

SISTEM PAKAR MENDETEKSI KERUSAKAN MESIN VVT-I BERBASIS WEB PADA KENDARAAN TOYOTA VIOS

Rusdiansyah

Manajemen Informatika, AMIK BSI Jakarta

www.bsi.ac.id

rusdirids@gmail.com

Abstract— *The high level of demand for vehicle users to have a car with a powerful engine but still fuel efficient and environmentally friendly has been the trigger for the emergence of an ideal new technology with the name of Variable Valve Timing-Intelligent or better known as VVT-i. VVT-i technology is a technology that regulates the electronic intake valve operating system both in terms of time and size of open valve cap in accordance with the large rotation of the engine resulting in optimum power, fuel-efficient and engine friendly is a method of advanced circuit (Forward Chaining) .The search begins the environment. This study aims to determine the symptoms of damage to Toyota Vios VVT-i tech with expert system. Techniques used in expert systems by searching for information, especially from Experts in the field of VVT-i machines, then only to conclude or search for hypotheses based on existing information. This expert system can provide information to the user of the vehicle or someone who will repair the vehicle. The results of this study are expected to help the lay users of the damage to the Toyota Vios engine and provide a solution for someone to know information about the damage to the Toyota Vios engine with a brief, clear and easy to understand.*

Key word: Car, VVT'-i technology, Toyota Vios

Intisari—*Tingginya tingkat permintaan para pengguna kendaraan agar memiliki mobil dengan mesin yang bertenaga namun tetap irit bahan bakar dan ramah lingkungan telah menjadi pemicu timbulnya teknologi baru yang ideal dengan nama Variabel Valve Timing-Intelligent atau lebih dikenal dengan sebutan VVT-i. Teknologi VVT-i merupakan teknologi yang mengatur sistem kerja katup pemasukan bahan bakar (intake) secara elektronik baik dalam hal waktu maupun ukuran buka tutup katup sesuai dengan besar putaran mesin sehingga menghasilkan tenaga yang optimal, hemat bahan bakar dan ramah mesin adalah metoda rangkaian maju (Forward Chaining).Penelusuran dimulai lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gejala kerusakan pada mobil Toyota Vios berteknologi VVT-i dengan Sistem pakar. Teknik yang digunakan dalam sistem pakar dengan mencari informasi-informasi, terutama dari Para pakar di*

bidang mesin VVT-i, kemudian barulah untuk menyimpulkan atau mencari hipotesa berdasarkan informasi yang ada. Sistem pakar ini dapat memberikan informasi kepada pengguna kendaraan atau seseorang yang akan memperbaiki kendaraannya. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu para pengguna yang masih awam terhadap kerusakan pada mesin Toyota Vios dan memberikan solusi bagi seseorang untuk mengetahui informasi tentang kerusakan pada mesin Toyota Vios dengan singkat, jelas dan mudah dimengerti.

Kata kunci: Mobil, Teknologi VVT-i, Toyota Vios

PENDAHULUAN

Dewasa ini masih banyak orang yang memiliki kekurangan dalam pengetahuan dibidang otomotif khususnya kendaraan VVT-i system (Riyanto,2011). Banyak hal yang dilakukan dari pihak Lembaga kursus, SMK jurusan otomotif maupun dari pihak Universitas dalam hal menciptakan lulusan yang ahli dibidang teknik mesin (Hargiyarto,2010) khususnya menangani kerusakan pada kendaraan sedan type VVT-i, hal ini ternyata belum cukup untuk memberikan penanganan kerusakan kendaraan tersebut.

Permasalahan kerusakan pada kendaraantype VVT-i system Toyota Vios terjadi akibat kelalaian dalam melakukan perawatan(Yudatama,2008). Pemilik mobil baru menyadari kerusakan setelah mobil tidak dapat beroperasi sebagaimana mestinya (Syahrizal,2013). Tidak semua pemilik mobil mengetahui penyebab serta kerusakan pada kendaraan (Kusumo, 2011) sedan type VVT-i (Awaludin,2017) khususnya Toyota Vios. Banyak yang beranggapan bahwa mobilnya masih normal karena mesinnya masih bisa menyala. Faktanya masalah pada mesin seringkali terjadi, padahal mobil masih bisa berjalan, namun jika dibiarkan akan mengakibatkan kerusakan yang lebih parah (Liker,2004). Sebanyak 90% pengguna mobil type VVT-i Toyota Vios hanya ketergantungan dengan bengkel langganannya dengan alasan sibuk dan tidak mengerti soal mesin(Putra & Raharja, 2012). Hal demikian yang menjadi masalah pada seorang pengguna apabila kendaraannya tiba-tiba

