

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pemilihan material dalam proses bubut adalah langkah kunci dalam industri manufaktur. Material yang tepat memiliki dampak signifikan pada kualitas produk, efisiensi proses, dan biaya produksi. Kesalahan dalam memilih material dapat mengakibatkan kerusakan alat bubut, penggunaan sumber daya yang tidak efisien, dan bahkan mengurangi umur pakai produk. Oleh karena itu, pemilihan material yang optimal menjadi sangat penting dalam konteks industri manufaktur.

Proses pemilihan material tidak selalu sederhana. Ada beragam material yang tersedia dengan berbagai karakteristik mekanik, termal, dan kimia. Selain itu, pemilihan material juga dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti biaya, ketersediaan, dan dampak lingkungan. Keputusan ini seringkali melibatkan sejumlah besar kriteria yang berbeda dengan tingkat kepentingan yang berbeda pula. Ini membuat proses pengambilan keputusan menjadi rumit dan rentan terhadap kesalahan.

Dalam menangani kompleksitas pemilihan material, *Algoritma Analytical Hierarchy Process* (AHP) telah muncul sebagai pendekatan yang kuat. AHP adalah metode yang memungkinkan pemodelan dan perbandingan berbagai kriteria dan alternatif dalam suatu struktur hirarkis. Ini memungkinkan pengambil keputusan untuk memutuskan material terbaik dengan lebih sistematis dan obyektif. *Algoritma Analytical Hierarchy Process* (AHP) juga dapat mengakomodasi preferensi individu, yang memungkinkan para ahli dan insinyur untuk berpartisipasi dalam proses pengambilan keputusan.

Dalam konteks ini, pengembangan "Sistem Pendukung Keputusan untuk



Memilih Material Bubut dengan Algoritma AHP" menjadi langkah yang sangat relevan. Sistem ini akan membantu para insinyur dan pengambil keputusan dalam industri manufaktur untuk menjalani proses pemilihan material dengan lebih efisien dan akurat. Melalui integrasi Algoritma AHP (*Analytical Hierarchy Process*), sistem ini akan dapat memberikan rekomendasi material yang terukur berdasarkan berbagai kriteria yang relevan.

Metode AHP memiliki kelebihan pada tahap pembobotan kriteria karena proses penilaian bobot kriteria menggunakan uji konsistensi untuk melihat apakah hasil nilai bobot yang diperoleh konsisten. Kelebihan lain pada metode AHP lebih disebabkan oleh fleksibilitasnya yang tinggi terutama dalam pembuatan hirarki (Aminudin, N., & Sari, I. A. P. (2017).

Pada sisi lain, kekurangan AHP adalah metode tersebut tidak mampu menyelesaikan permasalahan ketika terdapat nilai kosong dalam matriks pairwise comparison. Nilai yang kosong tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor yang disengaja maupun tidak disengaja.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang, mengembangkan, dan mengimplementasikan sistem tersebut dengan fokus pada aplikasi industri bubut. Penelitian ini akan membahas sejumlah kriteria material yang relevan untuk bubut dan akan memberikan contoh kasus nyata dalam industri yang menunjukkan potensi penggunaan sistem pendukung keputusan ini. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan akan memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pemilihan material dalam industri bubut, yang pada gilirannya akan berdampak positif pada kualitas produk dan efisiensi produksi secara keseluruhan.

Berdasarkan Latar Belakang di atas penulis mengangkat judul penelitian dengan judul **“Perancangan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Material Bubut Terbaik Menggunakan Metode AHP”**.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang mendasari penulis melakukan penelitian ini, penulis merumuskan beberapa rumusan masalah antara lain sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang aplikasi sistem pendukung keputusan untuk memilih material bubut dengan algoritma *Analytical Hierarchy Process* berbasis *website*?
2. Bagaimana menerapkan algoritma *Analytical Hierarchy Process* dalam memilih material bubut terbaik?

