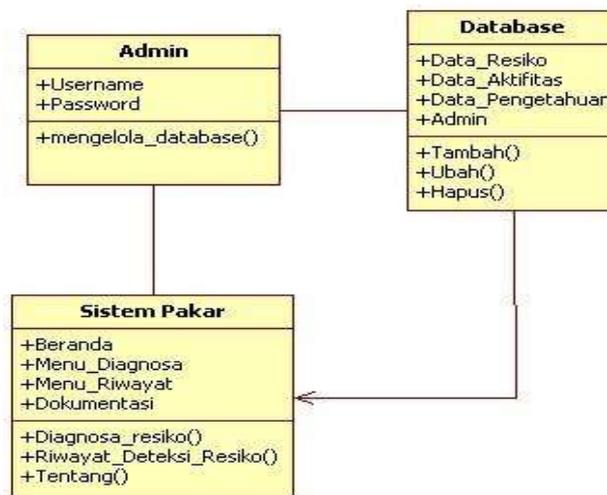
Dari diagram diatas di jelaskan bahwa, terdapat 2 aktor yang berinteraksi terhadap sistem pakar yang telah dibuat yaitu admin dan pengguna. Peran seorang admin selain dapat berinteraksi dengan sistem layaknya pengguna biasa. Admin juga berperan sebagai pengelola sistem yang berkaitan dengan perubahan data aktivitas, resiko dan bahaya kerja serta data pengetahuan. Sedangkan pengguna hanya bisa melakukan diagnosa dengan tujuan dapat mengetahui resiko dan bahaya kerja dari aktivitas yang akan dilakukan, serta mendapat solusi pencegahan berdasarkan pengetahuan sang pakar.

2) Class Diagram

Diagram *class* pada umumnya di buat untuk menggambarkan struktur dari sebuah sistem. Pada penelitian ini class diagram dibagi menjadi dua macam yaitu, *class* diagram admin dan *class* diagram untuk pengguna.

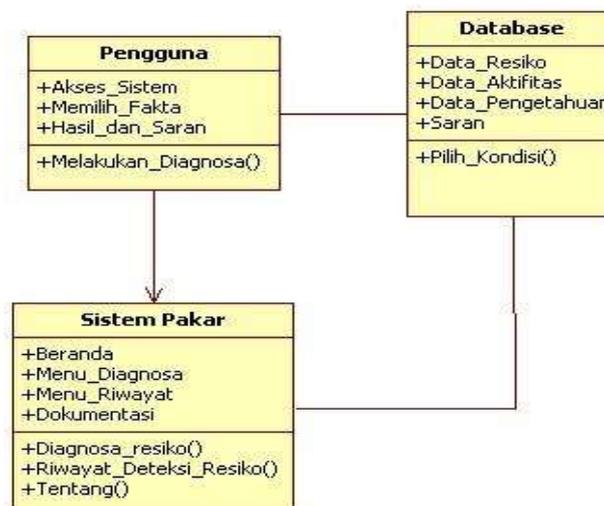
1) Class Diagram Admin

Class diagram ini menjelaskan tentang struktur serta urutan kegiatan yang dilalui oleh admin dalam mengakses sistem pakar untuk mendeteksi resiko dan bahaya kerja. Untuk penjelasan singkat dapat dilihat pada gambar 3.5 di bawah.



Gambar 3. 5 Class Diagram Admin
Sumber : (Peneliti., 2022)

2) Class Diagram Pengguna



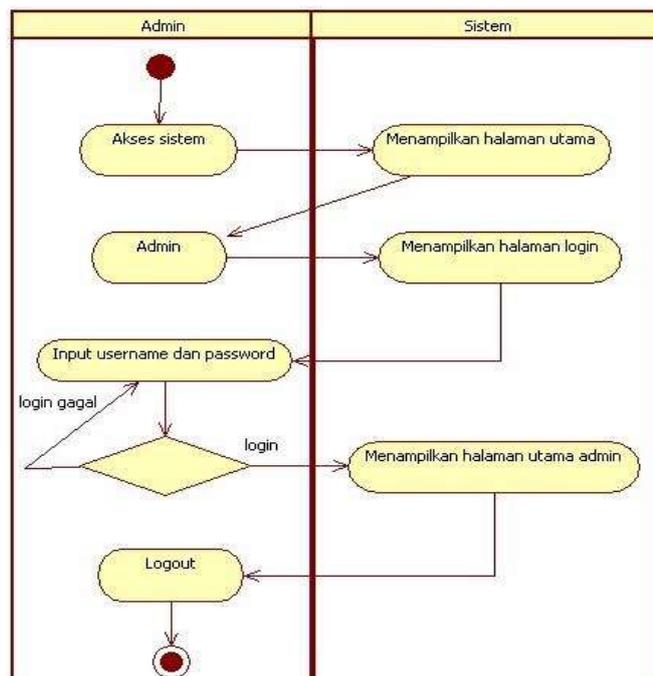
Gambar 3. 6 Class Diagram Pengguna
Sumber : (Peneliti., 2022)

Pada gambar 3.6 di atas di jelaskan tentang, bagaimana urutan kegiatan yang dilalui oleh pengguna aplikasi dalam mengakses sistem pakar pengenalan K3 mendeteksi resiko dan bahaya kerja.

3) Activity Diagram

Activity diagram digunakan untuk menggambarkan aliran kerja tiap *usecase*. Dibawah ini adalah uraian dari *diagram activity* pada penelitian sistem pakar pengenalan K3 untuk mendeteksi resiko dan bahaya kerja.