mengalami masalah dalam perjalanan(Liker,2004), contohnya mesin tidak mau distarter atau dihidupkan, tidak mogok atau kehilangan tenaga. Secara otomatis perjalanan pengguna akan terganggu dan materi yang dikeluarkan juga akan bertambah, selain itu kerugian lain baik materiil maupun non-materiil dapat terjadi (Darmawan,2008).

Berdasarkan analisis masalah yang ditemui pada kasus kerusakan pada kendaraan *system type VVT-i* Toyota Vios, peneliti akan membuat suatu sistem pakar atau kecerdasan buatan yang bertujuan untuk membantu para pemilik mobil Toyota Vios *type VVT-i* secara umum atau pegawai baru bagian mekanik bengkel dalam mengetahui masalah yang sering ditemui serta penyelesaiannya.

Rumusan masalah berdasarkan latar belakang diatas, maka dirumuskan masalah sebagai berikut : Kerusakan yang biasa terjadi pada kendaraan *system type VVT-i* Toyota Vios , bagaimana ciri ciri kerusakan kendaraan *system type VVT-i* Toyota Vios, Penanganan kerusakan kendaraan *system type VVT-i* Toyota Vios.

BAHAN DAN METODE

Pada penelitian ini penulis menggunakan metode Metode Rangkaian Maju (*Forward Chaining*).

Secara umum ada dua teknik utama yang digunakan dalam mesin inferensi untuk pengujian aturan (Sutojo et al.,2011), yaitu:

- 1) Metode Rangkaian Mundur (*Backward Chaining*)
- 2) Metode Rangkaian Maju (*Forward Chaining*)

Penelusuran dimulai dengan mencari informasi-informasi, kemudian untuk menyimpulkan atau mencari hipotesa berdasarkan informasi yang ada (Sutojo et al.,2011) .Kedua teknik inferensi tersebut di pengaruhi oleh tiga macam penelusuran, yaitu:

a) Metode DFS (*Depth Firsth Search*)

Metode D FS melakukan penelusuran kaidah secara mendalam dari simpul akar bergerak menurun ke tingkat dalam yang berurutan.

b) Metode BFS (*Breadth Firsth Search*)

Metode BFS adalah melakukan pencarian dengan menelusuri setiap simpul pada level yang sama terlebih dahulu, kemudian turun ke level yang berikutnya sampai ditemukan suatu goal.

Dalam analisa penelitian ada beberapa tahapan, antara lain:

1. Planning

Dalam tahap ini, penulis akan melakukan survey terhadap pemilik kendaraan Toyota Vios

yang pernah mengalami kendala dalam kerusakan mesin, khususnya di Perusahaan taksi.

2. Analisis

Tahap analisis merupakan tahap menjawab pertanyaan siapa yang akan menggunakan sistem, bagaimana sistem akan digunakan, di mana dan kapan akan digunakan. Setelah mamahami bidang yang akan dibuat sistem pakar, selanjutnya adalah melakukan pengumpulan data mengenai kerusakan pada mesin VVT-i system mobil Toyota Vios, yang nantinya akan dimasukkan ke dalam basis pengetahuan. Setelah mengetahui struktur pengetahuan, selanjutnya adalah menentukan metode representasi pengetahuan yang digunakan untuk merepresentasikan pengetahuan yang didapat ke dalam basis pengetahuan, adapun metode yang digunakan adalah forward chaining.

Setelah mengetahui masalah beserta konsep pengetahuan yang akan dikembangkan ke dalam sistem pakar, maka tahapan selanjutnya adalah menentukan teknik inferensinya. Teknik inferensi yang akan digunakan dalam pembuatan sistem pakar ini adalah teknik pelacakan ke depan (*forward chaining*) dengan menggunakan topologi penelusuran *Best First Search*.