## **1.3 Batasan Masalah**

Agar pembahasan dalam penelitian ini tidak melebar dan memudahkan dalam proses penelitian maupun proses perancangan, maka diperlukan batasan masalah sebagai berikut :

1. Aplikasi ini menggunakan data dari material bubut yang ada di Batavia Teknik Tanjung Morawa, Kab. Deli Serdang.
2. Aplikasi berbasis web dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database* nya MySQL.
3. Pemodelan data menggunakan UML.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian yang dilakukan oleh penulis antara lain sebagai berikut :

1. Untuk merancang aplikasi aplikasi SPK untuk memilih material bubut terbaik

berbasis web.

2. Untuk menerapkan algoritma *Analytical Hierarchy Process* dalam memilih material bubut terbaik.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Penulis mengharapkan dari penelitian yang dilakukan dapat memberikan efek yang positif dan memberikan manfaat.

### **1.5.1 Manfaat Penelitian Bagi Mahasiswa**

1. Menambah pengetahuan penulis tentang bagaimana membuat aplikasi berbasis *website* dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *MySQL*.
2. Membuat sebuah aplikasi berbasis *website* yang diharapkan dapat membantu pemilihan material bubut dengan cepat agar mengutangi terdapat material yang tidak layak digunakan.

### **1.5.2 Manfaat Penelitian Bagi Batavia Teknik**

1. Memudahkan operator mesin bubut di Batavia Teknik dalam memilih material bubut yang layak digunakan.
2. Dapat mempercepat pekerjaan di Batavia Teknik dalam melakukan pembubutan karena minimnya penggunaan material yang tidak layak.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Untuk mempermudah dalam penyusunan dan memahami skripsi maka penulis menyajikan sistematika penulisan sebagai berikut :

**BAB I : PENDAHULUAN**

Pada bab ini akan dijelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, sistematika penulisan.

**BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini memuat tentang materi-materi pendukung dalam penyusunan skripsi, mulai dari teori-teori yang digunakan, konsep-konsep yang akan diterapkan dalam menyelesaikan permasalahan yang penulis teliti dalam penelitian ini.

**BAB III : METODE PENELITIAN**

Pada bab ini memuat mengenai metode yang penulis gunakan dalam menyelesaikan rumusan masalah, tahap-tahap mengenai teknik pengolahan data, perancangan aplikasi, dan pembuatan aplikasi.

**BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini memuat hasil-hasil yang didapat dari penelitian serta melakukan pembahasan atas hasil yang diperoleh. Kesulitan yang ditemukan saat perancangan dan pembuatan aplikasi.

**BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini memuat kesimpulan dan saran penulis atas penelitian yang dilakukan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Perancangan**

Perancangan adalah suatu kreasi untuk mendapatkan suatu hasil akhir dengan mengambil suatu tindakan yang jelas, atau suatu kreasi atas sesuatu yang mempunyai kenyataan fisik. Dalam bidang teknik, hal ini masih menyangkut suatu proses dimana prinsip-prinsip ilmiah dan alat-alat teknik seperti matematika komputer dan bahasa dipakai, dalam menghasilkan suatu rancangan yang kalau dilaksanakan akan memenuhi kebutuhan manusia. (Zainun, 1999)

#### **2.2 Sistem Pendukung Keputusan**

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support Systems (DSS)* adalah sebuah sistem informasi yang fleksibel, interaktif, dapat diadaptasi dan dikembangkan untuk menyediakan informasi, permodelan dan pemanipulasi data sehingga dapat menghasilkan berbagai alternatif keputusan dan jawaban dalam membantu manajemen dalam menangani berbagai permasalahan yang semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat.

Sistem pendukung keputusan dikenalkan pertama kali oleh Michael Scott Morton pada tahun 1970 dengan istilah Management Decision Systems. Sistem ini berupa program interaktif berbasis komputer yang membantu pengambilan keputusan dengan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah yang bersifat tidak terstruktur dan semi terstruktur. Sistem komputer tersebut berdampak pada keputusan yang akan dibuat, karena komputer dan analisis merupakan faktor penting untuk dipertimbangkan dalam menetapkan sebuah

keputusan.

