

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Klasifikasi

Klasifikasi adalah proses dua langkah yaitu pembelajaran atau pelatihan (learning) dan klasifikasi (klasifikasi). Pembelajaran adalah langkah membuat model klasifikasi, dan klasifikasi adalah langkah menentukan kelas dari data yang disediakan menggunakan model yang dibuat (Hamid & Nurul Hidayat, 2019).

Gambar 2.1 berikut merupakan proses tahapan dari klasifikasi:



**Gambar 2.1 Tahapan Klasifikasi**

Tahap pelatihan, suatu set data latih dengan kelas yang sudah diketahui dianalisis dan dibangun model dari setiap kelas dengan bantuan algoritme klasifikasi. Proses pelatihan pada klasifikasi disebut supervised learning karena setiap data latih sudah diketahui kelasnya masing-masing. Model yang di dapat merupakan aturan-aturan klasifikasi (*classification rules*). Aturan ini diuji dengan data uji untuk memperkirakan akurasi. Data uji bersifat independen dan tidak dipergunakan pada proses pelatihan. Jika akurasi baik, maka -aturan tersebut bisa digunakan untuk klasifikasi data baru yang kelasnya belum diketahui.

#### 2.2 Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan atau Artificial intelligence adalah salah satu bagian ilmu komputer yang mempelajari cara membuat mesin (komputer) yang dapat

melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia bahkan lebih baik dari yang dilakukan manusia (Suyanto, 2014).

Dalam kecerdasan buatan terdapat suatu program komputasi yang dapat membuat mesin bekerja layaknya kecerdasan manusia; seperti mengambil keputusan, memecahkan masalah, dan melakukan prediksi (Russell and Norvig, 2016).

Di dalam kecerdasan buatan terdapat sistem yang dimana sistem ini dapat digunakan sebagai tempat dimana siswa untuk mempelajari materi pelajaran (Baker & Smith, 2019). Dengan menggunakan sistem ini siswa dapat mengakses pembelajaran dimanapun saat mereka membutuhkan.

### **2.3 Data Mining**

Data mining merupakan disiplin ilmu yang mempelajari metode untuk mengekstrak pengetahuan atau menemukan pola dari suatu data (Yahya, 2020). Data mining telah banyak menarik perhatian di masyarakat dalam beberapa tahun ini, karena mampu mengubah data yang luas dan jumlah yang besar menjadi informasi yang berguna dan pengetahuan.

Secara sederhana, data mining atau penambang data dapat didefinisikan sebagai proses seleksi, eksplorasi, dan pemodelan dari sejumlah data untuk menemukan pola yang baru. Data mining dapat dikatakan sebagai proses mengekstrak pengetahuan dari sejumlah besar data untuk menghasilkan data baru yang mudah dimengerti, dan bermanfaat

### **2.4 K-Nearest Neighbor**

Algoritma K-Nearest Neighbor adalah metode untuk melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek yang diuji (Arif Setiawana, 2018). Algoritma K-Nearest Neighbor sangat baik untuk mengetahui peluang apa yang akan terjadi selanjutnya dengan menggunakan data lama yang sudah ada, jadi dapat digunakan untuk mengambil keputusan.

K-Nearest Neighbor dirumuskan sebagai berikut :

Berikut adalah persamaan *Euclidean Distance* dalam Algoritma K-NN :



c. Pembuatan kode program

Desain harus diterjemahkan ke dalam program perangkat lunak. Hasil dari tahap ini adalah program komputer yang sesuai dengan desain yang telah dibuat pada tahap desain.

d. Pengujian

Pengujian berfokus pada perangkat lunak dalam hal logika dan fungsionalitas dan memastikan bahwa semua bagian telah diuji. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir kesalahan dan memastikan output yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan.

e. Dukungan atau pemeliharaan

Ada kemungkinan perangkat lunak berubah ketika telah dikirim ke pengguna. Perubahan dapat terjadi karena kesalahan yang muncul dan tidak terdeteksi selama pengujian atau perangkat lunak harus beradaptasi dengan lingkungan baru. Fase dukungan atau pemeliharaan dapat mengulangi proses pengembangan dari menganalisis spesifikasi hingga perubahan pada perangkat lunak yang ada, tetapi tidak untuk membuat perangkat lunak baru.

