

Pemilihan Jenis Ponsel Pintar Sesuai dengan Kebutuhan Menggunakan Metode *Forward Chaining* dan *Decision Tree*

Rival Amperawansyah¹, Dhanny Permatasari Putri²

Universitas Mercu Buana, Jl. Meruya Selatan No. 1 Kembangan, Jakarta, Indonesia^{1,2}

Email: rivalamperawansyah@gmail.com¹ dhanny.permatasari@mercubuana.ac.id²

Abstrack - The need for smartphones to support various human activities in daily life has become something that cannot be separated. Various models of smartphones that are present in the market today need to be considered according to the needs of the people. Indonesian people's purchasing power of smartphones tends to come from the lower segment of society who generally prefers to choose smartphones that are in the price range of 1-3 million Rupiah. In the second quarter of 2021, smartphone shipments in Indonesia grew by 28% compared to the second quarter of 2020. To find out what smartphone suits the needs, it can be done by making a system using the forward chaining and decision tree methods. That way whether the two methods are able to provide precise and accurate smartphone results. The result of this research is a web-based system where the author conducts testing with blackbox testing and community satisfaction surveys. The result is that the system is successful without any problems and the collected respondent data shows an accuracy of 95% in helping users make smartphone choices. The conclusion of this research is that a smartphone model fits the user's choice, and that way the user will be helped before buying a smartphone.

Keywords - Artificial Intelligence, Expert System, Forward Chaining, Decision Tree, Smartphone

Intisari - Kebutuhan ponsel pintar untuk mendukung berbagai aktifitas manusia dalam kehidupan sehari-hari sudah menjadi suatu hal yang tidak dapat dipisahkan. Berbagai model ponsel pintar yang hadir di pasaran saat ini perlu dipertimbangkan sesuai dengan kebutuhan masyarakatnya. Daya beli ponsel pintar masyarakat Indonesia cenderung berasal dari segmen masyarakat berpenghasilan rendah yang umumnya lebih memilih untuk membeli ponsel pintar yang berada di kisaran harga 1-3 Juta Rupiah. Pada kuartal II-2021 pengiriman ponsel pintar di Indonesia tercatat mengalami pertumbuhan sebesar 28% bila dibandingkan dengan kuartal II-2020. Untuk mengetahui ponsel pintar apa yang sesuai dengan kebutuhan dapat dilakukan dengan pembuatan sistem bermetode *forward chaining* dan *decision tree*. Dengan begitu apakah kedua metode tersebut mampu memberikan hasil smartphone yang tepat dan akurat. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem berbasis *web* dimana penulis melakukan *testing* dengan *blackbox testing* dan survey kepuasan masyarakat. Hasilnya adalah sistem berhasil berjalan tanpa adanya kendala dan data responden yang terkumpul menunjukkan keakuratan sebesar 95% dalam membantu user menentukan pilihan ponsel pintar. Kesimpulan dari penelitian ini didapatkan sebuah model ponsel pintar yang sesuai dengan pilihan user, dan dengan begitu user akan terbantu sebelum membeli ponsel pintar.

Kata Kunci - Kecerdasan Buatan, Sistem Pakar, *Forward Chaining*, *Decision Tree*, Ponsel Pintar.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan perangkat keras untuk mendukung pekerjaan manusia seperti komputer, laptop dan peralatan IoT lainnya dapat memudahkan manusia dalam suatu pekerjaan, tidak terkecuali ponsel pintar. [1] Indonesia berada di urutan ke-4 dalam penggunaan ponsel pintar terbanyak di dunia dengan angka sebesar 43% dan juga menjadikan Indonesia salah satu dari 12 negara di dunia yang dimana tingkat penggunaan ponsel pintar lebih tinggi daripada

perangkat lain seperti komputer. Berdasarkan data Kemenkominfo [2] jumlah pengguna ponsel pintar di Indonesia sendiri telah mencapai 167 juta orang atau 89% dari total penduduk Indonesia, hal itu didorong oleh tarif internet yang semakin murah dan keberagaman ponsel pintar yang beredar di pasaran. Konsumen sebagai pengguna teknologi ponsel pintar senantiasa dihadapkan oleh berbagai macam pilihan model ponsel pintar yang sangat beragam. [3] Berbagai model dan jenis ponsel pintar yang menarik mata itu diciptakan oleh vendor perusahaan ponsel pintar dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat yang berubah setiap saat. [4] Pada kuartal II tahun 2012 Android memiliki nilai pangsa pasar di Indonesia mencapai 11.75%. Berbanding terbalik dengan iOS nya Apple yang terbilang kecil senilai 0.28% saja. Android sebagai sistem operasi yang paling banyak diproduksi oleh vendor ponsel pintar dapat meluncurkan ponsel pintar ciptaannya dengan harga termurah sampai dengan yang termahal sehingga dapat menyentuh semua kalangan masyarakat mulai dari masyarakat menengah kebawah sampai masyarakat menengah keatas.

Terdapat pengujian yang telah dilakukan [5] bahwa antara pengaruh harga, promosi dan kualitas terhadap minat beli masyarakat, pengaruh harga memiliki peranan penting dalam membeli sebuah ponsel pintar. Dimana [6] daya beli ponsel pintar masyarakat Indonesia cenderung berasal dari segmen masyarakat berpenghasilan rendah yang umumnya lebih memilih untuk membeli ponsel pintar yang berada di kisaran harga 1-3 Juta Rupiah. Semakin maraknya jenis dan model ponsel pintar baru yang selalu hadir setiap tahunnya menandakan bahwa perkembangan ponsel pintar dipasaran saat ini sangatlah cepat sehingga menimbulkan beberapa masalah baru yaitu masyarakat kesulitan dalam memilih ponsel pintar yang sesuai dengan kebutuhannya dan kesalahan dalam membeli ponsel pintar juga akan marak terjadi nantinya.