3. Desain

Tahap desain merupakan tahap selanjutnya untuk mencari solusi permasalahan yang didapat dari tahap analisis. Dalam tahap desain penulis menggunakan peralatan pendukung dalam proses desain aplikasi sistem pakar, yaitu UML (Unifield Modelling Language) dan ERD (Entity Relationship Diagram).

4. Implementasi

Tahap implementasi menentukan bagaimana sistem akan dioperasikan, meliputi hardware, software dan infrastruktur jaringan, antarmuka pengguna, formulir dan laporan yang akan digunakan, program spesifik, database dan file yang dibutuhkan. Setelah membuat struktur basis pengetahuan, menentukan teknik inferensi pengetahuan dan desain sistem pakar, langkah selanjutnya adalah membuat aplikasi sistem pakar. Kemudian menguji aplikasi sistem pakar yang telah dibuat, agar dapat diketahui apakah aplikasi sistem pakar ini sesuai bila menggunakan tatap muka pemakai (*user interface*). Aplikasi yang digunakan adalah Adobe Dreamweaver CS5 Dengan database menggunakan MySql.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini pembahasan rancangan sistem pakar mesin VVT-i pada Mobil Toyota Vios.

Rule-Rule Pada Pakar

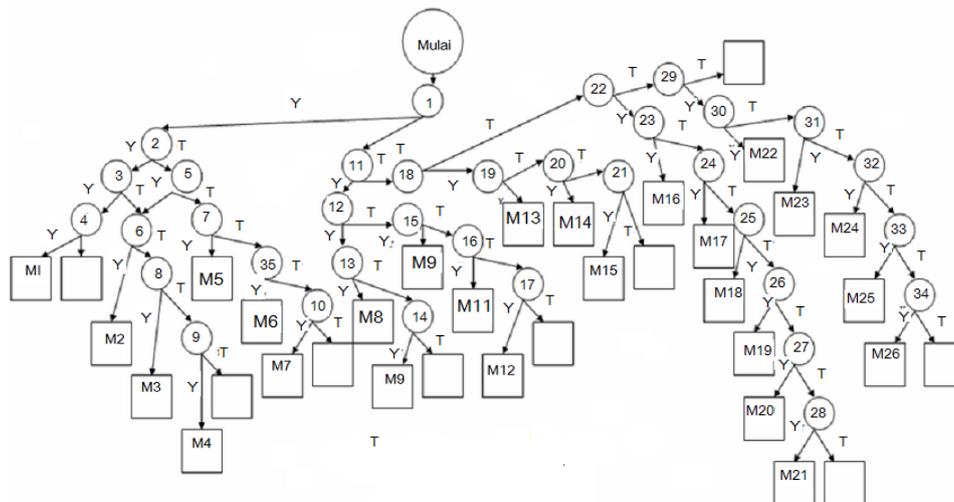
Untuk merepresentasikan pengetahuan digunakan metode kaidah produksi yang biasanya

ditulis dalam bentuk Jika-Maka (IF-Then). Fakta-fakta atau aturan-aturan yang digunakan dalam sistem pakar ini adalah:

- Rule 1 : IF Mesin brebet? And di gas Rpm tinggi tidak stabil atau ngempos And Mesin kadang mati mendadak? And Mesin distarter panjang? Then Fuel pump bermasalah.
- Rule 2 : IF Mesin bergetar kencang sampai ke kabin? And Cek pengapian secara bergantian pada kabel busi apakah salah satu ada yang mati? Then Busi atau injector mati.
- Rule 3 : IF Cek cup ignition coil apakah ada yang rusak atau retak? Then Cup Ignation coil rusak/gejala rusak.
- Rule 4 : IF Cek coil, apakah tegangan yang dihasilkan <2000 V? Then Coil bermasalah.
- Rule 5 : IF Busi kotor? Then Bersihkan busi kotor.
- Rule6 : IF Ruang bakar kotor? Then Ruang bakar kotor.
- Rule 7 : IF Throtel body kotor? Then Throtel body kotor.
- Rule 8 : IF Mesin ngelitik? And Mesin bergetar kencang sampai ke kabin? And Cek pengapian secara bergantian pada kabel busi apakah salah satu ada yang mati? Then Busi atau injector mati.
- Rule 9 : IF Cek coil, apakah tegangan yang dihasilkan <2000 V? Then Coil bermasalah.
- Rule10: IF Busi kotor? Then Bersihkan busi kotor.
- Rule11: IF Ruang bakar kotor? Then Ruang bakar kotor

