

Sistem Pakar Rekomendasi Produk Asuransi Jiwa Berdasarkan Profil Nasabah menggunakan Algoritma Forward Chaining

Nalar Istiqomah^{*1}, Fanny Novika²

^{1,2} Sekolah Tinggi Manajemen Asuransi Trisakti

email: nalar.istiqomah23@gmail.com¹, novikafanny@gmail.com²

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah membangun sistem pakar berbasis web yang dapat memberikan rekomendasi produk asuransi jiwa. Sistem pakar ini dapat digunakan untuk membantu masyarakat memilih produk asuransi jiwa yang sesuai dengan profilnya. Penelitian ini diawali dengan melakukan studi literatur untuk menentukan jenis produk asuransi jiwa dan menyusun kuesioner yang nantinya akan diberikan kepada pakar asuransi jiwa. Hasil kuisisioner ini digunakan sebagai dasar pengetahuan sistem pakar yang nantinya akan diolah menggunakan algoritme *forward chaining*. Dari proses tersebut diperoleh 6 aturan yang dapat digunakan untuk merekomendasikan produk asuransi jiwa. Setelah aturan diperoleh, maka dibangunlah sistem pakar berbasis web dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP. Sistem pakar diuji dengan menggunakan metode *black box*. Dari hasil pengujian diketahui bahwa sistem dapat menjalankan fungsinya dengan baik. Oleh karena itu, website dapat dipublikasikan di internet dan dapat diakses di consurence.id.

Kata kunci: *forward chaining*; asuransi jiwa; sistem rekomendasi; aplikasi berbasis web

ABSTRACT

The aim of this research is to build a web-based expert system that can provide life insurance product recommendations. This expert system can be used to help people choose life insurance products that suit their own profile. This research began by conducting a literature study to determine the type of life insurance product and compiling a questionnaire which would later be given to experts. The results of this questionnaire are used as the basis for expert system knowledge which will later be processed using a forward chaining algorithm. From this process, 6 rules were obtained that can be used to recommend life insurance products. After the rules are obtained, a web based expert system is built using the PHP programming language. The expert system was tested using the black box method. From the test results, it is known that the system can carry out its functions well. Therefore, the website can be published on the internet and can be accessed at consurence.id.

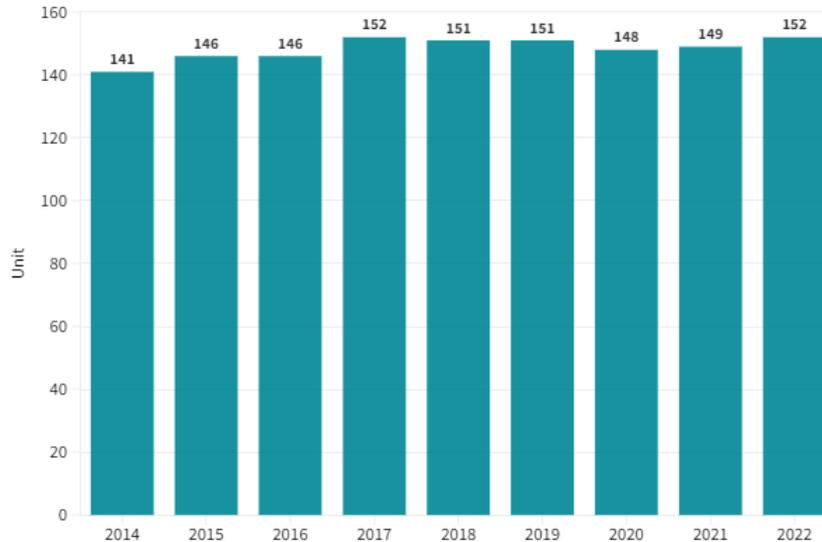
Keywords: *forward chaining*; life insurance; recommendation system; web based application

1. PENDAHULUAN

Asuransi mengacu pada segala sesuatu yang mendapat perlindungan. Lebih lanjut, asuransi merupakan suatu perjanjian antara perusahaan penyedia asuransi (penanggung) dan pemegang polis asuransi (tertanggung) dimana tertanggung membayar sejumlah premi asuransi untuk memperoleh pertanggungan (Asmussen & Steffensen, 2020). Pemegang polis berhak menerima perlindungan terhadap risiko kerusakan dan tanggung jawab hukum kepada pihak ketiga yang mungkin diderita tertanggung, menerima pembayaran berdasarkan meninggal dunia atau hidup tertanggung dengan manfaat yang besarnya telah ditentukan dan/atau didasarkan tentang hasil pengelolaan dana.

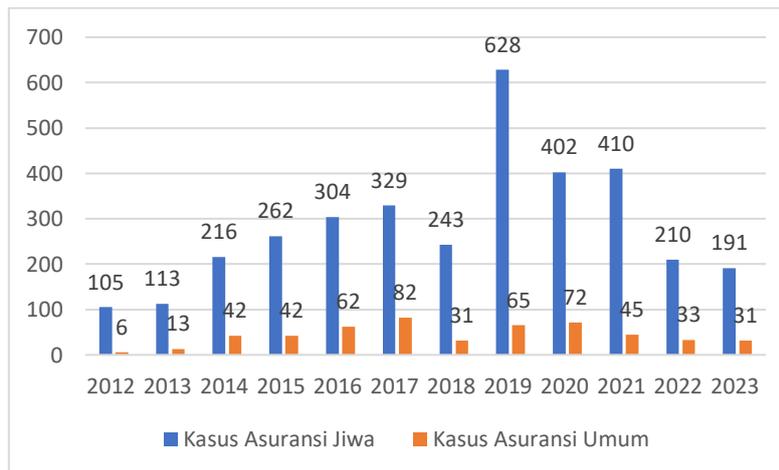
Jumlah Perusahaan Asuransi di Indonesia semakin meningkat dari tahun ke tahun, meskipun jumlahnya tidak signifikan, seperti terlihat pada Gambar 1. Perusahaan Asuransi yang berkembang di Indonesia mengalami peningkatan dalam jumlah produk asuransi yang diterbitkan (Suroto et al., 2019). Masyarakat, khususnya yang masih awam, sulit memilih produk

asuransi yang sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan. Padahal, calon pemegang polis asuransi harus memahami manfaat, risiko, cakupan perlindungan (benefit), proses klaim, pengecualian, hak dan kewajiban nasabah (Lin & Kwon, 2020). Jika tidak, dikhawatirkan akan terjadi mispersonalisasi, yaitu ketika personalisasi produk atau layanan tidak sesuai dengan kebutuhan atau preferensi masing-masing pelanggan (Tereszkiewicz & Południak-Gierz, 2021).



Gambar 1. Jumlah Perusahaan Asuransi di Indonesia

Ketidak-sesuaian produk dapat menyebabkan sengketa antara nasabah perusahaan asuransi selaku tertanggung dan perusahaan asuransi selaku penanggung (Gultom, dkk, 2023). Terbukti pada jumlah kasus pada Mahkamah Agung Indonesia terkait Perusahaan asuransi masih cukup banyak, perkembangan kasus setiap tahun terdapat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kasus Terkait Asuransi di Mahkamah Agung (Mahkamah Agung RI)

Pada Gambar 2 terlihat bahwa kasus terkait asuransi paling banyak terjadi mengenai polis asuransi jiwa. Banyaknya kasus yang tumbuh, walau berkurang pada tahun 2022 dan 2023 menyebabkan perlunya pemberian rekomendasi yang tepat bagi nasabah asuransi agar tidak terjadinya mispersonalisasi produk asuransi, khususnya asuransi jiwa.

Untuk menghindari mispersonalisasi, calon nasabah bisa melakukan riset dan mengetahui *track record* dari perusahaan asuransi (Prudential, 2020). Sayangnya, masih banyak masyarakat Indonesia yang belum melek asuransi. Banyaknya jenis dan perusahaan asuransi membuat

masyarakat awam bingung untuk memilih. Pada kondisi seperti ini, hal yang paling baik dilakukan adalah bertanya kepada ahlinya, yaitu konsultan asuransi (*insurance advisor*).