Dalam mencari solusi dari masalah tersebut, dilakukanlah sebuah penelitian yang menggunakan teknik *forward chaining* dan *decision tree*. *forward chaining* atau penalaran kedepan adalah metode yang melakukan pelacakan kedepan dengan didukung sebuah fakta atau kriteria dan berakhir pada kesimpulan atau tujuan. *decision tree* pada dasarnya untuk membantu proses pencarian yang dapat menyederhanakan pengetahuan yang ada [7]. Dengan adanya penelitian ini diharapkan agar para masyarakat lebih mengenali apa yang harus dibeli sesuai dengan budget dan kebutuhannya masing masing, serta dapat mengambil suatu keputusan dan memberikan beberapa jawaban atas kebingungan masyarakat dalam memilih ponsel pintar itu sendiri.

Rumusan masalah dalam penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut: Apakah metode *forward chaining* dan *decision tree* mampu menghasilkan pilihan ponsel pintar yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat, dan bagaimana caranya mendapatkan model ponsel pintar yang terbaik di kelas harga tertentu. Batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

Data ponsel pintar yang dikumpulkan adalah ponsel pintar keluaran tahun 2021, mencakup data ponsel pintar *Android*, rentan harga ponsel android antara 1 sampai 3 Juta Rupiah, model ponsel pintar yang diambil hanya dilihat dari spesifikasinya saja.

II. SIGNIFIKANSI STUDI

A. Studi Literatur

1. Kecerdasan Buatan

Sebagai cabang ilmu komputer [8] kecerdasan buatan (AI) mencoba memahami nilai esensi kecerdasan dan menghasilkan banyak jenis mesin cerdas baru yang dapat merespons dengan cara yang mirip dengan kecerdasan manusia. Selama beberapa dekade terakhir ini, sistem kecerdasan buatan telah berhasil digunakan di banyak dunia industri dengan dirancang agar

memiliki kemampuan sistem untuk menyelesaikan masalah yang nyata dalam lingkungan yang kompleks [9].

2. Sistem Pakar

Sistem pakar atau Expert System adalah salah satu cabang kecerdasan buatan yang berbasis sebuah ilmu komputer dimana nantinya digunakan sebagai wadah atau tempat untuk menyimpan pengetahuan dari para pakar atau ahlinya. Sedangkan menurut Maylawati, Darmalaksana dan Ramdhani [10] sistem pakar adalah sistem yang dapat menyimpan pengetahuan dari para pakar manusia itu sendiri agar komputer mampu memecahkan masalah yang ada menggunakan pengetahuan dari sang pakar tersebut. [11] Sistem pakar yang menerapkan aturan-aturan berupa IF-THEN sebagai basis pengetahuan dan telah divalidasi oleh ahli pakarnya disebut dengan penalaran *rule-based reasoning (RBR)*. *Case based reasoning (CBR)* adalah penalaran yang berdasarkan solusi dari permasalahan yang sudah ada untuk menyelesaikan sebuah permasalahan. Dari kedua jenis penalaran tersebut telah diuji dimana untuk proses waktu yang didapatkan dengan RBR rata-rata 1 detik dan CBR 5 detik.

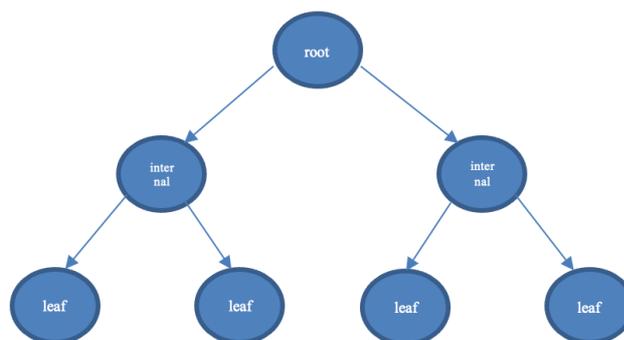
3. Forward Chaining

Forward chaining merupakan salah satu dari dua metode yang sering dipakai dalam suatu pembuatan sistem pakar. *Forward chaining* adalah [12] pelacakan yang dimulai dengan informasi dari seorang pakar dan menggabungkannya menjadi suatu aturan untuk mencapai suatu kesimpulan atau tujuan. Pelacakan ke depan ini sangat cocok untuk menangani masalah yang dimulai dengan penangkapan awal informasi dan ingin beralih ke solusi akhir. Ini semua dilakukan karena seluruh proses berjalan maju secara berurutan. [13] Sistem pakar yang baik sangat bergantung pada kualitas dari pengetahuan para ahli pakar yang dapat di implementasikan kedalam basis pengetahuannya.

4. Decision Tree

Decision tree atau pohon keputusan adalah salah satu metode dari klasifikasi *Data Mining* yang berfokus sebagai solusi untuk menyelesaikan suatu masalah yang ada. *Decision tree* sendiri menggunakan metode *supervised machine learning* yaitu proses pembelajaran yang menggunakan sampel pelatihan yang ada untuk mengklasifikasikan data baru. *supervised machine learning* dilatih untuk mengenali hubungan mendasar antara data input dan data output yang dikeluarkan sehingga konsep dari *decision tree data mining* tidak jauh berbeda dengan yang ada pada *machine learning*. Yang membedakan hanyalah dari cara penggunaannya saja [14].