1) Activity Diagram Login Admin

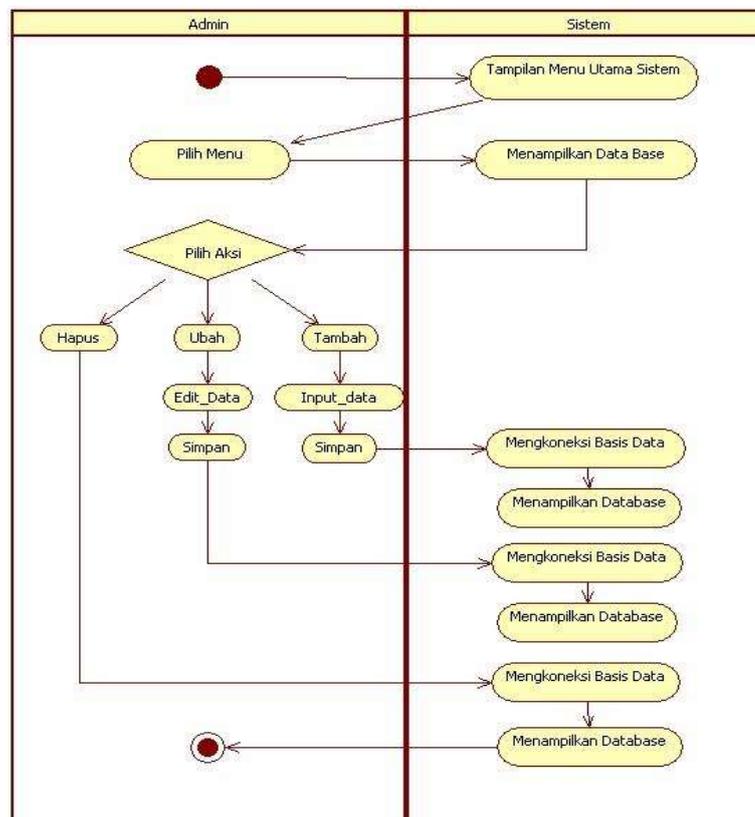


Gambar 3. 7 Diagram Activity Login Admin

Sumber : (Peneliti., 2022)

Pada gambar 3.7 diatas di jelaskan bahwa. Admin mengakses sistem lalu sistem akan otomatis menampilkan halaman utama. Selanjutnya admin memilih ikon berlogo admin sehingga sistem akan menampilkan halaman *login*. Lalu admin harus mengisi *username* dan *password* dan sistem akan menampilkan halaman *home admin*.

2) Activity Diagram Kelola Data

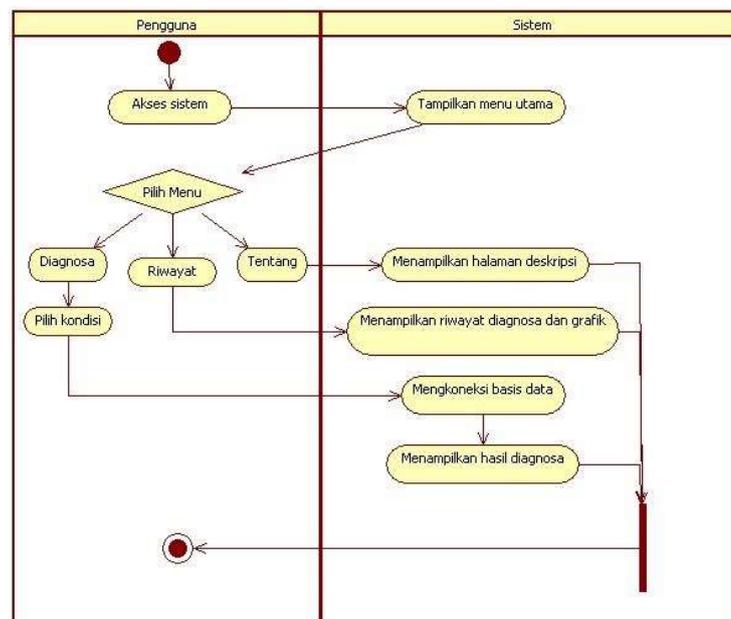


Gambar 3. 8 Diagram Activity Kelola Data

Sumber : (Peneliti.,2022)

Pada gambar 3.8 di jelaskan bahwa. Admin memilih salah satu menu yang berada dalam tampilan utama sistem, maka sistem akan menampilkan basis data pada menu tersebut. Didalam basis data menu (x) terdapat 3 kondisi yang dapat dipilih, jika admin memilih salah satunya maka sistem akan mengkoneksi basis data dan menampilkan *database* baru.

3) Activity Diagram Pengguna

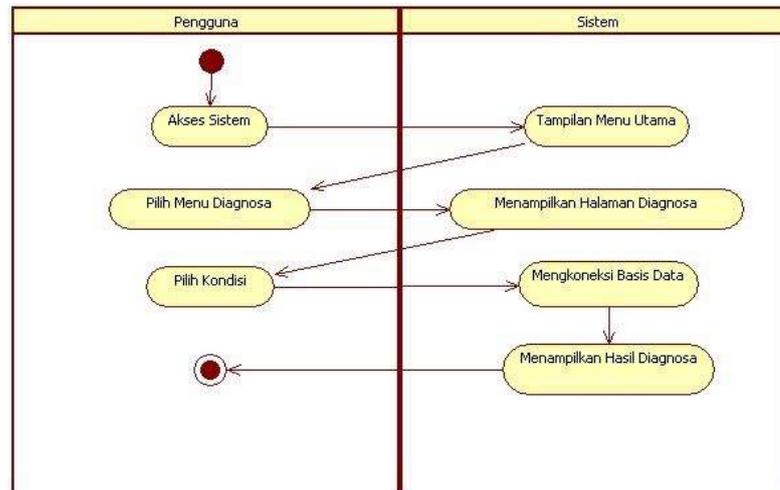


Gambar 3. 9 Diagram Activity Pengguna

Sumber : (Peneliti., 2022)

Pada gambar 3.9 dapat di jelaskan bahwa. Pada tampilan utama terdapat 3 menu, jika pengguna memilih salah satu dari ketiga menu tersebut maka sistem akan menampilkan hasil sesuai dengan menu yang dipilih.