Konsultan asuransi adalah seorang profesional asuransi yang bertindak sebagai wakil dan konsultan dari nasabah/tertanggung dan kemudian berperan sebagai perantara penanggung (Aris, 2021). Salah satu peran penting dari konsultan asuransi adalah membantu nasabah menilai jenis resiko serta membantu klien untuk menguraikan strategi manajemen resiko yang sesuai dengan profil resiko dan bisnis klien. Menurut UU Perasuransian No. 40 Tahun 2014, konsultan asuransi berbeda dengan agen asuransi. Konsultan asuransi bertindak untuk dan atas kepentingan Tertanggung. Sedangkan agen asuransi yang bertindak untuk dan atas nama Perusahaan Asuransi (Suhawan, 2021).

Pertanyaan berikutnya adalah, "konsultan asuransi mana yang paling baik?". Untuk menjawab pertanyaan tersebut, calon nasabah dapat bertanya ke beberapa konsultan asuransi dan membandingkannya. Caranya dengan menanyakan pengalaman kerja, objek pertanggung jawaban mana saja yang pernah ditangani serta perusahaan asuransi mana yang menurut penilaiannya paling baik beserta alasannya. Namun, untuk calon nasabah dengan nilai aset relatif kecil, cara ini mungkin terlalu rumit dan berbelit-belit. Belum lagi adanya keterbatasan jam kerja, jarak serta biaya konsultasi yang dibebankan kepada calon nasabah.

Maka, pada penelitian ini akan dibuat sebuah sistem pakar berbasis web yang dapat memberikan rekomendasi produk asuransi yang sesuai dengan profil calon nasabah. Sehingga calon nasabah dapat memilih produk asuransi yang sesuai secara gratis, dimanapun dan kapanpun. Penelitian ini juga dapat meningkatkan perkembangan teknologi dalam industri asuransi melalui pembentukan sistem pakar. Ini sangat dibutuhkan karena pasar asuransi mengalami transformasi akibat proses bisnis yang terdigitalisasi (Pisoni, dkk, 2023). Perusahaan asuransi menyadari kepentingan InsurTech dalam menciptakan keunggulan kompetitif (Volosovych, 2021).

Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran untuk memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat diselesaikan oleh seorang ahli di bidang tersebut (Rasubala et al., 2013). Sistem pakar bekerja berdasarkan pengetahuan satu atau beberapa pakar. Informasi tersebut dikumpulkan kemudian diolah dengan menggunakan algoritma kecerdasan buatan tertentu sehingga dapat menyelesaikan suatu permasalahan, dan mengambil keputusan atau menarik kesimpulan dari sejumlah fakta yang ada. Saat ini sistem pakar digunakan di berbagai bidang seperti kesehatan, pendidikan, bisnis, dan lain sebagainya.

Purnamasidi et al., (2022) membuat sistem pakar berbasis web menggunakan *forward chaining* untuk memilih jenis kredit nasabah di PT Bank Rakyat Indonesia (Persero). Awalnya nasabah yang ingin mengajukan kredit harus datang ke kantor bank untuk berkonsultasi dan mencari informasi mengenai kredit perbankan yang tersedia. Dengan menggunakan sistem pakar ini nasabah dapat memilih jenis kredit dan melakukan konsultasi tanpa harus datang ke kantor BRI. Sistem pakar ini juga memudahkan perusahaan dalam menangani pelayanan dan mengurangi jumlah antrian pelanggan di kantor.

Pendekatan Pengambilan Keputusan Multi-Kriteria Fuzzy yang dikombinasikan dengan Teknik Preferensi Pesanan dengan Kesamaan dengan Solusi Ideal (TOPSIS) telah diterapkan untuk menentukan peringkat berbagai perusahaan asuransi berdasarkan rencana jangka waktu online (Pattnaik et al., 2021). Hasil eksperimen menunjukkan bahwa Life Insurance Corporation of India (LIC) mendapat peringkat teratas dari 12 perusahaan untuk pembelian *term plan online*.

Sistem pakar fuzzy telah dilakukan untuk mengenali penipuan jaminan kesehatan (Kalra et al., 2022). Maksudnya adalah mengenali pernyataan pungli secara tepat dalam jangka waktu yang

singkat. Pemerasan dalam perlindungan kesehatan sungguh luar biasa dan selangit bagi pemegang polis dan lembaga asuransi di semua wilayah perlindungan.

Berdasarkan penelusuran jurnal penelitian sebelumnya, belum ada sistem yang dapat memberikan rekomendasi produk asuransi kepada nasabah. Ini merupakan sesuatu yang baru di bidang Teknologi Asuransi (InsurTech) (Eckert & Osterrieder, 2020). Saat ini InsurTech banyak berkembang di luar negeri, namun di Indonesia masih belum terlalu tinggi dibandingkan Fintech (Cao *et al.*, 2020).

Pada penelitian ini akan dibangun sistem berbasis web yang merekomendasikan produk asuransi. Rekomendasi tersebut didapat berdasarkan profil konsumen seperti jenis kelamin, usia, pendapatan, dan kondisi lainnya. Informasi ini kemudian diolah menggunakan algoritme *Forward Chaining*. Sistem Pakar ini dibuat berbasis web sehingga pengguna dapat melakukan konsultasi tanpa dibatasi jarak dan waktu.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan hasil penelitian lapangan dan penelitian kepustakaan untuk menentukan jenis produk asuransi. Selain itu, kuesioner juga diisi oleh para ahli untuk mengumpulkan pengetahuan para ahli. Setelah data terkumpul, sistem pakar berbasis web dibangun dan diuji sebelum dipublikasikan ke internet.

2.2 Teknik Pengumpulan Data

Tahap awal dalam penelitian ini adalah merumuskan jenis produk asuransi dan kriteria pemilihannya. Data dikumpulkan dengan cara berikut:

1. Penelitian perpustakaan (penelitian perpustakaan)
Penelitian ini dilakukan untuk merumuskan jenis produk asuransi dan kriteria pemilihannya agar sistem pakar ini memiliki dasar ilmiah yang kuat. Penelitian kepustakaan dilakukan dengan cara membaca jurnal, buku dan sumber lain yang berkaitan dengan penelitian tersebut. Hasil studi literatur ini berupa kuesioner yang nantinya akan diberikan kepada para ahli.
2. Wawancara dengan para ahli
Wawancara dilakukan dengan menggunakan kuesioner. Hasil kuesioner ini digunakan sebagai dasar pengetahuan sistem pakar. Pakar yang dipilih adalah ahli asuransi jiwa yang berpengalaman lebih dari 5 tahun.

2.3 Teknik Analisis Data

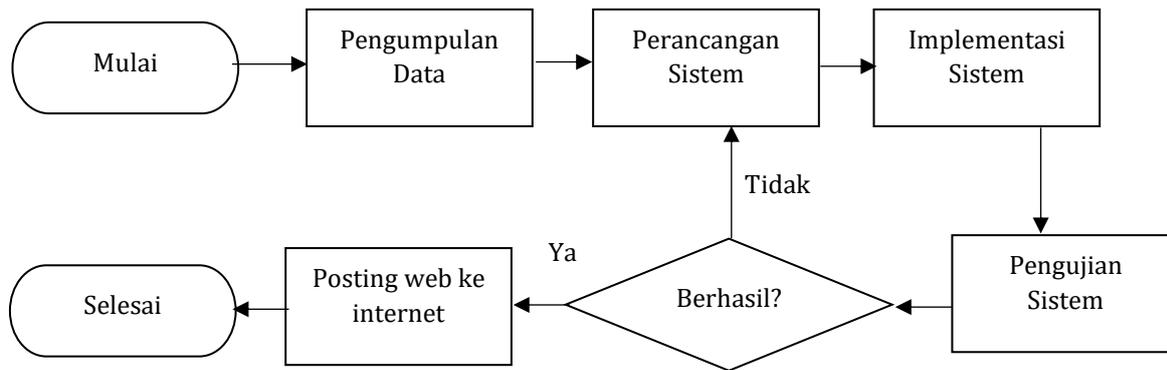
Data yang telah terkumpul kemudian dianalisis untuk memperoleh pengetahuan yang direpresentasikan dalam aturan produksi sebagai berikut:

JIKA [*antecedent*] MAKA [*konsekuen*]

JIKA [kondisi] MAKA [aksi]

JIKA [premis] MAKA [konklusi]