Sistem pendukung keputusan merupakan penerapan dari sistem informasi yang ditujukan hanya sebagai alat bantu manajemen dalam pengambilan keputusan. Sistem pendukung keputusan dirancang untuk menghasilkan berbagai alternatif yang ditawarkan kepada para pengambil keputusan dalam melaksanakan tugasnya. Sistem pendukung keputusan menyatukan kemampuan komputer dalam pelayanan interaktif terhadap penggunanya dengan adanya proses pengolahan atau pemanipulasian data yang memanfaatkan model atau aturan yang tidak terstruktur sehingga menghasilkan alternatif keputusan yang situasional.

### **2.2.1 Pengertian Sistem Pendukung Keputusan Menurut Para Ahli**

Berikut definisi dan pengertian Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support Systems (DSS)* dari beberapa sumber buku:

- a. Menurut Jayanti (2014), sistem pendukung keputusan adalah sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, permodelan, dan manipulasi data. Sistem itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat.
- b. Menurut Nofriansyah dan Sarjon (2017), sistem pendukung keputusan adalah suatu informasi berbasis komputer yang menghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk membantu manajemen dalam menangani berbagai permasalahan yang terstruktur maupun tidak terstruktur dengan menggunakan data dan model.
- c. Menurut Turban (2005), sistem pendukung keputusan adalah suatu kumpulan prosedur pemrosesan data dan informasi yang berorientasi pada penggunaan

model untuk menghasilkan berbagai jawaban yang dapat membantu manajemen dalam pengambilan keputusan. Sistem ini harus sederhana, mudah dan adaptif.

- d. Menurut Turban, Sharda dan Delen (2011), sistem pendukung keputusan adalah sistem informasi yang berbasis komputer yang fleksibel, interaktif dan dapat diadaptasi, yang dikembangkan untuk mendukung solusi untuk masalah manajemen spesifik yang tidak terstruktur. Sistem Pendukung Keputusan menggunakan data, memberikan antarmuka pengguna yang mudah dan dapat menggabungkan pemikiran pengambilan keputusan.
- e. Menurut Kusriani (2009), sistem pendukung keputusan adalah suatu sistem informasi yang menyediakan informasi, permodelan dan pemanipulasian data.

### **2.3 Material Bubut**

Proses pemesinan saat ini sudah mengalami kemajuan dalam berbagai aspek, dari mulai teknologi mesin yang digunakan, bahan benda kerja yang digunakan, serta yang tidak kalah penting bahan pahat yang digunakan.

Bahan pahat sangat memengaruhi hasil produksi dan efisiensi proses produksi. Itu artinya, setiap bahan pahat memiliki karakteristik yang berbeda. Berikut ini adalah jenis-jenis bahan pahat yang digunakan dalam proses pemesinan:

### **1. Baja Karbon Tinggi (*High Carbon Steels*)**

Pahat ini mengandung karbon 0,7% – 1,4% dan tanpa campuran unsur (Mn, W, Cr). Baja ini mempunyai kemampuan yang baik untuk dikeraskan dengan perlakuan panas yang sesuai. Dapat mencapai kekerasan yang sangat tinggi.

Pada kekerasan maksimum, baja akan luluh pada temperatur 300 °C. Pahat ini akan kehilangan kekerasannya, sehingga tidak cocok untuk bahan yang dikeraskan dengan kecepatan potong yang tinggi. Cocok untuk bahan yang lunak, seperti kayu.

### **2. Baja Kecepatan Tinggi (*High Speed Steels*)**

Baja kecepatan yang tinggi mempunyai kemampuan yang tinggi. Mampu dikeraskan dengan baik (harden) dan tahan pada temperatur 300 C°.\

Kemampuan pahat untuk mencegah kelunakan pada suhu yang tinggi disebut kekerasan merah, dikembangkan pada tahun 1900 oleh FW TAILOR dengan menambahkan wolfram 18% dan chrome 5,5% kepada baja sebagai paduan. Paduan lain yang biasa dipakai adalah vanadium, molibdenum, dan cobalt.