4) Activity Diagram Menu Diagnosa

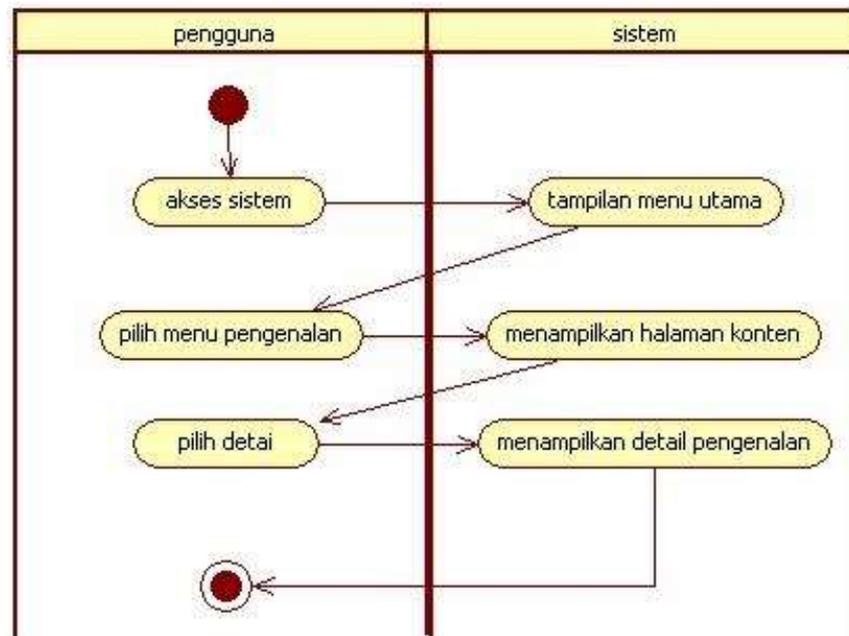


Gambar 3. 10 Diagram Activity Diagnosa

Sumber : (Peneliti., 2022)

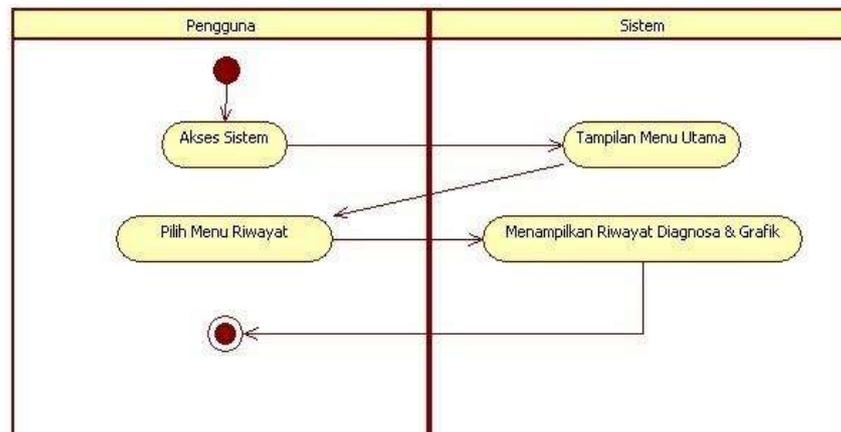
Pada gambar 3.10 dapat di jelaskan bahwa. Pengguna memilih menu diagnosa lalu sistem akan menampilkan halaman diagnosa. Selanjutnya pengguna memilih kondisi terhadap fakta dan tingkat keyakinan, kemudian sistem akan mengkoneksi basis data terhadap kaidah sistem pakar hingga sistem menampilkan hasil diagnosa.

5) Activity Diagram Menu Pengenalan

**Gambar 3. 11** Diagram Activity Pengenalan**Sumber :** (Peneliti., 2022)

Pada gambar 3.11 dapat di jelaskan bahwa. Setelah pengguna melakukan akses sistem maka sistem akan menampilkan tampilan menu utama. Lalu pengguna memilih menu pengenalan, sistem menampilkan halaman pengenalan. Berikutnya pengguna memilih detail, kemudian sistem akan akan menampilkan detail pengenalan.

6) Activity Diagram Menu Riwayat



Gambar 3. 12 Diagram Activity Riwayat

Sumber : (Peneliti., 2022)

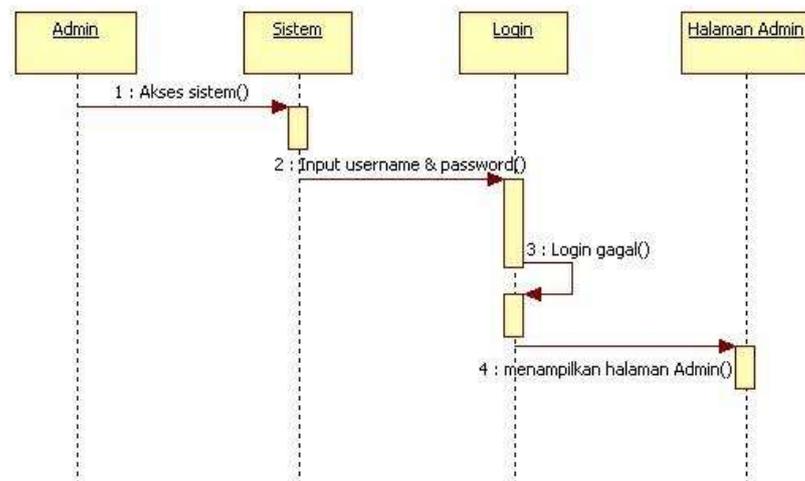
Pada gambar 3.11 dapat di jelaskan bahwa. Setelah masuk ke dalam tampilan menu utama kemudian pengguna melakukan aksi pilih menu riwayat, maka sistem akan menampilkan riwayat diagnosa beserta grafik pencarian.