Ketika pengetahuan dikumpulkan, tahap desain sistem dimulai. Tahapan ini meliputi perancangan arsitektur sistem, perancangan basis data, antar muka dan pengujian sistem. Keseluruhan tahapan perancangan sistem pakar ini digambarkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Tahapan Penelitian

Pada tahap perancangan sistem dilakukan perancangan arsitektur sistem (DFD dan *flowchart*), database dan antarmuka sistem. Kemudian implementasi sistem terdiri dari perancangan database dan pengkodean untuk membuat sistem pakar berbasis web. Sebelum diposting ke internet, sistem pakar diuji terlebih dahulu dengan menggunakan pengujian *black box*. Jika keakuratan sistem pakar sudah sesuai, maka website dapat diposting ke internet. Sedangkan jika keakuratan sistem pakar kurang sesuai, maka sistem akan didesain ulang.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pengumpulan Data

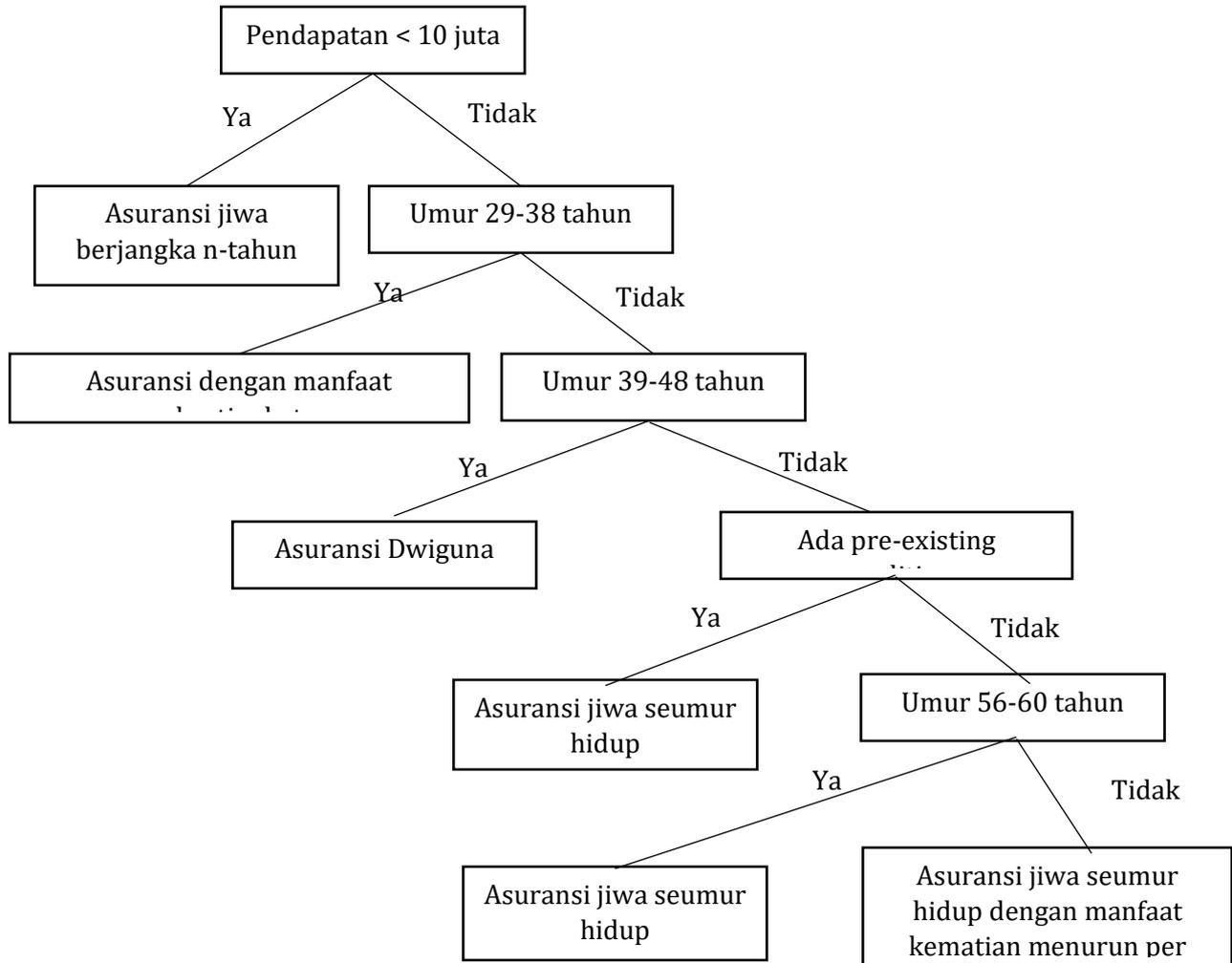
Data yang digunakan dalam penelitian ini dikumpulkan dari studi literatur dan wawancara dengan para ahli. Studi literatur dilakukan untuk mengetahui jenis produk asuransi jiwa. Dari penelusuran buku dan jurnal diperoleh 7 jenis asuransi jiwa, yaitu (Effendhie, 2018):

1. Asuransi dengan manfaat bertingkat (*Varying benefit insurance*)
2. Asuransi Dwiguna (*Endowment Insurance*)
3. Asuransi tertunda (*deffered annuities*)
4. Asuransi jiwa seumur hidup dengan manfaat kematian meningkat per tahun (*annually increasing whole life insurance*)
5. Asuransi jiwa seumur hidup dengan manfaat kematian menurun per tahun (*annually decreasing whole life insurance*)
6. Asuransi jiwa berjangka n-tahun (*n-year term insurance*)
7. Asuransi jiwa seumur hidup (*whole life insurance*)

Setelah itu, ditentukan pula pakar untuk mendapatkan knowledge cara memilih produk asuransi yang sesuai dengan profil konsumen. Pertimbangan yang digunakan adalah jenis kelamin, umur, pendapatan per bulan dan riwayat kesehatan (apakah ada riwayat penyakit atau tidak). Pada penelitian ini, *knowledge* didapatkan dari Bapak Fauzi Arfan, Chief Financial Officer Chubb Life Indonesia. Karena keterbatasan waktu dan jarak, kami tidak bisa melakukan wawancara tatap muka. Sehingga, *knowledge* dikumpulkan dengan menggunakan kuesioner. Hasil dari kuesioner kemudian akan dianalisis untuk mendapatkan aturan yang akan digunakan dalam algoritme *forward chaining*.

3.2 Analisis Data

Dari hasil kuesioner pakar, dapat dibangun pohon keputusan sebagai berikut



Gambar 4. Pohon Keputusan Rekomendasi Produk Asuransi

Jika dirunut, pohon keputusan itu akan menghasilkan rule sebagai berikut:

1. JIKA pendapatan <10 juta MAKA pilih Asuransi jiwa berjangka n-tahun
2. JIKA pendapatan \geq 10 juta DAN umur diantara 29-38 tahun MAKA pilih Asuransi dengan manfaat bertingkat
3. JIKA pendapatan \geq 10 juta DAN umur diantara 39-48 tahun MAKA pilih Asuransi Dwiguna
4. JIKA pendapatan \geq 10 juta DAN umur diantara 49-55 tahun MAKA pilih Asuransi jiwa seumur hidup
5. JIKA pendapatan \geq 10 juta DAN umur diantara 56-60 tahun DAN ada pre-existing condition MAKA pilih Asuransi jiwa seumur hidup
6. JIKA pendapatan \geq 10 juta DAN umur diantara 56-60 tahun DAN tidak ada pre-existing condition MAKA pilih Asuransi jiwa seumur hidup dengan manfaat kematian menurun per tahun

Rule tersebut yang akan digunakan untuk menentukan rekomendasi di aplikasi web sistem pakar nantinya.