Decision tree memiliki 3 bagian yaitu root node, internal node dan leaf node seperti pada gambar 1.



Gambar 1 Algoritma *decision tree*

Root node adalah akar dari percabangan yang akan dihasilkan. Node ini terletak paling atas dan hanya bersifat satu. Internal node adalah pecabangan dari root node. Node ini harus memiliki percabangannya lagi dengan minimal dua, entah itu internal node lagi atau leaf node. Sedangkan leaf node adalah node yang paling akhir. Node ini adalah node tujuan atau hasil akhir yang tidak punya cabang lagi. Perlu jadi catatan bahwa semakin banyak internal node maka leaf node yang dihasilkan juga akan semakin banyak, dan semakin banyak leaf node maka akan membutuhkan banyak waktu untuk mengambil suatu keputusan.

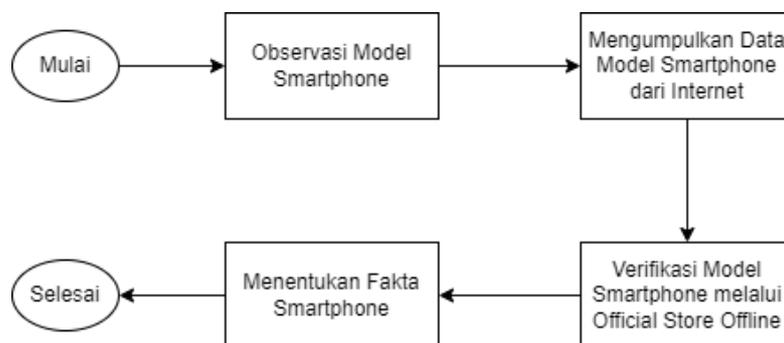
B. Metodologi Penelitian

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini bersifat penelitian deskriptif karena data ponsel pintar yang akan digunakan nantinya berupa informasi dan spesifikasi dari ponsel pintar itu sendiri yang ada di pasaran. Data ini dikumpulkan dan diolah menjadi dataset kriteria masing-masing ponsel pintar.

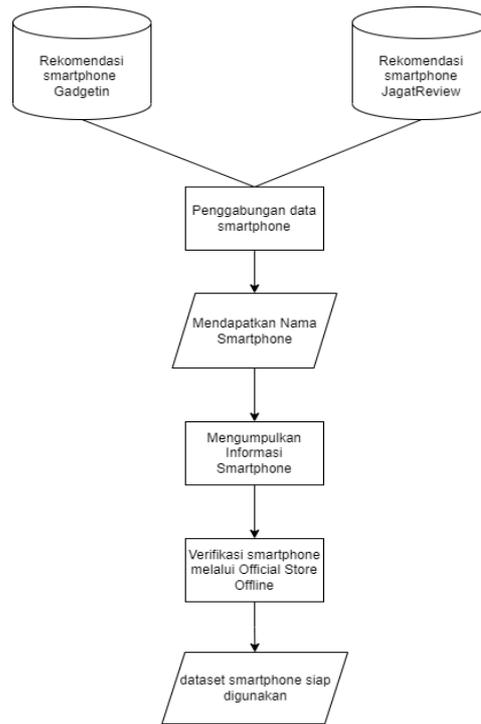
2. Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan observasi dan studi pustaka. Dari nama dan model ponsel pintar akan diamati bagaimana teknologi dan informasi yang dimiliki dari ponsel pintar tersebut sehingga data yang terkumpul merupakan data yang terbaru dan terupdate. Model ponsel pintar didapatkan dengan mengobservasi dari sumber internet terlebih dahulu lalu akan diverifikasi dengan cara mendatangi *official store offline* dari masing-masing vendor ponsel pintar. Berikut ini adalah gambaran proses pengumpulan data pada gambar 2.



Gambar 2. Proses Pengumpulan Data

Data ponsel pintar diambil berawal dari para ahli pakar yang sudah ahli dibidangnya, yaitu *channel youtube* Gadgetin dan Jagat Review. Ada banyak ponsel pintar yang rilis setiap tahunnya, sehingga kedua *channel youtube* tersebut selalu membuat video yang berisikan rekomendasi ponsel pintar untuk pertengahan tahun (Lebaran) hingga akhir tahun dengan kelas harga yang termurah mulai dari 1 Juta Rupiah hingga belasan Juta Rupiah. Dari rekomendasi pilihan ponsel pintar kedua *channel youtube* tersebut akan dikumpulkan dan digabungkan apabila memilih ponsel pintar yang sama.



Gambar 3. Proses Pengumpulan Data

Verifikasi data dilakukan agar data model ponsel pintar sesuai dengan kondisi pasar sehingga setelah berhasil diverifikasi dengan landasan data yang telah dikumpulkan dari internet akan diambil fakta dari ponsel pintar tersebut.

Dan berikut tabel data spesifikasi ponsel pintar dan informasinya yang berhasil dikumpulkan per tanggal 30 Maret 2022:

TABEL I
SPESIFIKASI PONSEL PINTAR

No	Kode Gambaran	Gambaran Ponsel Pintar
1	G01	Apakah anda sedang mencari ponsel pintar?
2	G02	Apakah ponsel pintar 4G?
3	G03	Apakah ponsel pintar 5G?
4	G04	Dana anda 1 Jutaan? (1-1.999 Juta)
5	G05	Dana anda 2-3 Jutaan? (2-3.999 Juta)
6	G06	Apakah butuh Infrared? (Untuk remote TV, AC, DLL)
7	G07	Ingin bersih dari iklan?
8	G08	Memiliki fingerprint dalam layar?
9	G09	Apakah butuh NFC?
10	G10	Memiliki performa yang kencang dikelasnya?
11	G11	Butuh Refresh Rate Tinggi?
12	G12	Apakah untuk bermain game berat?
13	G13	Apakah butuh kamera beresolusi tinggi?
14	G14	Apakah butuh layar yang bagus?
15	G15	Kualitas Perekaman Video Tinggi?