Pahat ini juga mempunyai kemampuan yang baik untuk kecepatan tinggi, gaya yang besar, dan suhu yang tinggi. Oleh sebab itu, pahat HSS sering digunakan dalam proses mesin bubut, mesin skrap, dan mesin gurdi. Di bawah ini adalah macam-macam baja HSS serta kandungan campurannya:

A. HSS 18-4-1 mengandung :

- Wolfram 18%

- Chrome 4%
- Vanadium 1%

B. HSS Molibdenum mengandung :

- Wolfram 6%
- Molibdenum 6%
- Chrome 4%
- Vanadium 2%

C. HSS Sangat tinggi mengandung :

- Cobalt 2%-15%
- Wolfram 20%
- Chrome 4%
- Vanadium 2%

### **3. Paduan Cor Bukan Besi (*Cast Nonferrous Alloy*)**

Yaitu paduan cor yang mengandung fram cobalt dan wolfram dengan presentase lebih mudah. Bahan yang baik untuk bahan potong paduan yang lain adalah kalium karbida dan molibdenum atau boron yang dibentuk dengan cara dicor, mempunyai kekerasan yang lebih tinggi dan mampu memindahkan keping potong pada pahat yang baik dengan temperatur 925 °C.

Bahan dapat digunakan pada kecepatan potong dua kali kecepatan bahan baja karbon tinggi untuk hantaran yang sama, tetapi bahan ini sangat rapuh.

Pembuatannya dengan cara di-cor karena bentuknya rumit dengan cetakan kramik atau logam. Kemudian, diselesaikan dengan gerinda. Besarnya paduan adalah:

- Wolfram = 12% – 15%
- Cobalt = 40% – 50%
- Chrome = 13% – 15%

Kemampuan bahan ini terletak pada kecepatan tinggi dengan karbida yang mempunyai efisiensi pemotongan.

#### **4. Karbida (*Cemented Carbide*)**

Karbida adalah jenis pahat yang disemen dengan bahan padat dan dibuat dengan cara sintering serbuk karbida, antara lain nitrida dan oksida dengan bahan pengikat yang umumnya dari kobalt (Co).

*Hot hardness* karbida yang disemen akan menurun jika hanya terjadi perlunakan pada elemen pengikat. Semakin besar tingkat presentase pengikat (Co) maka yang terjadi kekerasannya akan menurun. Namun, sebaliknya keuletannya akan meningkat.

Modulus elastisitasnya akan tinggi dengan berat jenisnya. Koefisien muainya  $\frac{1}{2}$  kali dari baja dan konduktivitas. Panasnya sekitar 2 hingga 3 kali dari konduktivitas panas pahat HSS. Pahat karbida memiliki 3 jenis sisipan, antara lain:

1. Karbida tungsten paduan (WC-TiC+Co; WC-TaC-TiC+Co; WC-TaC+Co; WC-TiC-TiN+Co; TiC+Ni, Mo), yaitu jenis pahat karbida yang digunakan sebagai alat memotong baja (steel cutting grade).

2. Karbida tungsten (WC+Co) adalah jenis pahat karbida yang digunakan sebagai alat memotong besi tuang (cast iron cutting grade).
3. Karbida lapis (*coated cemented carbide*) adalah pahat carbida tungsten yang dilapisi dengan beberapa lapis karbida, nitrida oksida lain yang lebih rapuh tetapi hot harnes tinggi.

### **5. Intan (*Diamond*)**

Merupakan hasil proses sintering pada serbuk intan tiruan dengan bahan pengikat cobalt 5% - 10%. Hot hardness yang tinggi dan tahan terhadap deformasi plastis.

Besarnya butiran intan serta persentase dan komposisi dari material pengikat memengaruhi sifat-sifat pahat. Dikarenakan jika intan sudah dalam keadaan pada temperatur tinggi maka akan mengalami grafit dan akan mudah terdifusi menjadi atom besi.