- Rule12: IF Throtel body kotor? Then Throtel body kotor.
- Rule13: IF Mesin ngelitik? And Busi kotor? Then Bersihkan busi kotor.
- Rule14: IF Ruang bakar kotor? Then Ruang bakar kotor
- Rule15: IF Throtel body kotor? Then Throtel body kotor.
- Rule16: IF Mesin cepat panas? And Motor cooling fan mati? Then Motor cooling fan mati.
- Rule17: IF Tutup radiator kendor atau hilang? Then Tutup radiator kendor atau hilang.
- Rule18: IF Cek tekanan radiator min 1.50kpa, ada kebocoran dari celah radiator? Then Radiator bocor.
- Rule19: IF Cek tekanan tutup radiator spec 93.3-12 2.7kpa? Then Tutup radiator rusak.
- Rule20: IF Cek tekanan thermostat temp buka 80 s/d 84C? Then Thermostat rusak.
- Rule21: IF Cek tekanan thermostat angkatan katup 8.5 mm/>95C? Then Thermostat rusak.
- Rule22: IF Suara mesin kasar? And Cek dengan stetoskop, apakah suara dari water pump? Then Water pump bunyi ngorok.
- Rule23: IF Cek dengan stetoskop, apakah suara dari Alternator? Then Alternator bunyi kasar.
- Rule24: IF Motor cooling fan oblok? Then Motor cooling fan oblok
- Rule25: IF Cek oli mesin kurang? Then oli mesin kurang.
- Rule26: IF Cek dengan stetoskop, apakah suara dari Compressor? Then Compressor AC bunyi kasar.

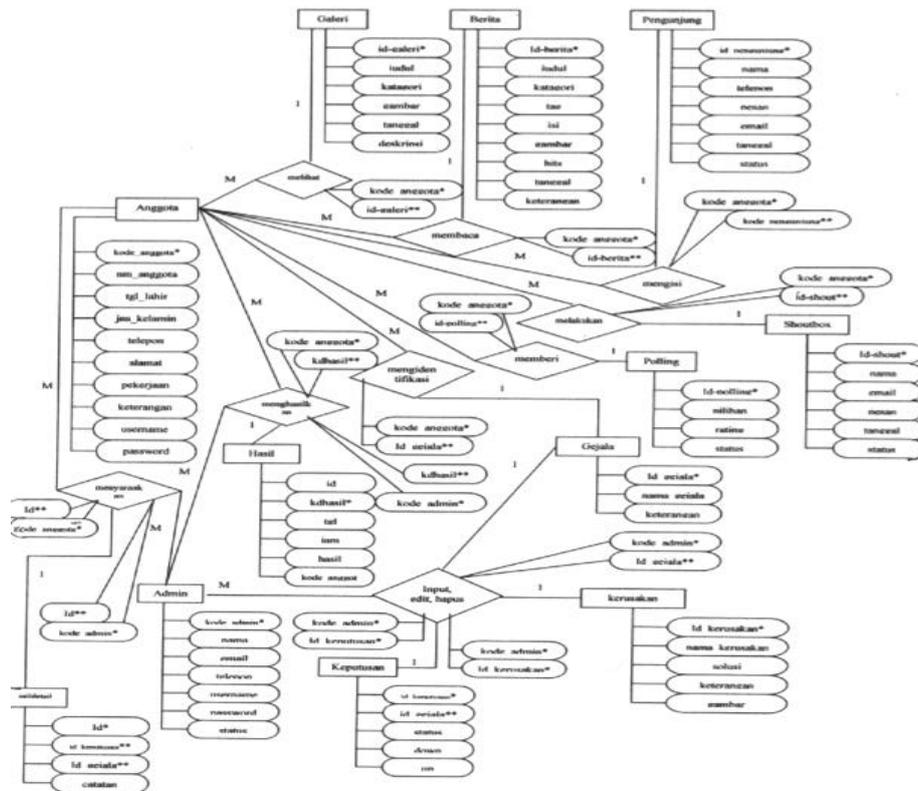
Pohon Keputusan Pakar



Sumber: Rusdiansyah (2017)