3. Tahapan Analisis Sistem

a) Inferensi forward chaining

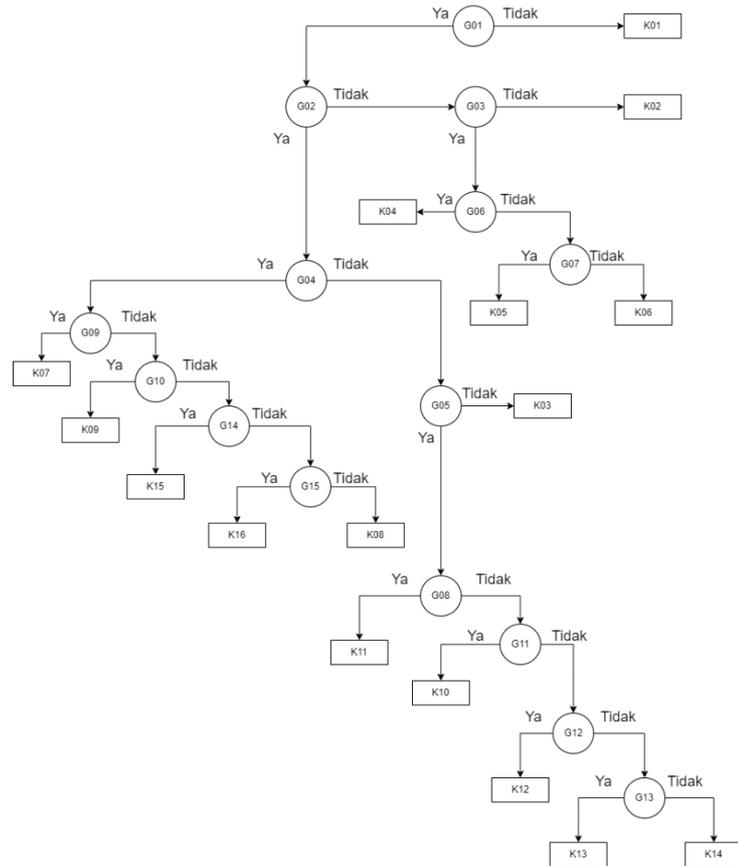
Setelah data informasi ponsel pintar beserta spesifikasinya telah berhasil didapatkan selanjutnya dibuat tabel keputusan dengan tujuan untuk menentukan rule yang nantinya dimuat kedalam pohon keputusan. Rule ini adalah aturan yang memuat beberapa gabungan informasi gambaran ponsel pintar (IF) dan hasil akhir (THEN) berupa model ponsel pintar. Jika kode gambaran dipilih sebagai YA maka sistem akan merujuk kedalam kode ponsel pintar.

TABEL II
RULE DATA PONSEL PINTAR

No	IF Kode Gambaran	THEN Kode Ponsel Pintar
1	-	K01
2	G01	K02
3	G01, G02	K03
4	G01, G03, G06	K04
5	G01, G03, G07	K05
6	G01, G03	K06
7	G01, G02, G04, G09	K07
8	G01, G02, G04	K08
9	G01, G02, G04, G10	K09
10	G01, G02, G05, G11	K10
11	G01, G02, G05, G08	K11
12	G01, G02, G05, G12	K12
13	G01, G02, G05, G13	K13
14	G01, G02, G05	K14
15	G01, G02, G04, G14	K15
16	G01, G02, G04, G15	K16

b) Perancangan Pohon Keputusan

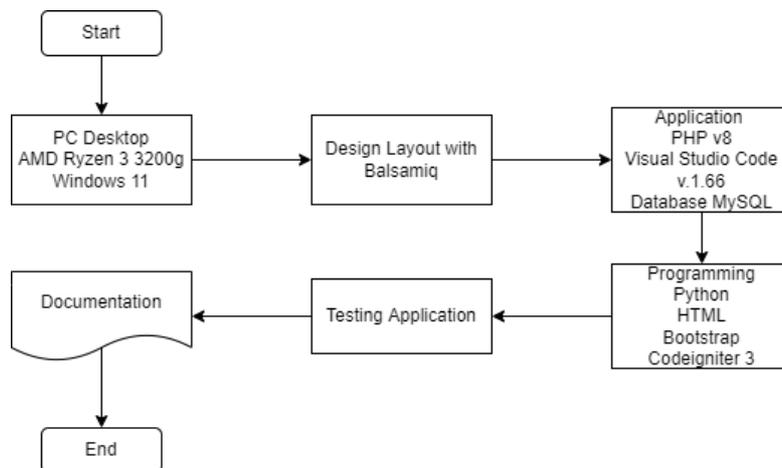
Pada gambar 2 G01 adalah root nodenya. User akan dihadapkan oleh pertanyaan terlebih dahulu apakah sedang mencari ponsel pintar atau tidak. Jika tidak maka masuk ke leaf node atau akhir yaitu K01. Jika ya maka masuk ke internal node G02. G02 adalah pertanyaan untuk ponsel pintar 4G, jika ya maka masuk ke G04 yaitu pertanyaan seputar harga, jika tidak beralih ke G03 yaitu ponsel pintar 5G. untuk ponsel pintar 5G disini otomatis masuk di range harga 2-3 jutaan dikarenakan untuk tahun 2021 masih belum ada ponsel pintar 5G di harga 1 jutaan. Berbeda dengan ponsel pintar 4G yang banyak variasi model mulai dari harga 1 jutaan hingga 2-3 jutaan. Setelah memilih harga maka dari sini lanjut ke spesifikasi terperinci dan disesuaikan dengan tabel keputusan yang sudah dibuat sebelumnya seperti infrared, NFC, game berat dll.