4) Sequence Diagram

Sequence diagram atau diagram urutan merupakan sebuah rincian interaksi yang menjelaskan bagaimana sebuah operasi dilakukan. Diagram urutan menggambarkan interaksi antar kelas dalam melakukan pertukaran pesan dari waktu ke waktu. Dibawah ini adalah uraian dari *sequence diagram* sistem pakar pengenalan K3 untuk mendeteksi resiko dan bahaya kerja.

1) Sequence Diagram Login Admin

Sequence Diagram pada tahapan ini menggambarkan rentetan waktu yang dilakukan seorang admin untuk masuk ke dalam sistem, berikut adalah penjelasan singkat mengenai *sequence diagram login admin*.



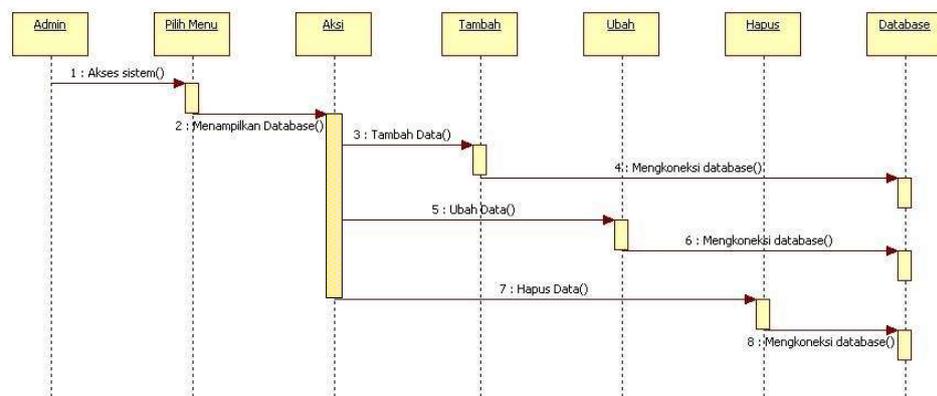
Gambar 3. 13 Sequence Diagram Login Admin

Sumber : (Peneliti., 2022)

Langkah pertama admin mengakses sistem kemudian sistem akan menampilkan menu login pada halaman utama, lalu admin melakukan *input username* dan *password* jika proses berhasil maka sistem akan menampilkan halaman admin.

2) Sequence Diagram Kelola Data

Sequence diagram pada tahapan ini menggambarkan urutan waktu kegiatan yang dilakukan seorang admin dalam mengolah basis data pada sistem admin.



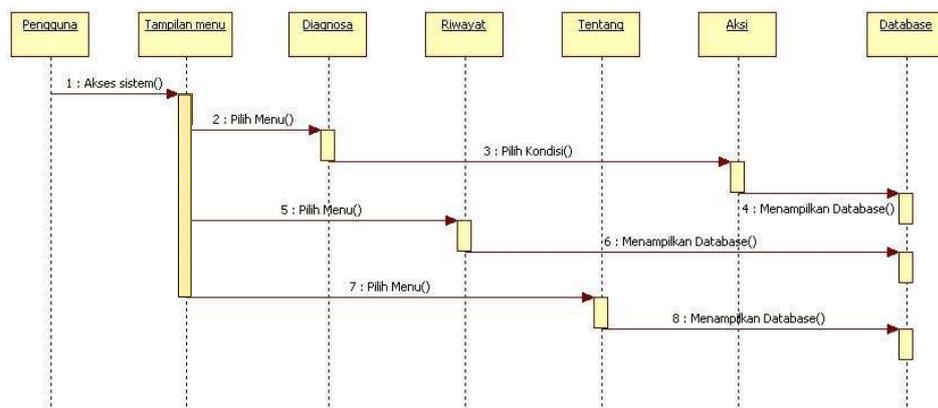
Gambar 3. 14 Sequence Diagram Kelola Data

Sumber : (Peneliti., 2022)

Pertama admin mengakses sistem kemudian melakukan pilih menu, maka sistem akan menampilkan *database* dari menu yang dipilih. Terdapat aksi yang dapat dipilih admin antaranya tambah, ubah, hapus. Jika admin melakukan salah satu aksi dari ketiga aksi tersebut, maka sistem akan menyimpan hasil dan menampilkan *database* yang telah di kaji.

3) Sequence Diagram Pengguna

Sequence diagram pada tahapan ini menggambarkan rentetan waktu kegiatan si pengguna dalam memanfaatkan aplikasi sistem pakar.



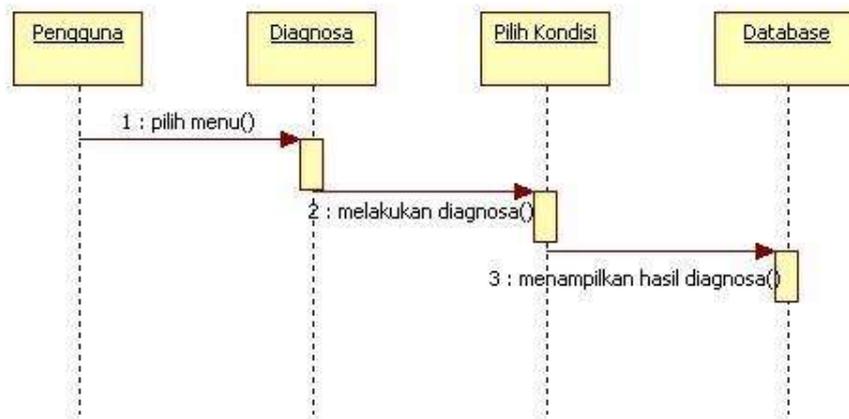
Gambar 3. 15 Sequence Diagram Pengguna

Sumber : (Peneliti.,2022)

Pertama pengguna mengakses sistem lalu sistem akan menampilkan halaman menu, kemudian pengguna melakukan pilih menu dan sistem akan menampilkan *database*.