Intan tidak cocok untuk untuk memotong material yang mengandung besi atau *ferrous*. Hanya cocok digunakan pada material *non-ferrous*, seperti Al alloy, Cu alloy, plastic, dan rubber.

### **6. Keramik (*Ceramic*)**

Merupakan jenis pahat dengan paduan metalik dan non-metalik, atau bisa juga dikatakan sebuah pahat dengan paduan semua material, kecuali metal dan meterial organik.

Pahat keramik memiliki sifat, seperti kekerasan yang cukup tinggi, tetapi relatif rapuh sehingga memengaruhi penggunaannya yang cukup terbatas.

Pahat keramik cocok digunakan untuk memotong bahan bukan besi dan bukan fiber glass.

## **2.4 Algoritma**

### **2.4.1 Pengertian Algoritma**

Algoritma adalah sistim kerja komputer memiliki *brainware*, *hardware*, dan *software*. Tanpa salah satu dari ketiga sistim tersebut, komputer tidak akan berguna. Kita akan lebih fokus pada *software* komputer. Software terbangun atas susunan program) dan *syntax* (cara penulisan/pembuatan program). Untuk menyusun program atau *syntax*, diperlukannya langkah- langkah yang sistematis dan logis untuk dapat menyelesaikan masalah atau tujuan dalam proses pembuatan suatu *software*. Maka, algoritma berperan penting dalam penyusunan program atau *syntax* tersebut.

Pengertian algoritma adalah susunan yang logis dan sistematis untuk memecahkan suatu masalah atau untuk mencapai tujuan tertentu. Dalam dunia komputer, algoritma sangat berperan penting dalam pembangunan suatu *software*. Dalam dunia sehari-hari, mungkin tanpa kita sadari algoritma telah masuk dalam kehidupan kita.

### **2.4.2 Struktur Dasar Algoritma**

Adapun struktur dasar pada algoritma adalah sebagai berikut:

a. Sekuensial (runtunan)

Pada struktur sekuensial ini langkah-langkah yang dilakukan dalam algoritma diproses secara berurutan. Dimulai dari langkah pertama, kedua, dan seterusnya. Pada dasarnya suatu program memang menjalankan suatu proses dari yang dasar seperti struktur ini.

b. Struktur seleksi

Struktur seleksi menyatakan pemilihan langkah yang didasarkan oleh suatu kondisi atau pengambilan suatu keputusan. Struktur ini ditandai selalu dengan bentuk *flowchart decision* (*flowchart* yang berbentuk belah ketupat). Banyak contoh yang dapat kita terapkan pada struktur jenis ini jika itu menyangkut keputusan, diantaranya: diskon yang berbeda berdasarkan jumlah barang yang ingin dibeli.

c. Struktur perulangan

Struktur ini memberikan suatu perintah atau tindakan yang dilakukan beberapa kali. Misalnya jika teman mau menuliskan kata “belajar c” sebanyak sepuluh kali. Akan lebih efisien jika teman menggunakan struktur ini dari pada sekedar menuliskannya berturut-turut sebanyak sepuluh kali.

## **2.5. Analytical Hierarchy Process (AHP)**

*Analytical Hierarchy Process* (AHP) adalah metode yang digunakan untuk mengevaluasi dan membuat keputusan multi-kriteria. Ini mengevaluasi berbagai alternatif berdasarkan kriteria yang berbeda dan memberikan skor relatif untuk setiap alternatif. AHP memungkinkan pengguna untuk mengintegrasikan subjektivitas dan objektivitas dalam proses pengambilan keputusan dan membantu untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang paling penting dalam situasi yang

kompleks.

Metode ini dikembangkan oleh seorang profesor ilmu manajemen bernama Thomas L. Saaty pada tahun 1970-an. Beliau merupakan profesor di Universitas Pittsburgh dan telah menerbitkan banyak buku dan artikel tentang metode AHP dan aplikasinya dalam berbagai bidang. Beliau juga mendirikan *International Journal of the Analytic Hierarchy Process* dan *Institute for the Analytic Hierarchy Process*. Beliau diakui sebagai salah satu tokoh penting dalam pengembangan metode AHP dan telah memberikan sumbangsih yang besar dalam bidang pengambilan keputusan multi-kriteria.