Gambar 4. Pohon Keputusan

c) *Persiapan Pembuatan Sistem*

Sistem Pemilihan ponsel pintar ini dibuat dengan *Web Base Application*. Sebelum masuk ke tahapan *coding*, dibuat terlebih dahulu *Design Layout Mockup* dengan bantuan aplikasi Balsamiq. Setelah tahapan *coding* telah rampung maka dilakukan pengujian aplikasi demi menghindari adanya *bug*. Untuk lebih lengkapnya terdapat *flowchart* dengan spesifikasi sebagai berikut:

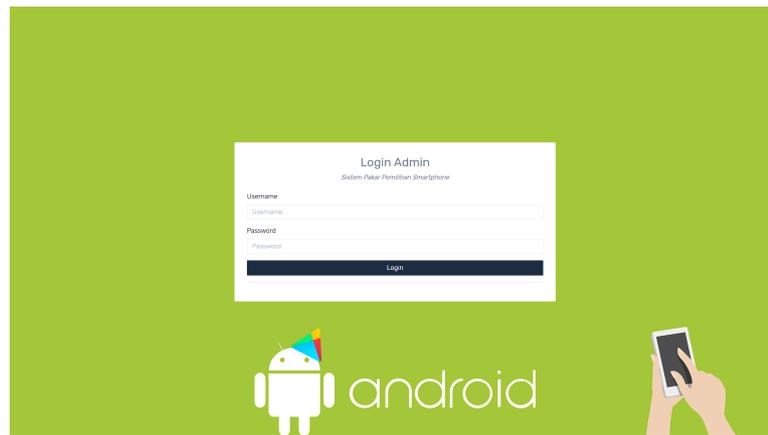


Gambar 5. Alur Pembuatan Sistem

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tampilan Halaman Login Admin

Halaman login ditujukan untuk admin yang mengelola website ini. Admin disini dapat mengatur model dan spesifikasi ponsel pintar beserta rule atau aturan yang ada. *Username* dan *Password* hanya diketahui oleh admin dan user tidak perlu login untuk menggunakan website ini.



Gambar 6. Halaman Login Admin

B. Tampilan Halaman Model

Halaman model ponsel pintar berisi tabel dari model-model ponsel pintar. Admin dapat menambahkan ponsel pintar baru, mengedit ataupun menghapus ponsel pintar yang sudah dibuat sebelumnya. Tabel ini berisi kode, nama, informasi dan gambar ponsel pintar.

No	Kode Smartphone	Nama Smartphone	Informasi Smartphone	Gambar	Aksi
1	K01	Coba lagi	Anda tidak sedang mencari smartphone, harap coba lagi.		Edit Hapus
2	K02	Tidak Ada	Untuk saat ini smartphone hanya sampai 5G.		Edit Hapus
3	K03	Belum ada	Sistem saat ini belum dapat mencari smartphone dengan lebih dari 4 juta Rupiah.		Edit Hapus
4	K04	Redmi Note 10 5G dan Poco M5 Pro 5G	Kedua smartphone ini sudah dianggap sebagai smartphone yang sama. Yang membedakan hanyalah dari segi desain dan warnanya. Sudah memiliki koneksi 5G dan tentunya infrared sebagai sensor. Redmi note 10 5G dibanderol dengan varian berendah 4.918.000 yaitu Rp. 2.849.000 serta Poco M5 Pro 5G 4.644.000 yaitu Rp. 2.549.000.		Edit Hapus
5	K05	Samsung Galaxy A22 5G	Samsung terkenal dengan smartphone yang bersih dan akan sehingga tidak mengganggu penggunaan sehari-hari. Dengan memiliki fitur 5G membuat smartphone ini menjadi smartphone 5G Samsung yang termurah saat ini dibanderol dengan harga Rp. 3.299.000 yaitu varian 4.728.000.		Edit Hapus

Gambar 7. Halaman Kelola Model ponsel pintar

C. Tampilan Halaman Spesifikasi

Pada Halaman ini berisi spesifikasi atau gambaran ponsel pintar yang nantinya akan dijadikan acuan sebagai pemilihan ponsel pintar. Dari beberapa pilihan gambaran ini nantinya akan merujuk ke suatu model ponsel pintar.