## **2.6 Unified Modeling Language**

Menurut (Sukamto dan Shalahuddin 2018), “*Unified Modeling Language (UML)* adalah salah satu standar bahasa yang banyak digunakan dalam industri untuk mendefinisikan persyaratan, melakukan analisis dan desain, dan menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek. UML adalah bahasa visualisasi untuk pemodelan dan sistem komunikasi menggunakan diagram dan teks pendukung. UML hanya untuk pemodelan.

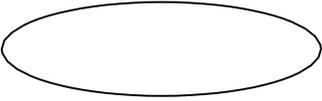
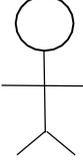
## **2.7 Jenis-jenis Unified Modeling Language**

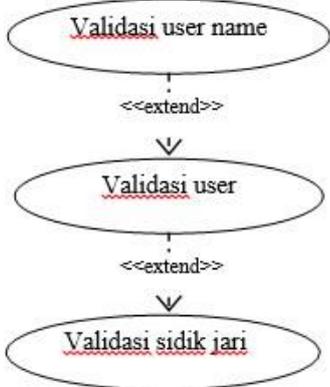
### **2.7.1 Use case Model**

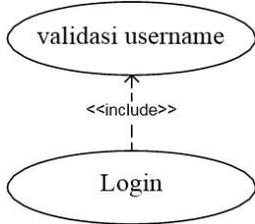
Sukamto dan Shalahuddin (2018:155), “*Use case* atau diagram *Use case* adalah suatu pemodelan perilaku (*behavior*) dari suatu sistem informasi yang akan dibuat. Sebuah *Use case* menggambarkan interaksi antara satu atau lebih aktor dan sistem informasi yang akan dibuat. Secara dasar, *Use case* digunakan untuk mengetahui

fungsi apa saja yang ada dalam sistem informasi dan siapa yang memiliki akses ke fungsi tersebut”. Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada diagram *Use case* :

**Tabel 2.1 Simbol-simbol *Use case* Diagram**

No.	Simbol	Deskripsi
1.	<p data-bbox="432 528 549 562"><i>Use case</i></p>  <p data-bbox="520 745 715 779">Nama use case</p>	<p data-bbox="858 528 1326 835">Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor, biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja diawal frase nama <i>use case</i>.</p>
2.	<p data-bbox="432 860 587 893">Aktor/<i>actor</i></p> 	<p data-bbox="858 860 1326 1328">Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang, biasanya dinyatakan menggunakan kata benda di awal frase nama aktor.</p>
3.	<p data-bbox="432 1357 715 1391"><i>Assosiasi/association</i></p> 	<p data-bbox="858 1357 1326 1552">Komunikasi antara aktor dan <i>Use case</i> yang berpartisipasi pada <i>Use case</i> atau <i>Use case</i> memiliki interaksi dengan aktor.</p>
4.	<p data-bbox="432 1576 639 1610"><i>Exstensi/extend</i></p> <p data-bbox="432 1742 592 1776">&lt;&lt;extend&gt;&gt;</p>	<p data-bbox="858 1576 1326 1995">Relasi antara <i>Use case</i> tambahan dengan <i>use case</i>, bahkan jika tidak ada <i>Use case</i> tambahan, <i>Use case</i> yang ditambahkan dapat eksis secara independen, mirip dengan prinsip pewarisan dalam pemrograman berorientasi objek, biasanya <i>Use case</i> tambahan memiliki nama yang sama</p>

		<p>dengan yang ditambahkan kasus penggunaan, misalnya</p>  <p>Arah panah mengarah pada <i>Use case</i> yang ditambahkan, biasanya <i>Use case</i> yang menjadi <i>extend</i>-nya merupakan jenis yang sama dengan <i>use case</i> yang menjadi induknya.</p>
5.	<p>Generalisasi/<i>generalization</i></p> 	<p>Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum-khusus) antara dua <i>buah Use case</i> dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari lainnya, misalnya : arah panah mengarah pada <i>Use case</i> yang menjadi generalisasinya(umum)</p>
6.	<p>Menggunakan / <i>include</i> / <i>uses</i></p> <p>&lt;&lt;include&gt;&gt;</p>  <p>&lt;&lt;uses&gt;&gt;</p>	<p>Relasi antara <i>Use case</i> tambahan ke <i>Use case</i> di mana <i>Use case</i> yang ditambahkan membutuhkan <i>Use case</i> ini untuk menjalankan fungsinya atau sebagai kondisi eksekusinya.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Include</i> berarti <i>Use case</i> yang ditambahkan akan selalu di panggil saat <i>Use case</i> tambahan</li> </ul>