4) Sequence Diagram Menu Diagnosa

Sequence diagram pada tahapan ini menggambarkan rentetan waktu kegiatan yang dilakukan oleh pengguna sistem dalam melakukan diagnosa untuk mendeteksi resiko dan bahaya kerja.



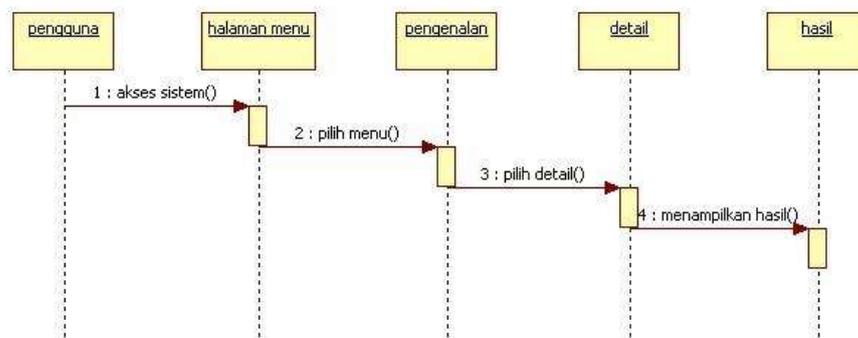
Gambar 3. 16 Sequence Diagram Diagnosa

Sumber : (Peneliti.,2022)

Pertama pengguna melakukan pilih menu diagnosa, kemudian melakukan diagnosa dan memilih kondisi tingkat kepastian. Jika lanjutkan maka sistem akan menampilkan *database* hasil diagnosa beserta saran pengendalian.

5) Sequence Diagram Menu Pengenalan

Sequence diagram pada tahapan ini menggambarkan rentetan waktu kegiatan yang dilakukan oleh pengguna sistem untuk melihat dan mengenali pemahaman tentang kesehatan dan keselamatan kerja (K3) pada industri lepas pantai.



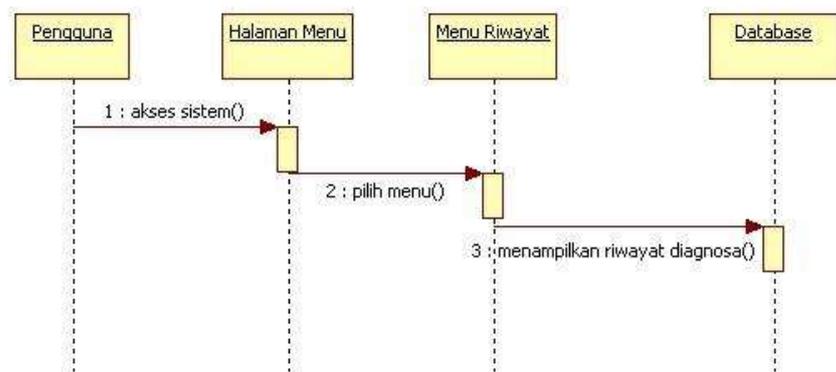
Gambar 3. 17 Sequence Diagram Pengenalan

Sumber : (Peneliti., 2022)

Pertama pengguna mengakses sistem, lalu sistem akan menampilkan halaman menu. Kemudian pengguna memilih menu, lalu sistem akan menampilkan halaman pengenalan. Berikutnya pengguna memilih detail terhadap konten yang ingin dipahami, lalu sistem akan menampilkan hasil pengenalan.

6) Sequence Diagram Menu Riwayat

Sequence diagram pada tahapan ini menggambarkan rentetan waktu kegiatan yang dilakukan oleh pengguna sistem untuk melihat riwayat penelusuran diagnosa yang pernah dilakukan.



Gambar 3. 18 Sequence Diagram Menu Riwayat

Sumber : (Peneliti., 2022)

Pertama pengguna mengakses sistem lalu sistem akan menampilkan halaman menu utama. Lalu pengguna memilih menu riwayat, kemudian sistem akan menampilkan halaman riwayat diagnosa.

3.4.5 Desain Database

Desain *database* atau basis data merupakan suatu proses yang menghasilkan rincian model data dari suatu basis data. *Database* yang telah di desain nantinya akan memfasilitasi perancangan, pengembangan serta pemeliharaan sistem manajemen data. Terdapat beberapa basis data dalam pembuatan sistem pakar mendeteksi resiko dan bahaya kerja. Untuk menjaga agar tidak terjadi tumpukan data yang berlebihan nantinya, maka peneliti membagi file data dan mengelompokannya ke dalam bentuk tabel seperti di bawah ini.

Tabel 3. 8 Database Admin

No	Field	Type	Size
1	Username	Varchar	20
2	Password	Varchar	32
3	Nama_lengkap	Varchar	30

Sumber : (Peneliti., 2022)

Tabel 3. 9 Database Basis Data

No	Field	Type	Size
1	Kode_pengetahuan	Int	11
2	Kode_penyakit	Int	11
3	Kode_gejala	Int	11
4	Mb	double	11,1
5	Md	double	11,1

Sumber : (Peneliti.,2022)

Tabel 3. 10 Database Gejala

No	Field	Type	Size
1	Nama_gejala	varchar	50
2	Kode_gejala	Int	11

Sumber : (Peneliti.,2022)

Tabel 3. 11 Database Gejala

No	Field	Type	Size
1	Id_hasil	Int	11
2	Tanggal	Varchar	50
3	Penyakit	Text	
4	Gejala	Text	
5	Hasil_id	Int	11
6	Hasil_nilai	Varchar	16

Sumber : (Peneliti.,2022)

Tabel 3. 12 Database Penyakit (Resiko & Bahaya)

No	Field	Type	Size
1	kode_penyakit	Int	11
2	nama_penyakit	Varchar	50
3	det_penyakit	Varchar	500
4	saran	Varchar	500