Gambar 1. Pohon keputusan

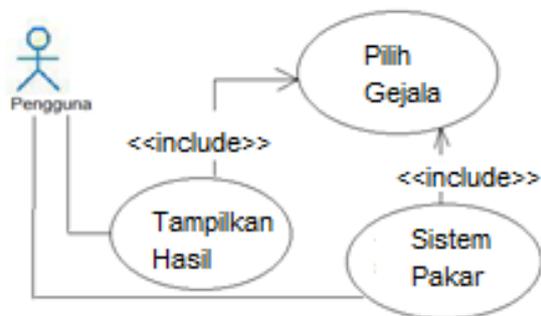
Rancangan Diagram ERD



Sumber: Rusdiansyah (2017) Gambar 2. Diagram ERD

Rancangan UML (Unified Modeling Language)

a. Diagram Use Case Isi Gejala
 Use case diagram menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sistem dan merepresentasikan interaksi antara actor dengan sistem



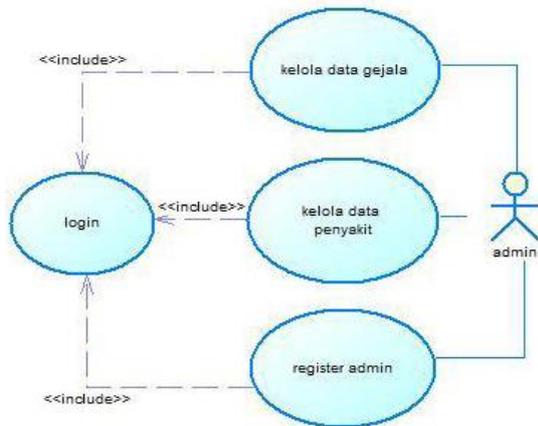
Sumber: Rusdiansyah (2017) Gambar 3. Diagram Use Case Isi Gejala

Use Case	Description
Menampilkan Isi Gejala Mesin VVT-i Toyota Vios	

Deskripsi	Pengguna sebagai aktor dapat melakukan konsultasi terhadap layanan konsultasi yang terdapat dalam sistem
Actor	Pengguna
Kondisi Awal	Menampilkan halaman konsultasi dimana Pengguna sebagai pengunjung dapat melakukan aktivitas konsultasi
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Masuk halaman konsultasi	Menampilkan halaman konsultasi
2. Pilih gejala yang dialami dan klik tombol diagnosa.	Menampilkan hasil konsultasi dari diagnosa yang telah dilakukan.
Kondisi Akhir	maka akan muncul kesimpulan dari pertanyaan yang telah dijawab serta mendapat informasi tentang gejala kerusakan mesin VVT-i Toyota Vios

Sumber: Rusdiansyah (2017)

a. Diagram Use Case Admin Data Pakar



Sumber: Rusdiansyah (2017)

Gambar 3. Diagram Use Case Admin Data Pakar

Tabel 3. Diagram Use Case Admin Data Pakar

Use Case	Kelola Data Gejala
Deskripsi	Admin sebagai aktor dapat mengelola data gejala yang ada
Actor	Admin
Kondisi Awal	Menampilkan halaman gejala, dimana admin dapat mengelola data gejala
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Masuk halaman gejala	Menampilkan halaman gejala
2. Mengklik Tambah	Menambahkan data gejala
3. Mengklik Ubah	Mengubah data gejala
4. Mengklik Hapus.	Menghapus data gejala
Kondisi Akhir	Menampilkan data gejala yang telah dikelola

Sumber: Rusdiansyah (2017)

Tabel 4 Use case Kelola data kerusakan

Use Case	Kelola Data Kerusakan
Deskripsi	Admin sebagai aktor dapat mengelola data penyakit yang ada
Actor	Admin
Kondisi Awal	Menampilkan halaman penyakit, dimana admin dapat mengelola data penyakit
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Masuk halaman kerusakan	Menampilkan halaman kerusakan
2. Mengklik Tambah	Menambahkan data kerusakan
3. Mengklik Ubah	Mengubah data

	kerusakan
4. Mengklik Hapus.	Menghapus data kerusakan
Kondisi Akhir	Menampilkan data kerusakan yang telah dikelola