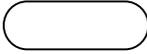
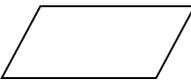
		<p>dijalankan, missal pada kasus berikut :</p> <div style="text-align: center;">  <pre> graph BT     Login([Login]) -.-&gt; &lt;&lt;include&gt;&gt;  ValidasiUsername([validasi username])           </pre> </div> <p>- <i>Include</i> berarti <i>Use case</i> yang tambahan akan selalu melakukan pengecekan apakah <i>Use case</i> yang di tambahkan telah dijalankan sebelum <i>Use case</i> tambahan di jalankan, misal pada kasus berikut : Kedua interpretasi di atas dapat dianut salah satu atau keduanya tergantung pada pertimbangan dan interpretasi yang dibutuhkan.</p>
--	---	--

**Sumber** : Sukamto dan Shalahuddin (2018:156-158)

### 2.7.2 Flowchart

Flowchart adalah unit simbol gambar (chart) yang menunjukkan aliran (flow) dari proses terhadap data. Flowchart adalah Suatu Bagan yang menggambarkan arus logika dari data dalam suatu program dari awal sampai akhir. Bagan alir program merupakan alat yang berguna bagi programmer untuk mempersiapkan program yang rumit.

**Tabel 2.2 Simbol – Simbol *Flowchart***

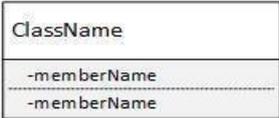
<b>Simbol</b>	<b>Nama Simbol</b>	<b>Keterangan</b>
	<i>Predefined Process</i>	Simbol untuk mempersiapkan penyimpanan yang akan digunakan sebagai tempat pengolahan didalam storage
	<i>Terminal</i>	Simbol untuk permulaan atau akhir dari suatu program
	<i>Manual Input</i>	Simbol untuk pemasukan data secara manual on-line keyboard
	<i>Arus / Flow</i>	Penghubung antara prosedur / proses
	<i>Connector</i>	Simbol keluar / masuk prosedur atau proses dalam lembar / halaman yang sama
	<i>Off-line Connector</i>	Simbol keluar / masuk prosedur atau proses dalam lembar / halaman yang lain
	<i>Input-Output</i>	Simbol yang menyatakan proses input dan output tanpa tergantung dengan jenis peralatannya
	<i>Document</i>	Simbol yang menyatakan input berasal dari dokumen dalam bentuk kertas atau output di cetak dikertas

### 2.7.3 Class Diagram

Sukamto dan Shalahuddin (2018:141), “diagram kelas atau *class diagram* menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem”. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan *method* atau operasi. Berikut penjelasan atribut dan *method* :

1. Atribut merupakan variable-variabel yang dimiliki oleh suatu kelas.
2. Operasi atau *method* adalah fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas.

**Tabel 2.3 Simbol-simbol Class Diagram**

No.	Simbol	Deskripsi
1.	<p>Kelas</p> 	Kelas pada struktur system
2.	<p>Halaman/Halaman</p> 	Sama dengan konsep Halaman dalam pemrograman berorientasi objek
3.	<p>Asosiasi/<i>association</i></p> 	Relasi antar kelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i>
4.	<p>Asosiasi berarah/<i>directed association</i></p> 	Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yanglain, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i>
5.	<p>Generalisasi</p> 	Relasi antar kelas dengan makna generalisasi – spesialisasi (umum - khusus)

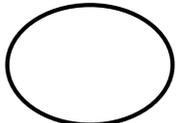
6.	Kebergantungan/ <i>dependensi</i> 	Relasi antar kelas dengan makna kebergantungan antar kelas
7.	Agregasi/ <i>aggregation</i> 	Relasi antar kelas dengan makna semua-bagian ( <i>whole-part</i> )