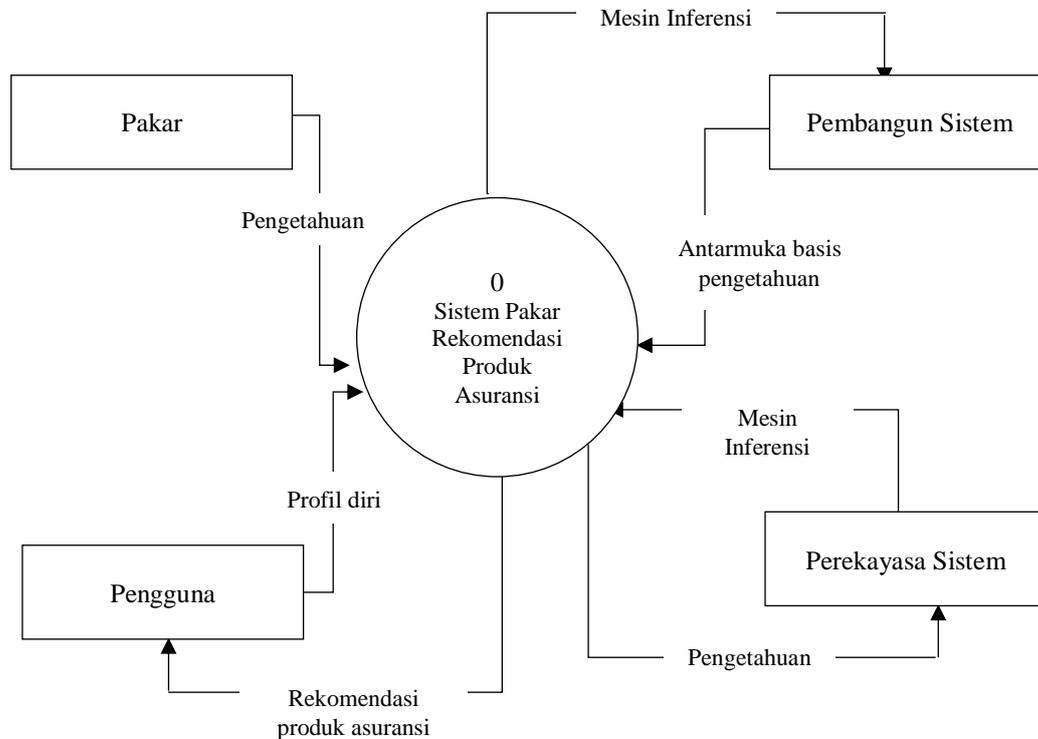
3.2 Desain Sistem

Pada tahap ini dibuat DFD dan flowchart. Berikut hasil perancangan sistem

1. Data Flow Diagram (DFD)

DFD adalah diagram yang menggambarkan sebuah sistem sebagai sebuah jaringan dari proses-proses fungsional, menghubungkan satu sama lainnya melalui pipelines dan holding thans of data (Sugiharni, et.al, 2017). Berikut adalah diagram konteks yang merupakan proses alur data secara keseluruhan.

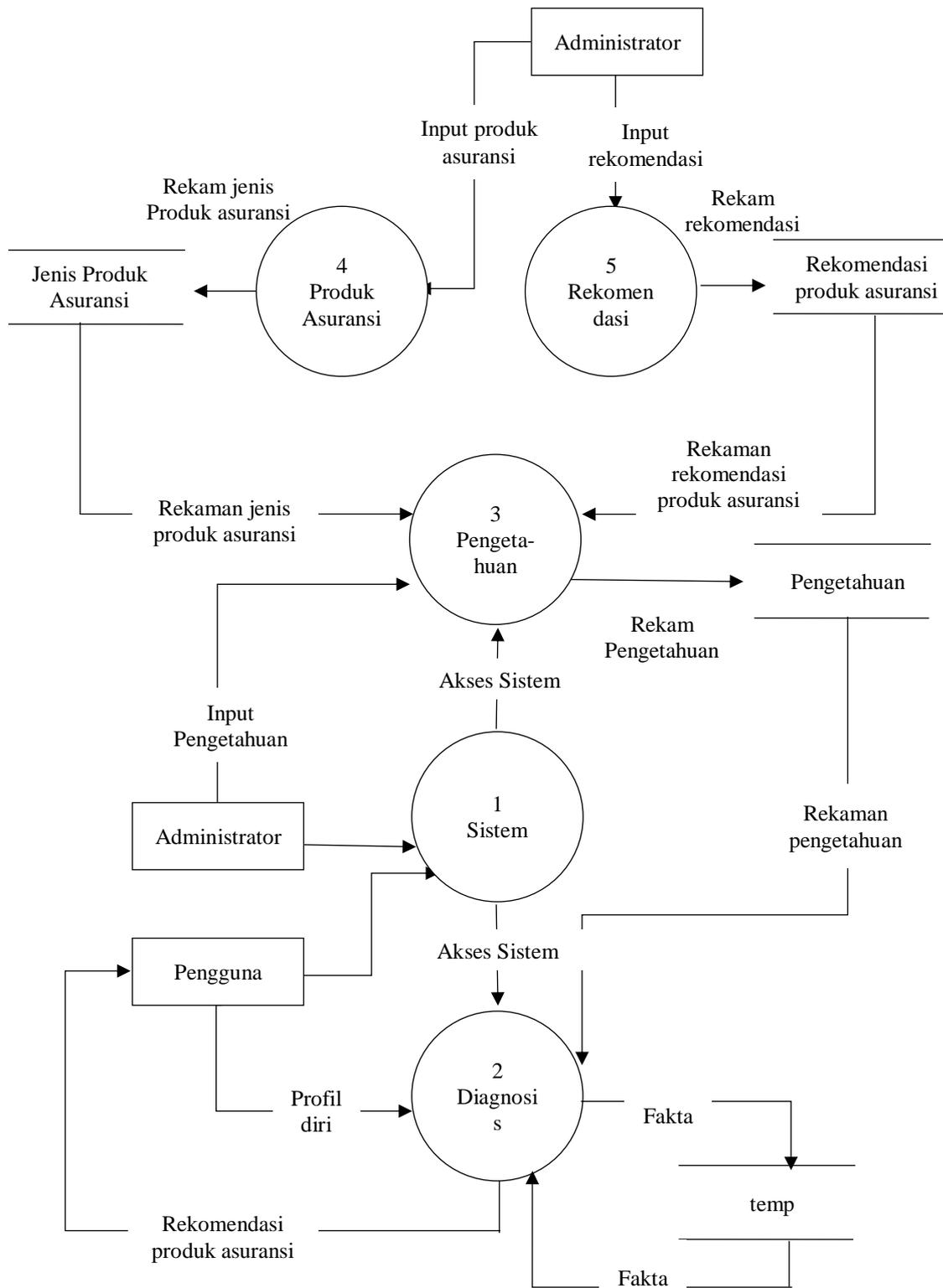
Diagram konteks tersebut dapat dipecah kembali menjadi DFD level 0 dan 1 untuk menggambarkan proses sistem lebih rinci sebagai berikut:



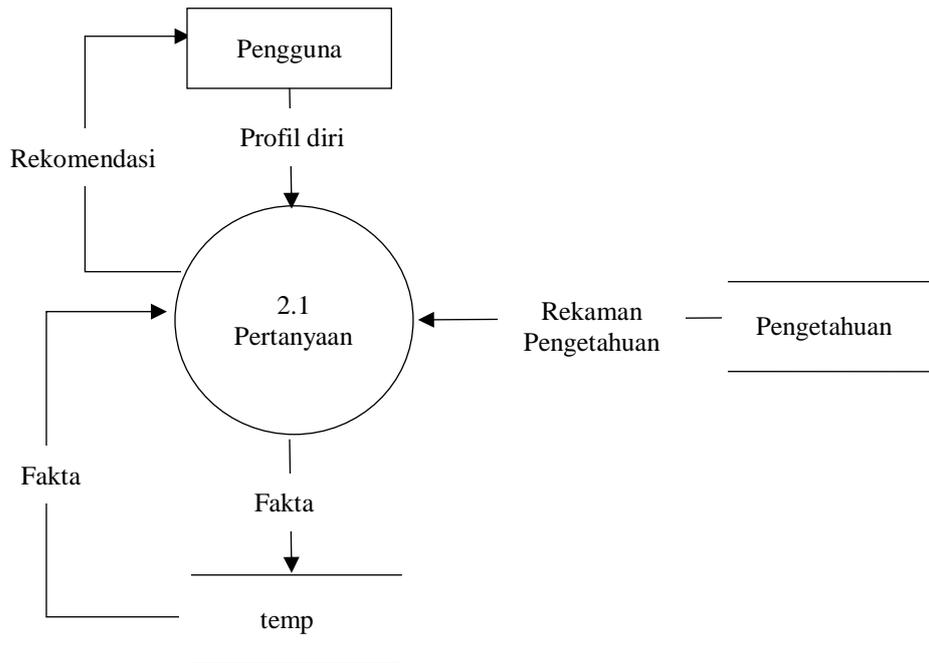
Gambar 5. Diagram Konteks

Dalam sistem pakar ini terdapat 4 peran yang terlibat yaitu pakar, pembangun sistem, perekayasa sistem, dan pengguna. Pakar memberikan *knowledge* yang dimilikinya agar dapat digunakan oleh sistem pakar. Pembangun sistem bertugas mengubah pengetahuan pakar ke dalam bentuk yang dapat diproses oleh komputer. Misalnya, berdasarkan aturan. Pembangun sistem bertugas mengolah *knowledge* untuk menghasilkan kesimpulan atau saran bagi pengguna.