No	Kode Gambar	Gambar Smartphone	Aksi
1	001	Apakah anda sedang mencari smartphone?	Ya Tidak
2	002	Apakah Smartphone 4G?	Ya Tidak
3	003	Apakah Smartphone 5G?	Ya Tidak
4	004	Dana anda 1.Jutaan? (1 - 1.999.Juta)	Ya Tidak
5	005	Dana anda 2-3.Jutaan? (2 - 3.999.Juta)	Ya Tidak
6	006	Apakah butuh Infrared? (Untuk remote TV, AC, DLL)	Ya Tidak
7	007	Ingin bersih dari kaku?	Ya Tidak
8	008	Memiliki Fingerprint dalam layar?	Ya Tidak
9	009	Apakah butuh NFC?	Ya Tidak
10	010	Memiliki performe yang kencang dikelasnya?	Ya Tidak
11	011	Butuh Refresh Rate Tinggi?	Ya Tidak
12	012	Apakah untuk bermain game berat?	Ya Tidak
13	013	Apakah butuh kamera resolusi tinggi?	Ya Tidak
14	014	Apakah Butuh Laser yang bagus?	Ya Tidak
15	015	Kualitas Perekaman Video Tinggi?	Ya Tidak

Gambar 8. Halaman Kelola Spesifikasi ponsel pintar

D. Tampilan Halaman Rule

Halaman rule adalah aturan yang memproses jalannya pemilihan suatu model ponsel pintar. Disini ada gambaran awal sebagai pilihan saat ini. Gambaran sebelumnya sebagai pilihan yang kita pilih sebelumnya. Jika dipilih YA atau TIDAK akan menuju ke gambaran selanjutnya ataupun model ponsel pintar.

No	Gambar	Gambar sebelumnya	Ya	Tidak	Aksi
1	001 - Apakah anda sedang mencari smartphone?		002	K01	Ya Tidak
2	002 - Apakah Smartphone 4G?	001	004	003	Ya Tidak
3	003 - Apakah Smartphone 5G?	001	006	K02	Ya Tidak
4	006 - Apakah butuh Infrared? (Untuk remote TV, AC, DLL)	005	K04	007	Ya Tidak
5	007 - Ingin bersih dari kaku?	003	K05	K06	Ya Tidak
6	004 - Dana anda 1.Jutaan? (1 - 1.999.Juta)	002	009	005	Ya Tidak
7	009 - Apakah butuh NFC?	004	K07	010	Ya Tidak
8	010 - Memiliki performe yang kencang dikelasnya?	004	K08	G14	Ya Tidak
9	005 - Dana anda 2-3.Jutaan? (2 - 3.999.Juta)	002	008	K03	Ya Tidak
10	008 - Memiliki Fingerprint dalam layar?	005	K11	011	Ya Tidak
11	011 - Butuh Refresh Rate Tinggi?	005	K10	012	Ya Tidak
12	012 - Apakah untuk bermain game berat?	005	K12	013	Ya Tidak
13	013 - Apakah butuh kamera resolusi tinggi?	005	K13	K14	Ya Tidak
14	014 - Apakah Butuh Laser yang bagus?	004	K15	G15	Ya Tidak
15	015 - Kualitas Perekaman Video Tinggi?	004	K16	K09	Ya Tidak

Gambar 9. Halaman Kelola Rule

F. Tampilan Halaman Proses Pemilihan

Jawab Pertanyaan Berikut!

Apakah Smartphone 4G?

Benar Tidak

Lanjut

Jawab Pertanyaan Berikut!

Dana anda 2-3.Jutaan? (2 - 3.999.Juta)

Benar Tidak

Lanjut

Jawab Pertanyaan Berikut!

Apakah untuk bermain game berat?

Benar Tidak

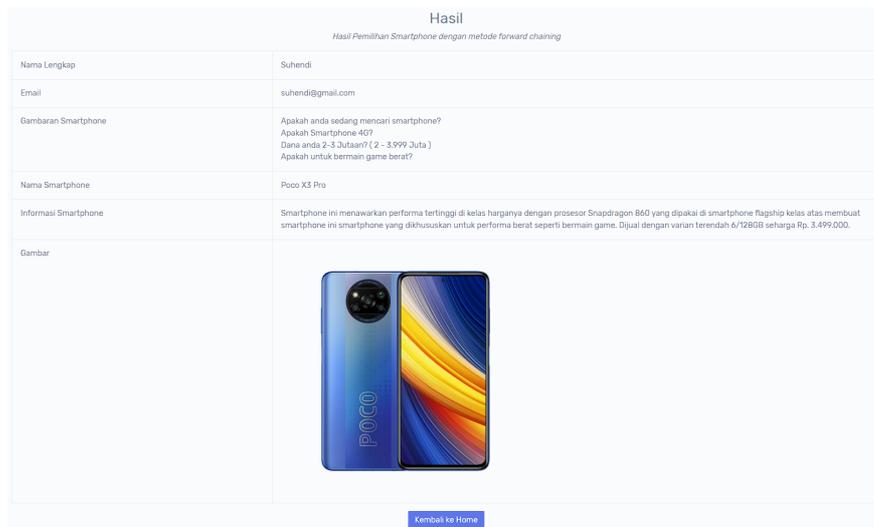
Lanjut

Gambar 10. Proses Pemilihan ponsel pintar

Pada gambar dibawah adalah salah satu dari pertanyaan yang ada. Pertanyaan ini sesuai dengan rule yang sudah dibuat pada halaman admin.

G. Tampilan Halaman Hasil Pemilihan

Jika sudah memilih pertanyaan yang ada maka hasil akhirnya akan seperti pada gambar dibawah ini. Dari hasil ini akan menampilkan nama, email, gambaran ponsel pintar yang dipilih sebagai YA, nama ponsel pintar beserta Informasi yang tertera dari ponsel pintar tersebut hingga menampilkan gambarnya. Jika ingin mencoba lagi maka ada pilihan tombol kembali ke home yaitu tampilan awal.