Sumber : (Peneliti.,2022)

Tabel 3. 13 Database Pengenalan

No	Field	Type	Size
1	kode_post	Int	11
2	nama_post	Varchar	50
3	det_post	Varchar	15000
4	gambar	Varchar	500

Sumber : (Peneliti., 2022)

Tabel 3. 14 Database Kondisi

No	Field	Type	Size
1	Id	Int	11
2	Kondisi	Varchar	64
3	Keterangan	Varchar	256

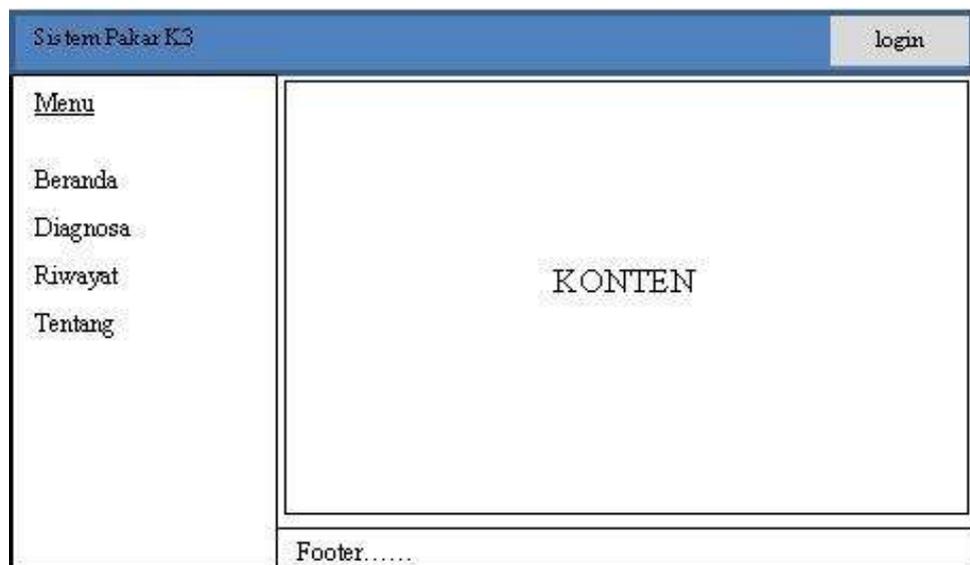
Sumber : (Peneliti., 2022)

3.4.6 Desain Antarmuka

Tampilan antarmuka menjadi salah satu faktor penting untuk menarik minat pengguna dalam melakukan interaksi terhadap sebuah sistem. Tampilan antarmuka yang baik juga dapat memberikan kemudahan si pengguna dalam menavigasi suatu sistem atau aplikasi. Dalam pembuatan sistem pakar pengenalan K3 ini, peneliti menentukan gaya desain yang sederhana agar mempermudah para pengguna dalam berinteraksi. Berikut adalah desain antarmuka (*prototype*) dalam pembuatan sistem pakar pengenalan K3 untuk mendeteksi resiko dan bahaya kerja.

1. Desain Halaman Utama Pengguna

Pada halaman utama terdapat 4 *layout* yaitu, *header* yang diisi dengan judul dan ikon *login* admin, *side bar* yang berisi menu-menu, lalu konten dan *footer*. Pada *layout* konten peneliti mengaplikasikan beberapa gambar dan deskripsi tentang sistem pakar dan pengenalan kesehatan dan keselamatan kerja. Terdapat pula informasi dari total basis data yang digunakan, berikut adalah desain tampilan pada halaman utama.



Gambar 3. 19 Desain Halaman Utama

Sumber : (Peneliti., 2022)

2. Desain Halaman Login Admin

Pada halaman *login* hanya terdapat satu proses *input username* dan *password* untuk masuk ke halaman admin. berikut adalah desain tampilan pada halaman *login*.

The image shows a wireframe of an Admin Login page. It consists of a central rectangular area containing a login form. The form is titled "Login Admin" and includes three input fields: "Username...", "Password...", and a "Login" button. The button is highlighted in blue. The entire form is centered within a larger container that has a "HEADER" at the top and a "FOOTER" at the bottom.

Gambar 3. 20 Desain Halaman Login

Sumber : (Peneliti.,2022)

3. Desain Halaman Diagnosa Pengguna

Pada halaman diagnosa terdapat tabel susunan fakta aktivitas beserta kondisi kepastian. Pada halaman ini pengguna dapat memilih aktivitas sesuai dengan pekerjaan yang dilakukan. Berikut adalah desain tampilan pada halaman diagnosa pengguna.

Sistem Pakar K3			Login
Menu: Beranda Diagnosa Riwayat Tentang	Diagnosa Resiko & Bahaya		
	No	Kode	Aktivitas

			Pilih kondisi
			<input type="text"/>
Footer			

Gambar 3. 21 Desain Halaman Diagnosa Pengguna

Sumber : (Peneliti.,2022)

4. Desain Halaman Hasil Diagnosa

Sistem Pakar		Login
Menu: beranda diagnosa riwayat pengenalan tentang	Hasil Diagnosa	
	Hasil diagnosa	
	Detail.....	
	Saran.....	
	Kemungkinan Lain.....	
Footer		

Gambar 3. 22 Desain Halaman Hasil Diagnosa

Sumber : (Peneliti., 2022)

Pada halaman hasil diagnosa terdapat beberapa detail informasi yang akan ditampilkan diantaranya. detail aktivitas, hasil diagnosa, saran dan kemungkinan resiko dan bahaya lain. Berikut adalah desain tampilan pada halaman hasil diagnosa.

5. Desain Halaman Riwayat Diagnosa

Pada halaman riwayat diagnosa terdapat 2 tabel yang berisikan pengalaman pengguna dalam melakukan deteksi resiko dan bahaya terhadap aktivitas yang akan dilakukan.