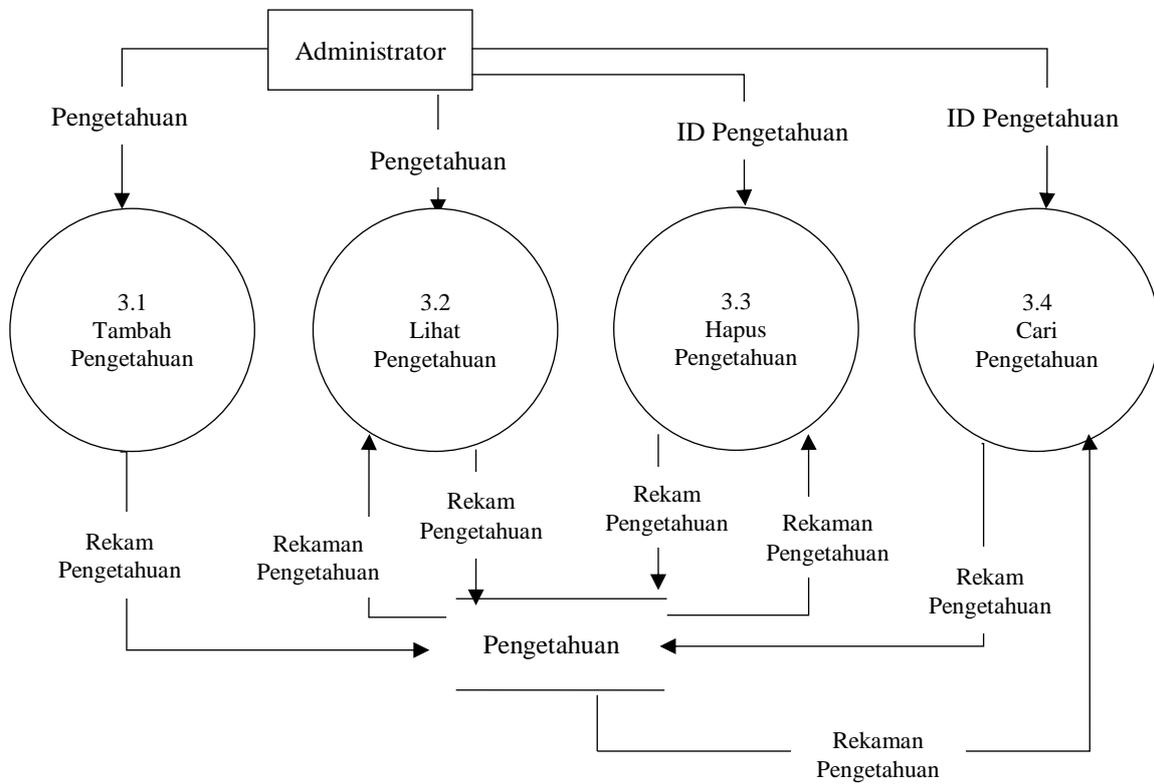
Pada Gambar 6, terdapat DFD level 0 yang menggambarkan proses bagaimana administrator (pembangun sistem dan perekayasa sistem) memasukkan produk asuransi dan pengetahuan. DFD juga menjelaskan proses sistem melakukan diagnosis berdasarkan profil pengguna dan pengetahuan yang diberikan