Gambar 11. Halaman Hasil Pemilihan ponsel pintar

H. Pengujian Aplikasi

Aplikasi ini telah diuji dengan menggunakan *black box testing* yaitu pengujian yang dilakukan dengan cara mengamati *input* dari user dan *output* dari hasil aplikasinya. Pengujian ini dilakukan agar aplikasi sudah dapat berjalan semana mestinya tanpa adanya kendala atau *bug*.

TABEL III
HASIL PENGUJIAN

No	Bentuk Pengujian	Hasil yang Diinginkan	Hasil Pengujian
1	Mengisi data diri nama dan email, lalu memulai konsultasi	Nama dan email berhasil diisi dan bisa berkonsultasi	Berhasil
2	Tidak mengisi data diri nama atau email, lalu memulai konsultasi	Muncul notifikasi nama atau email tidak boleh kosong	Berhasil
3	Memilih salah satu gambaran, lalu klik lanjut	Ke pertanyaan selanjutnya / muncul hasil	Berhasil
4	Tidak memilih gambaran, lalu klik lanjut	Muncul notifikasi harus memilih salah satu gambaran	Berhasil
5	Kembali ke pertanyaan sebelumnya	Dapat kembali ke pertanyaan sebelumnya	Berhasil
6	Mengisi username dan password pada halaman login	Dapat masuk ke halaman admin	Berhasil

No	Bentuk Pengujian	Hasil yang Diinginkan	Hasil Pengujian
7	Mengisi username dan password yang salah pada halaman login	Muncul notifikasi username atau password salah	Berhasil
8	Tidak mengisi username atau password pada halaman login	Muncul notifikasi username atau password tidak boleh kosong	Berhasil
9	Membuka menu data model ponsel pintar, gambaran, rule dan riwayat	Menampilkan tabel data model ponsel pintar, gambaran, rule dan riwayat	Berhasil
10	Menambahkan data model ponsel pintar, gambaran dan rule	Data model ponsel pintar, gambaran dan rule berhasil ditambah	Berhasil
11	Merubah data model ponsel pintar, gambaran dan rule	Data model ponsel pintar, gambaran dan rule berhasil diubah	Berhasil
12	Menghapus data model ponsel pintar, gambaran, rule dan riwayat	Data model ponsel pintar, gambaran, rule dan riwayat berhasil dihapus	Berhasil
13	Melakukan proses <i>logout</i>	Berhasil <i>logout</i> dan kembali ke halaman konsultasi	Berhasil

I. *Pengujian User*

Pengujian ini dilakukan supaya mengetahui seberapa akurat hasil konsultasi apabila dibandingkan dengan analisis seorang pakar. Berikut adalah tabel perbandingan pengujian hasil antara pakar dengan sistem yang telah berhasil dibuat.

TABEL IV
PENGUJIAN USER

User ke-	Kebutuhan	Hasil Diagnosa	
		Pakar	Sistem Pakar
1	1. Masih cukup dengan 4G 2. Mempunyai dana maksimal 4 Juta Rupiah 3. Untuk bermain game berat 4. Refresh rate 120hz 5. Sudah Ada NFC	Poco X3 Pro	Poco X3 Pro
2	1. Sudah ada 5G 2. Hanya mempunyai dana 1 jutaan 3. Sudah ada NFC	Tidak ada	Tidak ada
3	1. Masih cukup dengan 4G 2. mempunyai dana 3 jutaan 3. Kamera dengan megapiksel yang besar 4. Layar yang bagus	Redmi Note 10 Pro	Redmi Note 10 Pro

J. Analisa Keakuratan

Hasil Analisa dari penelitian adalah bahwa aplikasi yang dibuat ini telah diuji kepada *user* sebanyak 20 orang, mereka merespon apakah aplikasi ini membantu mereka untuk saat ini dalam pengambilan keputusan pemilihan ponsel pintar atau tidak.

TABEL V
ANALISA KEAKURATAN

Keterangan	Apakah aplikasi membantu dan akurat?
Ada 20 responden	18 orang menjawab Ya 1 orang menjawab Tidak 1 orang menjawab mungkin
Hasil	$= (18/20) * 100\% = 90\%$ $= (1/20) * 50\% = 5\%$
Total Hasil	$= 95\%$

Dengan ketentuan apabila menjawab Ya mendapatkan presentase 100%, mungkin 50% dan tidak 0%. Dimana dari 20 responden, total hasil keakuratan yang didapatkan adalah sebesar 95%. Hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa aplikasi sistem pemilihan ponsel pintar ini dapat membantu untuk memudahkan masyarakat sebelum membeli ponsel pintar dengan berlandaskan spesifikasi yang dimiliki oleh ponsel pintar tersebut.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa metode *forward chaining* dan *decision tree* yang digunakan dalam penelitian ini dapat membantu user dalam pemilihan ponsel pintar, sesuai dengan kriteria-kriteria yang sudah diklasifikasikan sebelumnya. Aplikasi ini dirancang dengan berbasis *website* dan membantu masyarakat dalam memilih ponsel pintar terbaik di masing-masing kelas harganya sesuai dengan kebutuhan dengan kondisi pasar saat ini.

Untuk mendapatkan model ponsel pintar, penulis melakukannya dengan penggabungan data model ponsel pintar dari dua *channel youtube* Gadgetin dan Jagat Review dimana kedua *channel* tersebut sudah ahli dibidang ponsel pintar. Setelah didapatkan model ponsel pintar dilakukan observasi pada spesifikasi yang dimiliki oleh ponsel pintar tersebut.