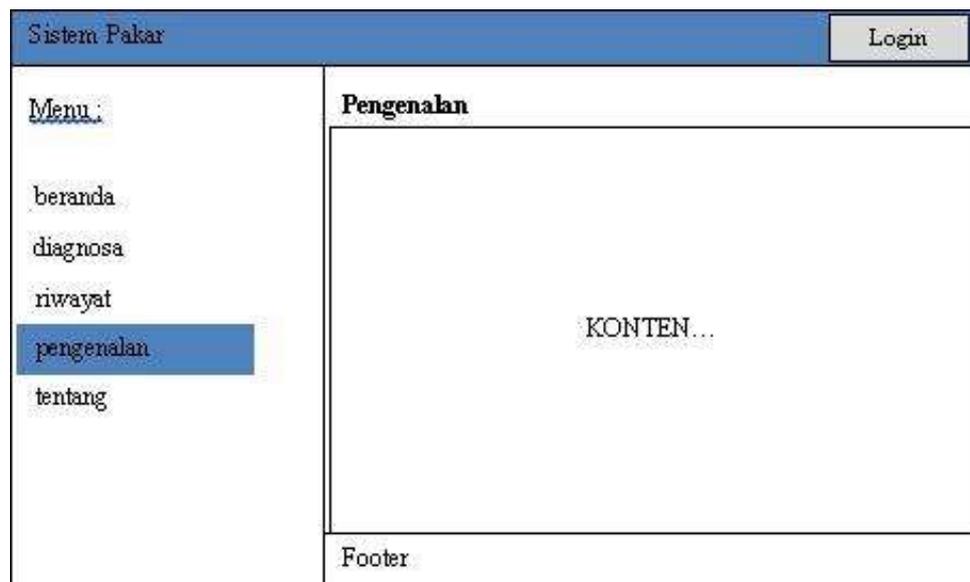


Gambar 3. 23 Desain Halaman Riwayat Diagnosa

Sumber : (Peneliti., 2022)

6. Desain Halaman Pengenalan

Pada halaman pengenalan terdapat beberapa sub menu yang mendeskripsikan tentang pengetahuan mengenai industri lepas pantai.

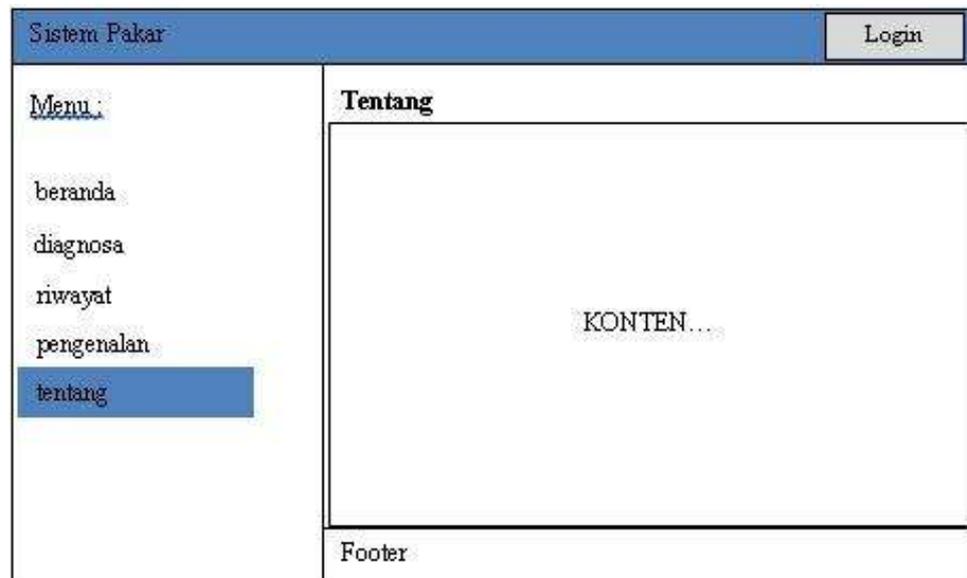


Gambar 3. 24 Desain Halaman Pengenalan

Sumber : (Peneliti., 2022)

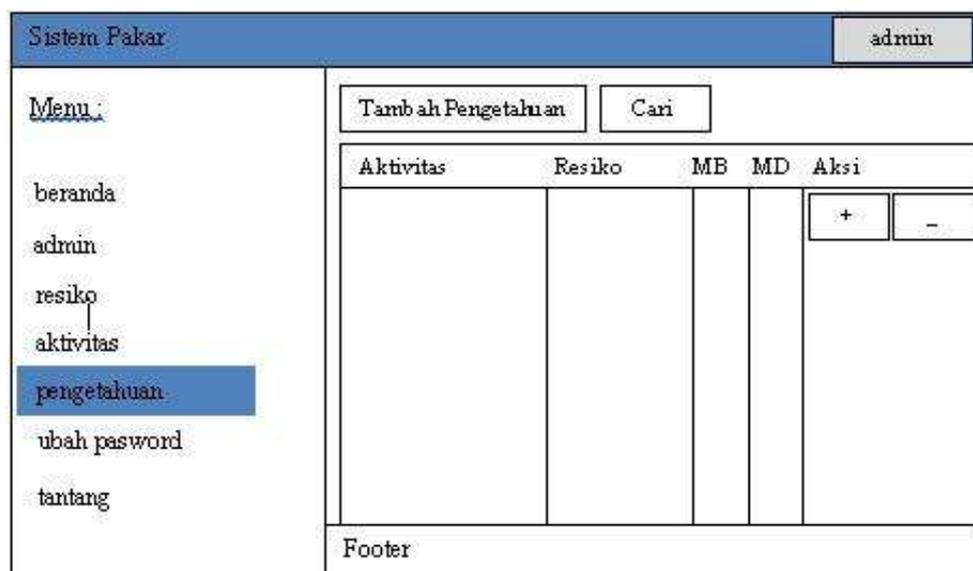
7. Desain Halaman Tentang

Pada halaman tentang terdapat informasi yang berisikan judul, nama peneliti, nama dosen pembimbing dan tujuan dari pembuatan sistem pakar pengenalan K3.