Contoh aplikasi *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

*Analytical Hierarchy Process* (AHP) dapat digunakan dalam berbagai bidang dan situasi, beberapa contoh aplikasinya antara lain:

Seleksi lokasi: membantu dalam memilih lokasi untuk perusahaan, proyek, atau pabrik. Kriteria yang dipertimbangkan dapat meliputi biaya, aksesibilitas, kualitas lingkungan kerja, dan fasilitas yang tersedia.

Pemilihan vendor: membantu dalam memilih vendor untuk perusahaan. Kriteria yang dipertimbangkan dapat meliputi harga, kualitas produk, reputasi perusahaan, dan kapabilitas pengiriman.

Pengembangan produk: membantu dalam mengevaluasi dan memilih konsep produk baru. Kriteria yang dipertimbangkan dapat meliputi kebutuhan pelanggan, biaya produksi, dan potensi pasar.

Perencanaan proyek: membantu dalam mengevaluasi dan memilih proyek yang akan dilakukan oleh perusahaan. Kriteria yang dipertimbangkan dapat meliputi

potensi keuntungan, risiko, dan waktu pelaksanaan.

Pemilihan investasi: membantu dalam memilih investasi yang sesuai dengan profil risiko dan tujuan keuangan. Kriteria yang dipertimbangkan dapat meliputi potensi keuntungan, risiko, dan likuiditas.

- Langkah-langkah *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Langkah-langkah dalam menjalankan AHP adalah sebagai berikut:

1. Inisialisasi permasalahan, memilih solusinya, dan menyusun hirarki masalah.
2. Menetapkan nilai prioritas dengan cara membandingkan berpasangan dan juga menetapkan intensitas relatif tiap elemennya.
3. Melakukan perhitungan perbandingan berpasangan demi memperoleh keutamaan.
  - Jika kriteria dan alternatif i dianggap sama pentingnya dengan kriteria dan alternatif j, maka  $\alpha_{ij} = 1$ .
  - Jika kriteria dan alternatif i dianggap lebih penting daripada kriteria dan alternatif j, maka  $\alpha_{ij}$  adalah suatu nilai lebih besar dari 1, dan
    - $\alpha_{ji} = \frac{1}{\alpha_{ij}}$  (2.1)
  - Jika kriteria dan alternatif j dianggap lebih penting daripada kriteria dan alternatif i, maka  $\alpha_{ij}$  adalah suatu nilai lebih kecil dari 1, dan  $\alpha_{ji}$  sama dengan persamaan 2.1.
4. Nilai konsistensi diperkirakan.
5. Menghitung nilai *Consistency Index* (CI). Perhitungan CI ditunjukkan oleh Persamaan:

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} \quad (2.2)$$

Di mana, n adalah jumlah elemen dan  $\lambda_{maks}$ : nilai *eigen value*.

6. Menghitung nilai CR (*Consistency Index*) yang ditunjukkan pada Persamaan 2. Dinyatakan benar apabila hasil dari nilai  $CR \leq 0,1$  dan salah jika hasil nilai  $CR \geq 0,1$ .

$$CR = \frac{CI}{IR} \quad (2.3)$$

Dimana, IR atau RI adalah Index Random Consistency.

7. Menentukan nilai dari IR yang ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2.1 Ketentuan Nilai IR (Rosa de Lima, 2009)

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
IR	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