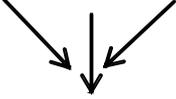
**Sumber :** Sukamto dan Shalahuddin (2018:146-147)

#### 2.7.4 Diagram Context

Context Diagram adalah gambaran umum tentang suatu sistem yang terdapat didalam suatu organisasi yang memperlihatkan batasan (boundary) sistem, adanya interaksi antara eksternal entity dengan suatu sistem dan informasi secara umum mengalir diantara entity dan sistem. Context Diagram merupakan alat bantu yang digunakan dalam menganalisa sistem yang akan dikembangkan. Simbol-simbol yang digunakan di dalam Context Diagram hampir sama dengan simbol-simbol yang ada pada DFD, hanya saja pada Context Diagram tidak terdapat simbol file (Sukrianto & Oktarina, 2019). Simbol-simbol yang digunakan dalam Diagram Konteks dapat dilihat pada tabel 2.4.

**Tabel 2.4 Simbol Diagram Konteks**

No	Simbol	Keterangan
1	Proses 	Menggambarkan suatu proses atau sistem yang akan dibangun
2	Proses 	Proses dapat digambarkan dengan symbol lingkaran atau persegi panjang dengan sisi-sisi tumpul

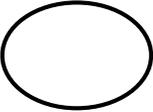
3	Entitas/entity 	Menggambarkan entitas atau pengguna dari sistem aplikasi
4	Aliran data ( data flow) 	Aliran data yang masuk dan keluar dari sistem.

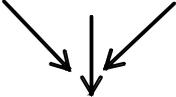
### 2.7.5 Data Flow Diagram (DFD)

DFD merupakan gambaran sistem secara logika yang tidak tergantung pada perangkat keras, lunak, struktur data dan organisasi file. Keuntungan dari DFD adalah untuk memudahkan pemakai yang kurang menguasai bidang komputer untuk mengerti sistem yang akan dikerjakan atau dikembangkan (Sukrianto & Oktarina, 2019).

Tabel 2.2 berikut ini adalah Simbol-simbol yang digunakan dalam Data flow Diagram :

**Tabel 2.5 Simbol Data Flow Diagram**

No	Simbol	Keterangan
1		Proses atau fungsi atau prosedur, pada pemodelan perangkat lunak yang akan diimplementasikan dengan pemograman terstruktur, maka pemodelan notasi inilah yang seharusnya menjadi fungsi atau prosedur didalam kode program.

2		File atau basis data atau penyimpanan (storage) pada pemodelan perangkat lunak yang akan diimplementasikan dengan pemrograman terstruktur
3		Entitas Luar (external entity) atau masukan (input) atau keluaran (output) atau orang yang memakai/berinteraksi dengan perangkat lunak yang dimodelkan atau sistem lain yang terkait dengan aliran data dari sistem yang dimodelkan.
4		Aliran data merupakan data yang dikirim antar proses, dari penyimpanan keproses, atau dari proses ke masukan (input) atau keluaran (output).

### 2.7.6 Kamus Data

Sukamto, Ariani Rosa, dan M. Shalahuddin (2018), mengemukakan bahwa kamus data (*data dictionary*) dipergunakan untuk memperjelas aliran data yang digambarkan pada *DFD*. Kamus data adalah kumpulan daftar elemen data yang mengalir pada sistem perangkat lunak sehingga masukan (*input*) data keluaran (*output*) dapat dipahami secara umum.

## **2.8 Alat Pengembangan Sistem**

### **2.8.1 HyperText Preprocessor (PHP)**

Menurut Sidik (2017:4), "PHP secara umum dikenal sebagai bahasa pemrograman *script-script* yang membuat dokumen HTML secara *on the fly* yang dieksekusi di server web, dokumen HTML yang dibuat dengan menggunakan editor teks atau editor HTML, dikenal juga sebagai bahasa pemrograman *server side*."

Menurut Harianto,dkk (2019:13), "PHP merupakan software Open-Source yang disebarakan dan dilisensikan secara gratis serta dapat didownload secara bebas dari situs resminya".