Gambar 3. 25 Desain Halaman Tentang
Sumber : (Peneliti., 2022)

8. Desain Halaman Admin



Gambar 3. 26 Desain Halaman Admin
Sumber : (Peneliti., 2022)

Pada desain halaman admin terdapat beberapa menu, diantaranya berisi fakta pengetahuan untuk mendeteksi resiko dan bahaya kerja. Sebagai contoh dapat dilihat pada gambar 3.26 diatas. Pada menu pengetahuan yang di tampilkan terdapat tabel yang berisikan fakta-fakta aktivitas serta resiko dan bahaya kerja. Pada menu pengetahuan tersebut juga terdapat ikon untuk menambah, mengubah dan menghapus data serta mencari data.

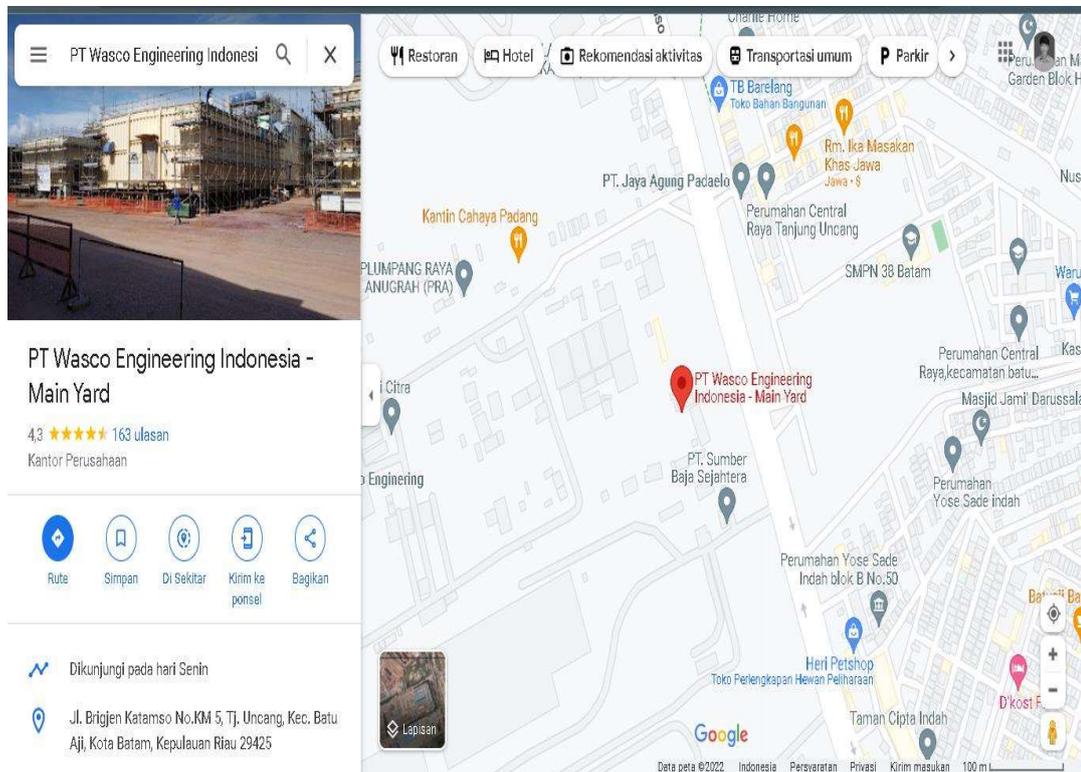
3.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian

Dalam pelaksanaannya, suatu penelitian haruslah mempunyai sumber data yang jelas dan dapat di uji kebenarannya. Sumber data yang jelas dan dapat di percaya tidak terlepas dari lokasi atau tempat diadakannya penelitian tersebut. dibawah ini adalah uraian mengenai lokasi dan jadwal penelitian.

3.5.1 Lokasi Penelitian

Lokasi pelaksanaan penelitian diadakan di PT.Wasco Enggining Indonesia yang beralamatkan di, Jl. Brigjen Katamso No.KM 5, Tj.Uncang, Kota Batam-Kepulauan Riau (29425). Alasan mengapa peneliti memilih perusahaan terkait untuk dijadikan tempat penelitian adalah :

1. Terdapat ahli / pakar pada bidang yang akan di teliti.
2. Kemudahan dalam memperoleh data.



Gambar 3. 27 Denah Lokasi Penelitian

Sumber : (Google Map)

3.5.2 Jadwal Penelitian

Dalam pelaksanaan suatu penelitian haruslah dilengkapi dengan jadwal penelitian, serta menunjukkan tahapan-tahapan kegiatan selama proses penelitian berlangsung. Tabel di bawah ini akan menjelaskan proses kegiatan selama penelitian berlangsung beserta waktu yang di butuhkan.

Tabel 3. 15 Jadwal Penelitian

Kegiatan	Waktu Kegiatan																							
	Agustus Minggu ke-			September Minggu ke-				Oktober Minggu ke-				November Minggu ke-					Desember Minggu ke-				Januari Minggu ke-			
	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4
Menentukan hingga Input Judul	■	■	■	■	■																			
Pengumpulan Data & Observasi				■	■	■	■																	
Penyusunan Bab I						■	■	■																
Penyusunan Bab II								■	■	■	■													
Penyusunan Bab III												■	■	■	■	■								
Penyusunan Bab IV																■	■	■	■					
Penyusunan Bab V Kesimpulan dan Daftar Pustaka																				■	■			
Pengumpulan Skripsi																						■	■	

Sumber : (Peneliti., 2022)