- Alternatif Metode Multi Kriteria

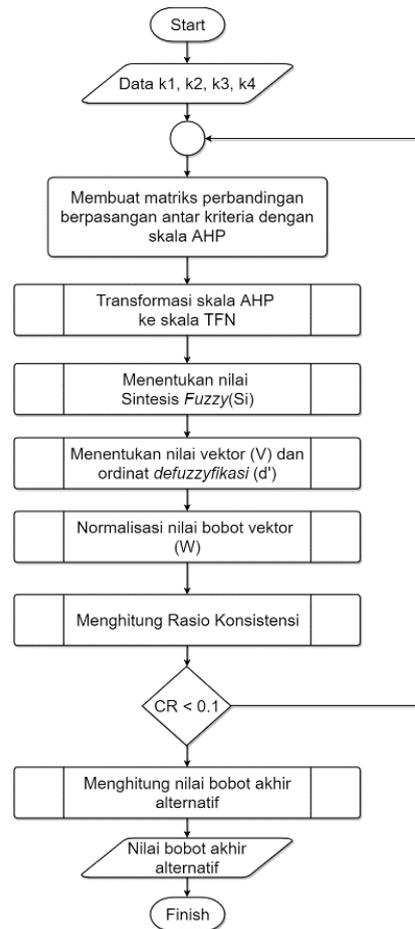
Beberapa alternatif metode yang sering digunakan untuk mengevaluasi dan membuat keputusan multi-kriteria selain *Analytical Hierarchy Process* (AHP) antara lain:

1. Metode *Multi Attribute Utility Theory* (MAUT): Metode ini mengevaluasi alternatif berdasarkan kriteria yang ditentukan dan menentukan skor untuk setiap alternatif dengan menggunakan fungsi keuntungan yang ditentukan.
2. Metode *Promethee*: Metode ini mengevaluasi alternatif berdasarkan kriteria yang ditentukan dan menentukan skor untuk setiap alternatif dengan menggunakan kriteria preferensi yang ditentukan.
3. Metode *Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation*

(PROMETHEE): Metode ini mengevaluasi alternatif berdasarkan kriteria yang ditentukan dan menentukan skor untuk setiap alternatif dengan menggunakan kriteria preferensi yang ditentukan.

4. Metode *Simple Multi-Attribute Rating Technique* (SMART): Metode ini mengevaluasi alternatif berdasarkan kriteria yang ditentukan dan menentukan skor untuk setiap alternatif dengan menggunakan skala pemeringkatan yang ditentukan.
  
5. Metode *Weighted Sum Model* (WSM): Metode ini mengevaluasi alternatif berdasarkan kriteria yang ditentukan dan menentukan skor untuk setiap alternatif dengan mengalikan bobot relatif kriteria dengan skor alternatif.

Berikut ini *flowchart* algoritma AHP:



Gambar 2.1 *Flowchart* Algoritma *Analytical Hierarchy Process*

Kelebihan metode *Analytical Hierarchy Process*:

1. Kesatuan (*Unity*)

AHP membuat permasalahan yang luas dan tidak terstruktur menjadi suatu model yang fleksibel dan mudah dipahami.

2. Kompleksitas (*Complexity*)

AHP memecahkan permasalahan yang kompleks melalui pendekatan sistem dan pengintegrasian secara deduktif.

3. Saling ketergantungan (*Interdependence*)

AHP dapat digunakan pada elemen-elemen sistem yang saling bebas dan tidak

memerlukan hubungan linier.

4. Struktur Hirarki (*Hierarchy Structuring*)

AHP mewakili pemikiran alamiah yang cenderung mengelompokkan elemen sistem ke level-level yang berbeda dari masing-masing level berisi elemen serupa.

5. Pengukuran (*Measurement*)

AHP menyediakan skala pengukuran dan metode untuk mendapatkan prioritas.

6. Sintesis (*Synthesis*)

AHP mengarah pada perkiraan keseluruhan mengenai seberapa diinginkannya masing-masing alternatif.

7. *Trade Off*

AHP mempertimbangkan proritas relatif faktor-faktor pada sistem sehingga orang mampu memilih alternatif terbaik berdasarkan tujuan mereka.

8. Penilaian dan Konsensus (*Judgement and Consensus*)

AHP tidak megharuskan adanya suatu consensus, tapi menggabungkan hasil penilaian yang berbeda.

9. Pengulangan Proses (*Process Repetition*)

AHP mampu membuat orang menyaring definisi dari suatu permasalahan dan mengembangkan penilaian serta pengertian mereka melalui proses pengulangan.