Berdasarkan pengertian di atas, bahwa dapat disimpulkan PHP adalah bahasa pemrograman berupa data yang dikelola melalui sebuah sistem untuk input, output untuk membuat website.

### **2.8.2 XAMPP**

XAMPP adalah perangkat lunak gratis, yang mendukung beberapa sistem operasi, merupakan kompilasi dari beberapa program. Fungsinya sebagai server yang berdiri sendiri (localhost), yang terdiri dari program Apache HTTP Server, database MySQL, dan penerjemah bahasa yang ditulis dalam pemrograman PHP dan Perl. Nama XAMP adalah singkatan dari X (empat sistem operasi apapun), Apache, MySQL, PHP dan Perl. Program ini tersedia dalam GNU General Public License dan gratis, merupakan web server yang mudah digunakan yang dapat melayani tampilan halaman web yang dinamis (Mearaj et al., 2019).

### **2.8.3 Database**

Menurut Setiawan (2017), Basis data atau database adalah kumpulan tabel yang berisi sejumlah besar data, serta kumpulan baris (field) dan kolom (columns). Disini kita akan menyimpan data dari project yang kita buat.

Pamungkas (2017) basis Data ialah suatu kumpulan data yang saling terhubung dan disimpan secara bersamaan pada sebuah media, yang diorganisasikan berdasarkan suatu skema atau struktur tertentu dengan software agar bias digunakan untuk manipulasi kegunaan tertentu.

#### **2.8.4 MySQL (My Structure Query Language)**

Menurut Harianto,dkk (2019:13), “MySQL adalah salah satu jenis data-base server yang sangat terkenal dan banyak digunakan untuk membangun aplikasi web yang database sebagai sumber dan pengelolaan datanya”.

#### **2.8.5 HTML**

Sulistiono (2018), HTML (Hypertext Markup Language) adalah bahasa markup yang digunakan untuk membuat suatu halaman website, menampilkan berbagai macam informasi seperti gambar, teks, suara, dan video yang ada pada web internet, ditulis dalam sebuah berkas format ASCII supaya dapat menghasilkan sebuah tampilan wujud yang terintegrasi.

#### **2.8.6 CSS ( Cascading Style Sheet )**

Menurut Andi dalam (Apriyanto & Ramadhan, 2017) menjelaskan bahwa “CSS adalah suatu kumpulan kode-kode untuk memformat atau mengendalikan tampilan isi dalam suatu halaman web”.

#### **2.8.7 JavaScript**

Sulistiono (2018), JavaScript merupakan suatu bahasa yang digunakan untuk membuat sebuah program yang agar dokumen HTML yang ditampilkan dalam browser agar menjadi lebih interaktif dan tidak sekedar indah saja. JavaScript juga memberikan beberapa fungsionalitas ke suatu halaman web.

#### **2.8.8 Visual Studio Code**

*Visual Studio Code* (VS Code) adalah sebuah teks *editor* yang ringan dan handal dibuat oleh *Microsoft* untuk sistem operasi *multiplatform*. Teks *editor* ini secara langsung mendukung bahasa pemrograman *JavaScript*, *Typescript*, dan *Node.js*, serta bahasa pemrograman lainnya dengan bantuan *plugin* yang dapat dipasang *via marketplace* Visual Studio Code (seperti *C++*, *C#*, *Python*, *Go*, *Java*, dst). (Permana & Romadhon, 2019).

## 2.9 Penelitian Sebelumnya

No	Nama	Judul	Keterangan
1	(Angreni et al., 2018)	Pengaruh nilai k pada metode k-nearest neighbor (knn) terhadap tingkat akurasi identifikasi kerusakan jalan	Melihat kelemahan dari metode penilaian kerusakan jalan secara visual, salah satunya hasil identifikasi yang bisa bersifat subyektif, maka perlu dibuat suatu algoritma atau metode untuk mengidentifikasi jenis kerusakan jalan. Langkah awal dari proses algoritma berupa pengambilan gambar dengan jenis kamera digital, dihasilkan citra digital. Pengolahan citra pada penelitian ini meliputi dua tahap, yaitu proses ekstraksi dengan tahapan: wiener filtering dan thresholding, sedangkan proses klasifikasi dengan metode KNN. Hasil yang diperoleh yaitu jenis kerusakan jalan yang dapat diidentifikasi meliputi retak dan retak kulit buaya. Tujuan penelitian adalah berapa besar pengaruh nilai k dari metode KNN terhadap tingkat akurasi jenis kerusakan retak dan retak kulit buaya. Ditemukan bahwa dengan uji coba nilai k yang berbeda-beda, yaitu 1, 8, dan 15, menghasilkan tingkat akurasi yang berbeda untuk tiap jenis kerusakan.
			<b>Keterbaruan</b>
			Semakin berkembangnya transportasi yang membuat masyarakat untuk memenuhi kebutuhan dengan membeli