Hasil Analisa bahwa keakuratan pemilihan model pintar ini didapatkan nilai sebesar 95% dimana nilai tersebut dapat membantu masyarakat memilih model ponsel pintar yang ada. Khusus untuk desain yang dimiliki oleh masing-masing ponsel pintar tidak dicantumkan pada gambaran atau pertanyaan karena desain bersifat subjektif yang dimana semua orang memiliki selera yang masing-masing dalam menilai desain ponsel pintar dan untuk harga dari ponsel pintar itu sifatnya fluktuatif yang dimana akan selalu berubah seiring berjalannya waktu. Namun untuk spesifikasi seperti RAM, kapasitas memori, NFC atau *fingerprint* itu sifatnya tetap.

Penelitian ini hanya untuk keadaan saat ini, karena perkembangan telepon pintar sangat cepat berganti, ada baiknya *database* untuk jenis telepon pintar bisa diperbaharui seiring berjalannya waktu bila ada perkembangan baru.

Untuk saran dalam pengembangan sistem untuk bagian rule atau aturan harus diperhatikan lebih teliti lagi apabila ingin menambah jenis ponsel pintar karena *decision tree* memiliki sebuah kelemahan yaitu apabila terdapat perubahan pada internal node sedikit saja akan menghasilkan perubahan pada hasil akhir atau *leaf node* yang berbeda. Dan jika semakin banyak internal node maka akan memakan waktu dalam merancang pohon keputusan yang optimal.

REFERENSI

- [1] Sri Wahyuning Astuti. “Hubungan Antara Pemilihan Media Konvergensi ponsel pintar Dengan Alienasi Sosial Pada Mahasiswa Universitas Mercu Buana”. *Jurnal Promedia*. 2018; no.1(4): pp. 1–16.
- [2] Muhammad Sindu Harsofi, Chaterine Lavenia, Laila Ardianisa, Uul Ulyati, Krstina Marpaung. “PKM pelatihan peningkatan usaha mikro dalam mewujudkan smart business melalui ponsel pintar di masa pandemi Covid-19”. *Jurnal Pengabdian Dharma Masyarakat*. 2020; vol.1(1): p. 35–40.
- [3] A. Z. Wattimena, E. R. Persulesy, M. J. Masbaitubun. “Analisis Strategi Pemasaran Terhadap Kamera Ponsel Samsung Berdasarkan Persepsi Konsumen Dengan Menggunakan Metode Multidimensional Scaling”. *Barekeng Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan*. 2018; vol.12(1): p. 63.
- [4] Ruth Mariana Bunga Wadu, Rio Wirawan. “Faktor yang Mempengaruhi Minat Beli, Kepuasan Konsumen dan Peluang Pasar ponsel pintar di Indonesia”. *Informatika Jurnal Ilmu Komputer*. 2019; vol.15(1): p. 51.
- [5] Aditya Krisna Ariyanto, Ginanjar Rahmawan. “Pengaruh Harga, Promosi dan Kualitas Produk Terhadap Minat Beli Masyarakat Terhadap ponsel pintar Merk Cina”. *Widya Manajemen*. 2021; vol.3(2): pp. 117–127.
- [6] Ashri Esy Fatria, Nevrettia Christantyawati. “Pergeseran Merek ponsel pintar di Indonesia dalam Perspektif Postmodernisme”. *Jurnal Studi Komunikasi*. 2018; vol.2(2): pp. 256–277.
- [7] Tri Erna Suharningsih, I Gede Pasek Suta Wijaya, Ario Yudo Husodo. “Sistem Pakar Penyakit Mata Merah Berbasis Web Menggunakan Metode *decision tree* dengan *forward chaining*”. *Jurnal Teknologi Informasi, Komputer dan Aplikasi (JTIIKA)*. 2019; vol.1(1): pp. 57–64.
- [8] Kenji Suzuki. “AI: A New Open Access Journal for Artificial Intelligence”. *Ai*. 2020; vol.1(2): pp. 141–142.
- [9] Novianti Indah Putri, Zen Munawar. “Mekanisme umum untuk sistem kecerdasan buatan”. *Computing Jurnal Informatika*. 2019; vol.6(2): pp. 58–75.
- [10] D. S. Maylawati, W. Darmalaksana, M. A. Ramdhani. “Systematic Design of Expert System Using Unified Modelling Language”. *IOP Conference Series Materials Science and Engineering*. 2018; vol.288(1).
- [11] Firman Tempola, Saiful Do Abdullah. “Komparasi Rule Based Reasoning (RBR) dan Case-Based Reasoning (CBR) Untuk Penentuan Kelayakan Mahasiswa Penerima Beasiswa”. *Jurnal PROtek* 2018; vol.5(2): pp. 1-5.
- [12] Rahmi Ras Fanny, Nelly Astuti Hasibuan, Efori Buulolo. “Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Asidosis Tubulus Renalis Menggunakan Metode Certainty Factor Dengan Penelusuran *forward chaining*”. *Jurnal Media Informatika Budidarma*. 2017; vol.1(1): pp. 13–16.
- [13] Dzikry Ahmad Fauzy, Iskandar, Jepry Rahmadhan, Rinto Priambodo. “Aplikasi Bengkel Motor Dengan Sistem Pakar Menggunakan Metode *forward chaining*”. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*. 2020; vol.9(1): pp. 89–96.
- [14] Yudhistira Arie Wijaya. “Analisa Klasifikasi menggunakan Algoritma *decision tree* pada Data Log Firewall Jurnal Sistem Informasi dan Manajemen”. *Jurnal Sistem Informasi dan Manajemen (JURSIMA)*. 2021; vol.9(3): pp. 256-264.