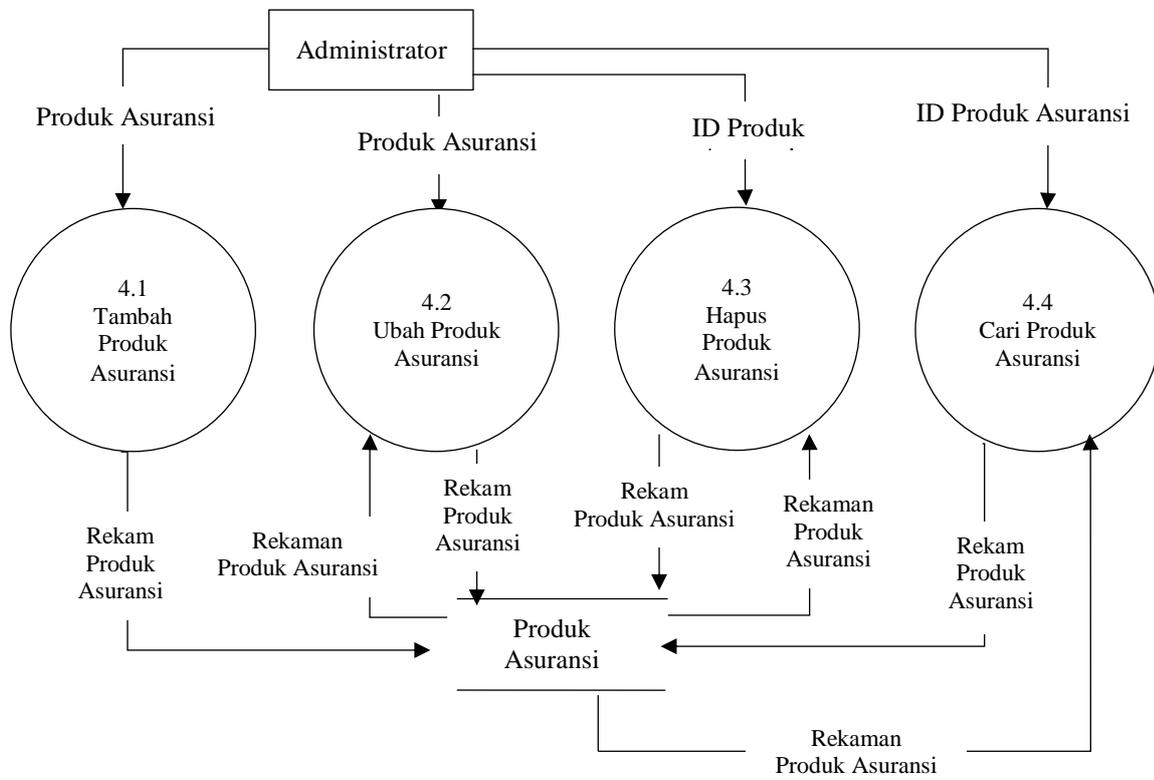
Gambar 6. DFD Level 0



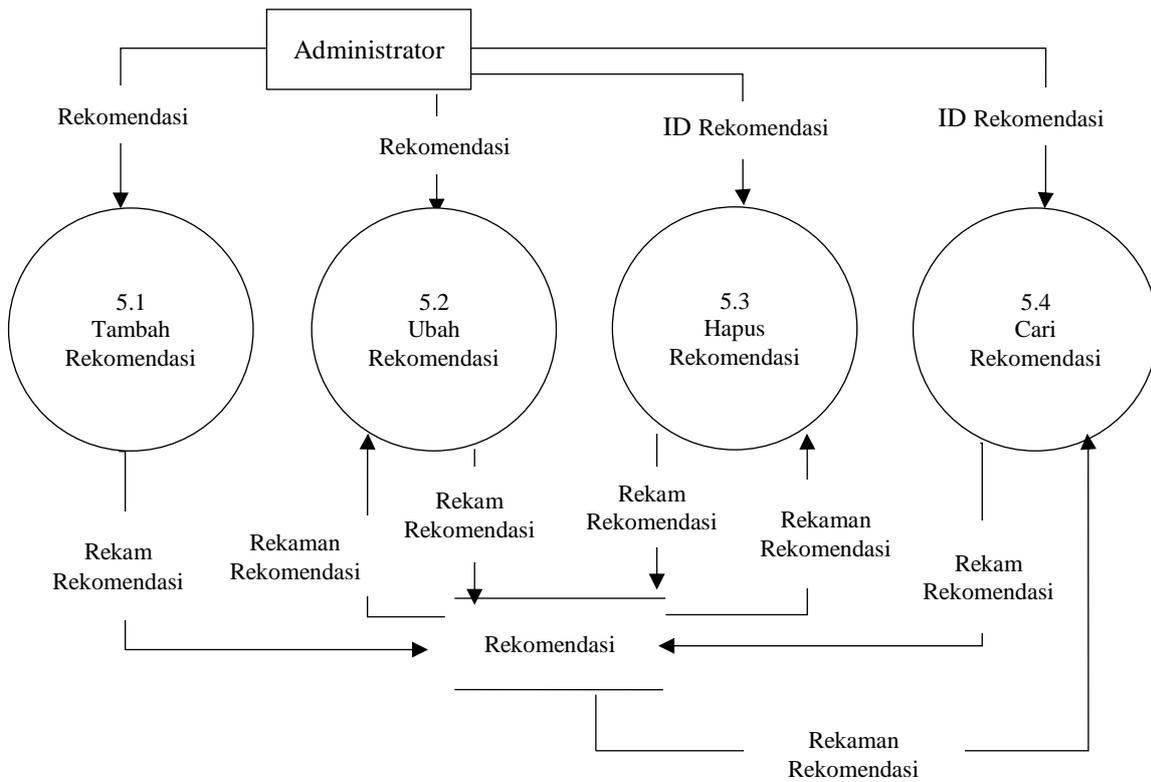
Gambar 7 DFD Level 1 Proses Diagnosis



Gambar 8 DFD Level 1 Proses Pengetahuan



Gambar 9 DFD Level 1 Proses Jenis Produk Asuransi



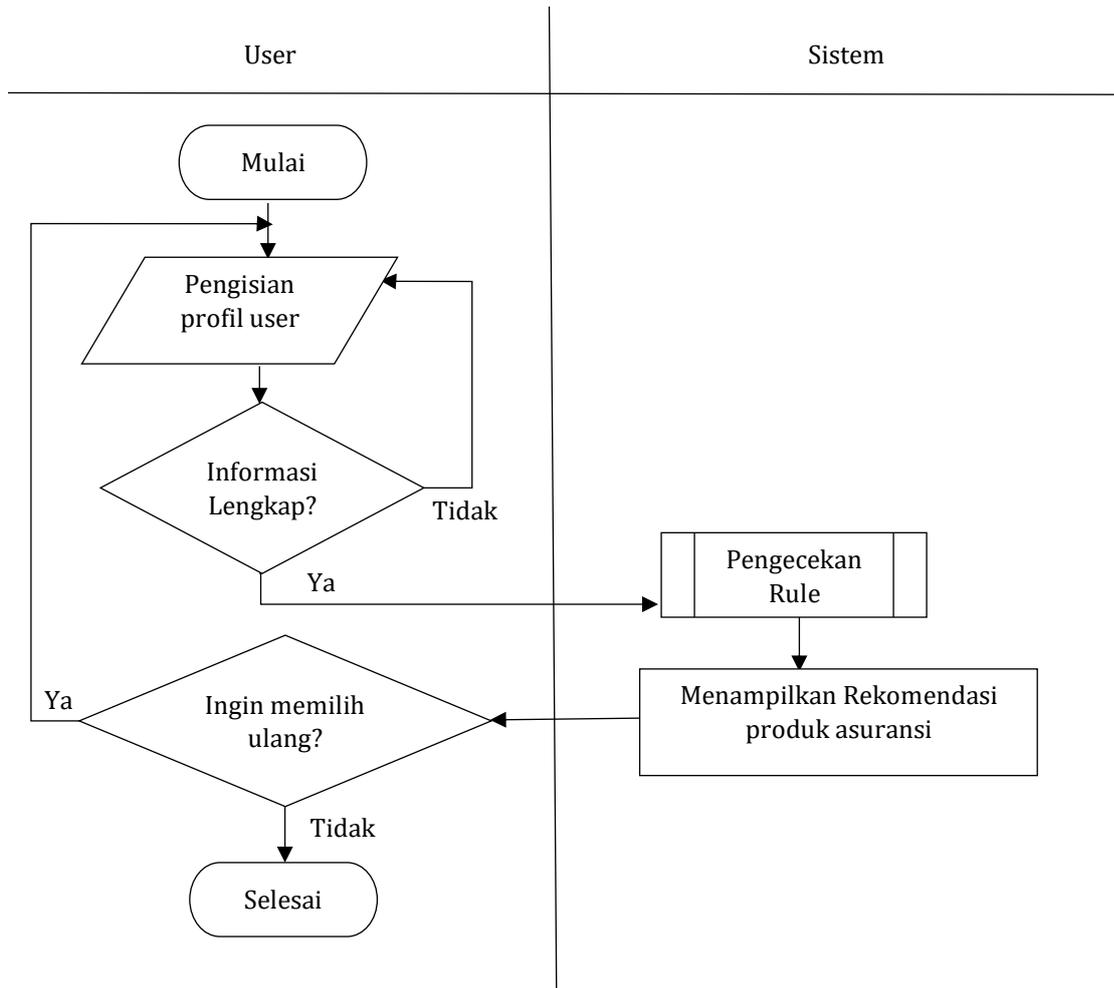
Gambar 10 DFD Level 1 Proses Rekomendasi

Pada Gambar 7 sampai 10 terdapat DFD level 1 yang menggambarkan DFD level 0 lebih detail untuk setiap proses. Gambar 7 menjelaskan DFD level 1 untuk proses diagnostik. Pengguna menjawab pertanyaan yang diberikan oleh sistem, kemudian sistem akan mencocokkan jawaban pengguna dengan pengetahuan yang dimiliki sistem. Gambar 8 menjelaskan proses penyimpanan pengetahuan DFD level 1. Pengetahuan yang diperoleh dari pakar disimpan dalam sistem. Dalam sistem, pengetahuan disimpan menggunakan ID tertentu. Pengetahuan dalam sistem dapat ditambah, dihapus atau diedit. Gambar 9 menjelaskan DFD level 1 untuk proses penyimpanan produk asuransi. Seiring berjalannya waktu, jenis produk asuransi semakin berkembang. Oleh karena itu, diperlukan fitur yang dapat menambah, mengurangi atau mengedit produk asuransi pada sistem agar dapat disesuaikan dengan kondisi terkini. Gambar 10 menjelaskan DFD level 1 untuk proses rekomendasi. Administrator dapat mengubah, menghapus atau menambahkan rekomendasi berdasarkan pengetahuan ahli. Hal ini dilakukan agar sistem pakar selalu mengikuti perkembangan pengetahuan terkini.

2. Flowchart

Flowchart yang disajikan pada Gambar 11 menjelaskan proses *user* menggunakan sistem pakar, yaitu:

- a. Proses pengisian informasi profil nasabah
Proses ini dilakukan agar sistem dapat menerima input data dari user, kemudian data tersebut akan menjadi *working memory* untuk proses selanjutnya.
- b. Proses pengecekan rule
Proses ini akan membaca *working memory* yang didapat dari proses sebelumnya. Kemudian *working memory* akan dicek pada rule yang ada dengan metode *forward chaining*. Proses pengecekan dilakukan hingga *working memory* dan *rule* telah dicek seluruhnya.
- c. Proses menampilkan rekomendasi
Proses menampilkan rekomendasi akan mengambil data yang disimpan di database sesuai dengan input user. Data tersebut ditampilkan beserta penjelasan tentang produk asuransinya.



Gambar 11. Flowchart Sistem Pakar

3.3 Pengembangan Sistem Pakar

Sistem pakar rekomendasi asuransi jiwa ini merupakan aplikasi berbasis web. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP dan database SQL. Terdapat beberapa menu sebagai berikut

1. Menu Beranda

Menampilkan halaman awal web. Terdapat penjelasan langkah-langkah cara mendapatkan rekomendasi, deskripsi website dan kontak. Menu Home dapat dilihat pada Gambar 12.

2. Menu Jenis Asuransi Jiwa

Menampilkan jenis-jenis asuransi jiwa beserta penjelasannya seperti pada Gambar 13.