Sumber: Rusdiansyah (2017)

Tabel 5. Diagram Use Case Data Admin

Use Case	Kelola DataAdmin
Deskripsi	Admin dapat melakukan rregistrasi admin yang baru
Actor	Admin
Kondisi Awal	Menampilkan halaman admin, dimana admin dapat mengelola registrasi admin baru
Aksi Aktor	Aksi Aktor
1. Masuk halaman daftar admin	Menampilkan halamandaftar admin
2. Mengklik Tambah	Menambahkan data admin
3. Mengklik Ubah	Mengubah data admin
4. Mengklik Hapus.	Menghapus data admin
5. Kondisi Akhir	Menampilkan data admin yang telah dimasukan

Sumber: Rusdiansyah (2017)

6. Rancangan Layar Pakar

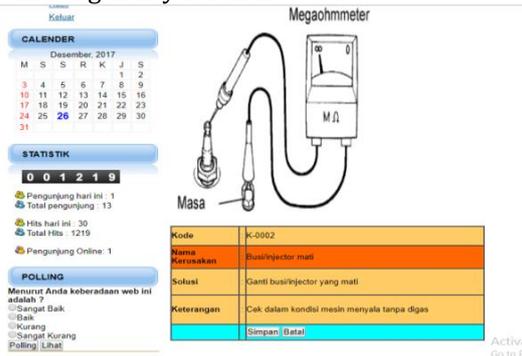
1. Layar Website Home



Sumber: Rusdiansyah (2017)

Gambar 5. Layar Home

2. Rancangan Layar Pakar



Sumber: Rusdiansyah (2017)
Gambar 6. Layar Pakar

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Sistem pakar gangguan mendiagnosa kerusakan pada mesin Toyota Vios membantu para pengguna mobil Vios dalam mendiagnosa kerusakan pada mesin Toyota Vios. Penulis mengharapkan sistem pakar ini dapat dikembangkan lebih lanjut untuk pemakaian secara global, disarankan program sistem pakar ini dibuat menggunakan bahasa asing atau dalam arti selain bahasa Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Awaludin MH, Awaludin MH. Sistem Pakar Diagnosa Penyebab Kerusakan Mesin Mobil Isuzu Panther Dengan Menggunakan Metode Forward Dan Backward Chaining (Doctoral dissertation, UIN Sunan Gunung Djati Bandung).
- Darmawan, I., 2008. Merawat dan Memperbaiki Mobil Bensin. Niaga Swadaya.
- Hargiyarto, P., (2010). Kesesuaian Materi Kegiatan Industri Mitra dengan Kompetensi Keahlian pada Program Praktik Industri Mahasiswa Juridnik Mesin Fakultas Teknik UNY. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 19(1), pp.61-80.
- Kusumo, R. B. S. (2011). Program Aplikasi Diagnosa Kerusakan Mobil dengan Metode Case Based Reasoning berbasis Open Source. *INKOM Journal*, 4(2), 115-119.

Liker, J.K., (2004). The toyota way. Jakarta: Penerbit Erlangga

Putra, F.T.B. & Raharja, E., (2012). Analisis Pengaruh Kualitas Pelayanan, Harga, Dan Kepuasan Pelanggan Terhadap Loyalitas Pelanggan (Studi pada Bengkel Mobil RapiGlass Autocare Semarang) (Doctoral dissertation, Fakultas Ekonomika dan Bisnis).

Riyanto, M.B., (2011). Analisis efektivitas penerapan sistem produksi Just In Time pada Unit Perakitan PT. Astra Daihatsu Motor.

Syahrizal, M., 2013. Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Kerusakan Pada Mobil Toyota Dengan Best First Search Berbasis WAP. *Majalah Ilmiah INTI (Informasi dan Teknologi Ilmiah)*, 1(1).

Yudatama, U., 2008. Sistem Pakar untuk Diagnosis Kerusakan Mesin Mobil Panther Berbasis Mobile. *Jurnal Teknologi IST AKPRIND*, 1.