			<p>transportasi untuk keperluannya. Keterbatasan pengetahuan dalam mengetahui kerusakan mesin yang terjadi pada mobil sering kali menyulitkan pengguna mobil untuk memperbaiki. Oleh karena itu masalah dalam bidang otomotif akan dipadukan dengan teknologi informasi yang menggunakan sistem pakar dengan metode K-Nearest Neighbor berbasis web agar mendapatkan solusi dalam menangani kerusakan yang terjadi..</p>
2	(Nouvel, 2015)	Klasifikasi kendaraan roda empat berbasis KNN	<p>Untuk klasifikasi mobil terbaik bukanlah sesuatu yang mudah, karena pilihan satu dengan yang lainnya mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing. Makalah ini membahas mengenai pengambilan keputusan untuk memilih alternatif mobil terbaik. Selama ini besar probabilitas pilihan ditentukan lebih banyak dengan intuisi dan subyektifitas pengambil keputusan, yang cenderung bias mengingat keterbatasan kognitif manusia. Untuk memecahkan masalah ini penulis menggunakan metode <i>K Nearest Neighbour(KNN)</i> yang dibuktikan dengan tool weka, dan diaplikasikan menggunakan matlab. Hasil dari experiment ini adalah bahwa dengan jumlah data sebanyak 14 memiliki tingkat accuracy 78,57% dan</p>

			<p>RMSE 0,23, sedangkan pada jumlah data sebanyak 1728 memiliki tingkat accuracy mencapai 95,78%, RMSE 0,19 dan ROC area 0,99. Menunjukkan semakin besar jumlah data semakin tinggi tingkat accuraynya.</p>
			<p style="text-align: center;"><b>Keterbaruan</b></p> <p>Semakin berkembangnya transportasi yang membuat masyarakat untuk memenuhi kebutuhan dengan membeli transportasi untuk keperluannya. Keterbatasan pengetahuan dalam mengetahui kerusakan mesin yang terjadi pada mobil sering kali menyulitkan pengguna mobil untuk memperbaiki. Oleh karena itu masalah dalam bidang otomotif akan dipadukan dengan teknologi informasi yang menggunakan sistem pakar dengan metode K-Nearest Neighbor berbasis web agar mendapatkan solusi dalam menangani kerusakan yang terjadi.</p>
3	(Wahyudi et al., 2019)	Implementasi metode k-nn untuk deteksi kerusakan mesin bubut	<p>Kerusakan pada mesin bubut sulit dideteksi dan penanganannya sulit sehingga harus dibawa ke bengkel servis bubut dulu jadi buang waktu dan tenaga. Misalnya kerusakan pada poros, pasak, slicing, gear, carrier axis, dan clasp tool. Inilah yang mendorong untuk membangun sistem pakar untuk mendeteksi kerusakan mesin bubut.</p>

			<p>Metode K-NN untuk mesin bubut. Sistem diimplementasikan dengan bahasa PHP dan MySQL</p>
			<p style="text-align: center;"><b>Keterbaruan</b></p> <p>Semakin berkembangnya transportasi yang membuat masyarakat untuk memenuhi kebutuhan dengan membeli transportasi untuk keperluannya. Keterbatasan pengetahuan dalam mengetahui kerusakan mesin yang terjadi pada mobil sering kali menyulitkan pengguna mobil untuk memperbaiki. Oleh karena itu masalah dalam bidang otomotif akan dipadukan dengan teknologi informasi yang menggunakan sistem pakar dengan metode K-Nearest Neighbor berbasis web agar mendapatkan solusi dalam menangani kerusakan yang terjadi.</p>