3. Menu Rekomendasi

Menu ini adalah inti dari sistem pakar yang dibuat. User dapat memasukkan identitas seperti jenis kelamin, umur, pendapatan dan riwayat penyakit, seperti pada Gambar 14 dan 15.

ConSurance. HOME JENIS ASURANSI JIWA REKOMENDASI

Sistem Pakar

Rekomendasi Produk Asuransi Jiwa Menggunakan Metode Forward Chaining

COBA SEKARANG

Cari Tahu Produk Asuransi Jiwa yang Sesuai dengan Profilmu

Isi Biodata

Kunjungi link [Rekomendasi](#) lalu isi biodata kamu. Biodata yang kamu isi akan dijadikan bahan pertimbangan produk asuransi jiwa apa yang cocok denganmu.

Dapatkan Rekomendasi

Akan diberikan rekomendasi produk asuransi jiwa yang tepat untukmu. Rekomendasi ini diambil dari pengetahuan pakar Asuransi loh! Jadi jangan khawatir tentang kebenaran rekomendasinya.

Beli Produk Asuransi

Setelah mendapatkan rekomendasi produk asuransi jiwa, kamu bisa membeli produknya di perusahaan asuransi jiwa pilihanmu.

Tentang

Memberikan rekomendasi produk asuransi jiwa yang sesuai dengan profil konsumen. Rekomendasi ini berasal dari pengetahuan pakar Asuransi yang kemudian dianalisis menggunakan algoritme Forward Chaining.

Link Penting

- Kunjungi halaman [Rekomendasi](#)
- Lihat jenis produk asuransi jiwa di halaman [Jenis Asuransi Jiwa](#)

Kontak

📍 Jl. Jenderal Ahmad Yani No.85, RT.15/RW.7, Kayu Putih, Kec. Pulo Gadung, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13210

☎ (021) 4893931

Copyright © 2024 STMA Trisakti

Powered by 000webhost

Gambar 12. Tampilan awal halaman web

No	Produk Asuransi Jiwa	Keterangan
1	Asuransi dengan manfaat bertingkat (Varying benefit insurance)	Pembayaran manfaat kematian dilakukan hanya jika nasabah meninggal didalam n-tahun masa kepesertaannya sejak memutuskan terdaftar menjadi peserta asuransi. Manfaat kematian yang diterima bertingkat sesuai dengan penyebab risiko terjadi.
2	Asuransi Dwiguna (Endowment Insurance)	Jenis asuransi ini memberikan suatu jumlah manfaat tertentu baik ketika Tertanggung hidup sampai akhir jangka waktu pertanggungan atau meninggal selama jangka waktu pertanggungan. Setiap polis asuransi jiwa dwiguna memiliki tanggal jatuh tempo (maturity date), yaitu tanggal pembayaran uang pertanggungan oleh perusahaan asuransi kepada pemegang polis jika Tertanggung masih hidup. Tanggal jatuh tempo akan tercapai pada akhir suatu jangka waktu yang telah ditetapkan, atau ketika Tertanggung mencapai usia yang telah ditetapkan.
3	Asuransi tertunda (deferred annuities)	Manfaat kematian jika nasabah meninggal setelah m-tahun menjadi peserta asuransi. Asuransi dapat diaplikasikan pada: 1) Asuransi jiwa seumur hidup (m-year deferred whole life insurance) 2) Asuransi jiwa berjangka (m-year deferred n-year term insurance)
4	Asuransi jiwa seumur hidup dengan manfaat kematian meningkat per tahun (annually increasing whole life insurance)	Uang pertanggungan ini akan meningkat jumlahnya setiap tahun sesuai dengan yang diperjanjikan pada awal masa asuransi. Peningkatan ini dapat berupa persentasi tertentu misalnya 5% per tahun atau berupa jumlah nilai tertentu misalnya Rp 10.000.000 (sepuluh juta rupiah) per tahun. Premi yang dibayarkan akan meningkat sesuai dengan kenaikan jumlah uang pertanggungan.
5	Asuransi jiwa seumur hidup dengan manfaat kematian menurun per tahun (annually decreasing whole life insurance)	Asuransi jiwa berjangka dengan uang pertanggungan menurun memberikan manfaat kematian yang nilainya menurun selama jangka waktu pertanggungan. Uang pertanggungan akan besar di awal pertanggungan dan mencapai nol nilainya pada akhir pertanggungan. Pada praktiknya, asuransi jiwa berjangka ini banyak digunakan untuk keperluan yang ada hubungannya dengan produk perbankan, misalnya asuransi jiwa kredit. Uang pertanggungan akan menurun besarnya mengikuti besar sisa pinjaman.
6	Asuransi jiwa berjangka n-tahun (n-year term insurance)	Seluruh produk asuransi jiwa berjangka memberikan pertanggungan selama satu jangka waktu tertentu yang disebut jangka waktu polis (policy term). Manfaat polis asuransi ini dapat dibayarkan hanya apabila: 1) Tertanggung meninggal dunia dalam jangka waktu yang telah ditetapkan, dan 2) polis masih berlaku (in force) ketika Tertanggung meninggal dunia. Jika Tertanggung masih hidup sampai berakhirnya jangka waktu yang telah ditetapkan, maka polis tersebut akan memberikan hak kepada pemegang polis untuk melanjutkan pertanggungan asuransi jiwa. Jika pemegang polis tidak melanjutkan pertanggungan tersebut, maka polis akan berakhir dan perusahaan asuransi tidak berkewajiban untuk memberikan pertanggungan selanjutnya.
7	Asuransi jiwa seumur hidup (whole life insurance)	Asuransi jiwa seumur hidup adalah jenis asuransi yang memberikan perlindungan kepada pesertanya seumur hidup atau maksimal hingga berusia 100 tahun. Penanggung sering mengasumsikan periode asuransi sampai dengan usia 100 tahun. Asumsi 100 tahun ini berdasarkan pada bertambahnya tingkat harapan hidup manusia, di beberapa negara ada yang diasumsikan seumur hidup sampai dengan tertanggung berusia 120 tahun. Dengan memperhatikan jangka waktu pertanggungan asuransi seumur hidup ini maka perusahaan asuransi hampir pasti akan membayar klaim kepada nasabahnya.

Gambar 13. Menu Jenis Asuransi

Jawab pertanyaan berikut sesuai dengan data diri Anda.

Jenis Kelamin Perempuan

Umur (tahun)
31

Pendapatan per bulan (Rp)
1000000000

Riwayat Penyakit Tidak Ada

SIMPAN

Gambar 14. Form Isian Sistem Pakar

Jenis Kelamin	Perempuan
Umur	31
Pendapatan Perbulan (Rp)	1000000000
Riwayat Penyakit	Tidak Ada
Rekomendasi Asuransi Jiwa	Asuransi dengan manfaat bertingkat (Varying benefit insurance)
Keterangan	Pembayaran manfaat kematian dilakukan hanya jika nasabah meninggal didalam n-tahun masa kepesertaannya sejak memutuskan terdaftar menjadi peserta asuransi. Manfaat kematian yang diterima bertingkat sesuai dengan penyebab risiko terjadi.

CEK LAGI

Gambar 15 Hasil Rekomendasi Menggunakan *Forward Chaining*

3.4. Pengujian Sistem Pakar

Black box testing berfokus pada apakah unit program memenuhi kebutuhan (*requirement*) yang disebutkan dalam spesifikasi aplikasi. Pada *black box testing*, cara pengujian hanya dilakukan dengan menjalankan atau mengeksekusi unit atau modul, kemudian diamati apakah hasil dari unit itu sesuai dengan proses bisnis yang diinginkan (Al Fatta, 2007). Berikut adalah skenario yang diujikan:

Test ID	Deskripsi	Hasil yang diharapkan	Status
T1	Masuk ke consurence.id atau memilih menu “Home”	Sistem menampilkan halaman awal web Sistem Pakar Rekomendasi Produk Asuransi Jiwa	Berhasil
T2	User memilih menu “Jenis Asuransi Jiwa”	Sistem menampilkan tabel jenis asuransi jiwa beserta deskripsinya	Berhasil
T3	User memilih menu “Rekomendasi”	Sistem menampilkan formulir isian biodata	Berhasil
T4	User memasukkan jenis kelamin, umur, pendapatan dan riwayat kesehatan, lalu klik Simpan	Sistem akan menampilkan rekomendasi produk asuransi jiwa yang sesuai dengan biodata <i>user</i> .	Berhasil
T5	User mengosongkan salah satu kolom pada form lalu klik Simpan	Sistem akan memberikan notifikasi pada kolom isian yang kosong. Sistem tidak melanjutkan ke proses selanjutnya jika <i>user</i> tidak lengkap mengisi formulirnya.	Berhasil
T6	Setelah mendapatkan rekomendasi, user mengklik tombol “Cek Lagi”	Sistem akan menampilkan formulir isian biodata kembali.	Berhasil

3.5. Posting Web ke Internet

Setelah sistem pakar diuji dan dipastikan dapat memberikan rekomendasi dengan benar, sistem pakar tersebut diupload ke internet. Pada tahapan ini dilakukan upload file ke hosting web dan membeli domain web. Hasilnya, web sistem pakar ini dapat diakses di <https://consurence.id/>

7. KESIMPULAN

Sistem pakar rekomendasi produk asuransi jiwa telah selesai dibuat. Sistem pakar ini dibuat dengan algoritme forward chaining, adapun knowledge untuk menentukan rekomendasi didapat dari pakar asuransi jiwa.

Penelitian ini dimulai dengan studi literatur untuk menentukan jenis produk asuransi jiwa. Didapat 7 jenis asuransi jiwa yaitu asuransi dengan manfaat bertingkat, asuransi dwiguna, asuransi tertunda, asuransi jiwa seumur hidup dengan manfaat kematian meningkat per tahun, asuransi jiwa seumur hidup dengan manfaat kematian menurun per tahun, asuransi jiwa berjangka n-tahun dan asuransi jiwa seumur hidup. Kemudian pakar mengisi kuesioner berdasarkan hasil studi literatur. Didapat 6 rule yang menentukan rekomendasi produk asuransi jiwa berdasarkan jenis kelamin, umur, pendapatan dan riwayat kesehatan.

Keenam rule tersebut kemudian digunakan sebagai dasar aplikasi sistem pakar berbasis web. Sebelum dipublish ke internet, aplikasi web sudah diuji dengan menggunakan black box testing. Hasilnya, sistem dapat menjalankan fungsinya dengan baik. Web telah dipublish ke internet dan dapat diakses di consurence.id.

Masih banyak fitur yang belum tersedia di web ini. Contohnya, prediksi harga premi yang harus dibayar user serta benefit (manfaat kematian) yang akan didapat. Harapannya penelitian selanjutnya bisa melengkapi kekurangan aplikasi web ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis hendak mengucapkan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah membantu penulis dalam proses pembuatan laporan penelitian ini. Ucapan terimakasih ini penulis ucapkan kepada:

1. Ketua Sekolah Tinggi Manajemen Asuransi Trisakti, Dr. Antonius Anton Lie, S.E, M.M yang telah memberikan kesempatan melaksanakan penelitian ini.
2. Wakil Ketua I Bapak I Made Indra, SKM, MPH, yang telah memberikan kesempatan melaksanakan penelitian ini.
3. Wakil Ketua II Bapak Dr. Suhartono, S.E, M.M, yang telah memberikan kesempatan melaksanakan penelitian ini.
4. Ketua Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Ibu Prof. Rukaesih Achmad Maolani.
5. Bapak Fauzi Arfan, Chief Financial Officer Chubb Life Indonesia yang telah bersedia memberikan pengetahuannya untuk system pakar ini

DAFTAR PUSTAKA

- Asmussen, S., & Steffensen, M. (2020). *Risk and Insurance: A Graduate Text*. Springer International Publishing. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-030-35176-2>
- Bierig, R., Brown, S., Galván, E., Timoney, J., & Timoney, J. (2021). *Essentials of Software Testing*. Cambridge University Press.
- Cao, S., Lyu, H., & Xu, X. (2020). InsurTech development: Evidence from Chinese media reports. *Technological Forecasting and Social Change*, 161(August), 120277. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120277>
- Eckert, C., & Osterrieder, K. (2020). How digitalization affects insurance companies: overview and use cases of digital technologies. *Zeitschrift Fur Die Gesamte Versicherungswissenschaft*, 109(5), 333–360. <https://doi.org/10.1007/s12297-020-00475-9>
- Effendhie, A. R. (2018). *Matematika Aktuaria dengan Menggunakan Software R*. UGM PRESS.
- Gultom, E., Rohani, S., Disyon, H., & Satriadi, S. (2023). The Authority of the Alternative Dispute Resolution Agencies in the Insurance Sector Under Indonesian Laws. *Kanun Jurnal Ilmu Hukum*, 25(3), 429–450.
- Gupta, Y., Sarwana, A., Gogia, M., & Nallakaruppan, M. K. (2013). A software for insurance consultancy. *2013 International Conference on Advances in Computing, Communications and Informatics (ICACCI)*, 1288–1292.
- Kalra, G., Rajoria, Y. K., Boadh, R., Rajendra, P., Pandey, P., Khatak, N., & Kumar, A. (2022). Study of fuzzy expert systems towards prediction and detection of fraud case in health care insurance. *Materials Today: Proceedings*, 56, 477–480.
- Lin, X., & Kwon, W. J. (2020). Application of parametric insurance in principle-compliant and innovative ways. *Risk Management and Insurance Review*, 23(2), 121–150. <https://doi.org/10.1111/rmir.12146>
- Pattnaik, C. R., Mohanty, S. N., Mohanty, S., Chatterjee, J. M., Jana, B., & Diaz, V. G. (2021). A fuzzy multi-criteria decision-making method for purchasing life insurance in India. *Bulletin of*

Electrical Engineering and Informatics, 10(1), 344–356.

- Pisoni, G., & Díaz-Rodríguez, N. (2023). Responsible and human centric AI-based insurance advisors. *Information Processing & Management*, 60(3), 103273. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ipm.2023.103273>
- Purnamasidi, H., Bakti, L. D., & Imran, B. (2022). Sistem Pakar Pemilihan Jenis Kredit Nasabah Menggunakan Metode Forward Chaining Pada PT. Bank Rakyat Indonesia (Persero). *Jurnal Kecerdasan Buatan Dan Teknologi Informasi*, 1(3), 1–10.
- Rasubala, D., Setiabudi, D. H., & Setiawan, A. (2013). Pembuatan Tools Dan Aplikasi Sistem Pakar Untuk Perhitungan Produk Asuransi Unit Link. *Jurnal Infra*, 1(2), 269–273.
- Sosa, I., & Montes, Ó. (2022). Understanding the InsurTech dynamics in the transformation of the insurance sector. *Risk Management and Insurance Review*, 25(1), 35–68.
- Sugiharni, G. A. D., & Divayana, D. G. H. (2017). Pemanfaatan Metode Forward Chaining Dalam Pengembangan Sistem Pakar Pendiagnosa Kerusakan Televisi Berwarna. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika: JANAPATI*, 6(1), 20–29.
- Suhawan, & Firdaus, A. A. (2021). *Asuransi*. Cendekia Press. <https://books.google.co.id/books?id=200iEAAAQBAJ>
- Suroto, W. M., Ramadhan, B. M., Widiastuti, T., Andi, I., & Al Mustofa, M. U. (2019). Diversification of Insurance Companies' Products as Supporting Infrastructure Development Institutions in Indonesia. *CSID Journal of Infrastructure Development*, 2(2), 161. <https://doi.org/10.32783/csid-jid.v2i2.76>
- Tereszkiewicz, P., & Południak-Gierz, K. (2021). Liability for incorrect client personalization in the distribution of consumer insurance. *Risks*, 9(5). <https://doi.org/10.3390/risks9050083>
- Tong, J. T. (2022). Advising Sophisticated Customers: Evidence from Health Insurance Brokers. *SSRN Electronic Journal*, October. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4597241>
- Volosovych, S., Zelenitsa, I., Kondratenko, D., Szymła, W., & Mamchur, R. (2021). Transformation of insurance technologies in the context of a pandemic. *Insurance Markets and Companies*, 12(1), 1–13. [https://doi.org/10.21511/INS.12\(1\).2021.01](https://doi.org/10.21511/INS.12(1).2021.01)