Sedangkan kelemahan metode AHP adalah sebagai berikut:

1. Ketergantungan model AHP pada input utamanya. Input utama ini berupa persepsi seorang ahli sehingga dalam hal ini melibatkan subyektifitas sang ahli. Selain itu, model menjadi tidak berarti jika ahli tersebut memberikan

penilaian yang keliru.

2. Metode AHP ini hanya metode matematis tanpa ada pengujian secara statistik sehingga tidak ada batas kepercayaan dari kebenaran model yang terbentuk.

## 2.6. Website

*Website* adalah kumpulan dari halaman-halaman situs yang terdapat dalam sebuah *domain* atau *sub domain* yang berada di dalam *World Wide Web* (WWW) di internet. Alasan seseorang mengunjungi *website* adalah karena konten yang tersedia di *website* tersebut. Contoh *website* adalah *Google.com* dan *Facebook.com*. Penyebaran informasi melalui *website* sangat cepat dan mencakup area yang luas serta tidak dibatasi oleh jarak dan waktu. Oleh sebab itu, *website* merupakan sarana penting untuk mendapatkan dan mengelola informasi.

### 2.6.1 Pengertian Website Menurut Para Ahli

Terdapat sejumlah pengertian website menurut para ahli sebagai berikut.

- *Website* adalah kumpulan halaman web yang saling terhubung dan seluruh file saling terkait. Web terdiri dari page atau halaman dan kumpulan halaman yang dinamakan *homepage*. *Homepage* berada pada posisi teratas dengan halaman-halaman terkait berada di bawahnya. Biasanya, setiap halaman di bawah *homepage* (*child page*) berisi *hyperlink* ke halaman lain dalam web (Gregorius, 2000).
- *Website* merupakan fasilitas internet yang menghubungkan dokumen dalam lingkup lokal maupun jarak jauh. Dokumen pada *website* disebut dengan *web page* dan link dalam *website* memungkinkan pengguna bisa berpindah dari satu

*page ke page lain (hypertext)*, baik antara *page* yang disimpan dalam *server* yang sama maupun *server* di seluruh dunia. Halaman dapat diakses dan dibaca melalui browser seperti *Google Chrome*, *Mozilla Firefox*, dan lainnya (Hakim Lukmanul, 2004).

- *Website* adalah halaman informasi yang disediakan melalui jalur internet sehingga bisa diakses di seluruh dunia selama terkoneksi dengan jaringan internet. *Website* merupakan komponen atau kumpulan komponen yang terdiri dari teks, gambar, suara, dan animasi sehingga menarik untuk dikunjungi (Sholechul Azis, 2013).

### 2.9.2 Jenis-Jenis Website

Berdasarkan buku CMM *Website Interaktif MCMS Joomla (CMS)*, jenis *website* dibagi berdasarkan sifat, tujuan, dan bahasa pemrograman.

Jenis-jenis website berdasarkan sifatnya adalah:

- *Website* dinamis, yaitu sebuah *website* yang menyediakan konten atau isi yang selalu berubah setiap saat. Contoh *website* dinamis adalah media berita daring.
- *Website* statis, merupakan *website* yang kontennya sangat jarang diubah. Misalnya, profil organisasi dan sebagainya.

Berdasarkan tujuannya, jenis *website* dibedakan sebagai berikut:

- *Personal website*, yaitu situs web yang berisi informasi pribadi seseorang. *Corporate web*, merupakan *website* yang dimiliki perusahaan.
- *Portal website*, yaitu *website* yang memiliki banyak layanan, seperti layanan berita, email, dan jasa-jasa lainnya.

- Forum *website*, yaitu sebuah situs web yang bertujuan sebagai sarana diskusi pengunjungnya. Selain itu, terdapat website pemerintah, e-banking, e-payment, e-procurement dan sebagainya.

Ditinjau dari segi bahasa pemrograman yang digunakan, jenis website dibagi menjadi dua, yaitu:

- *Server side*, merupakan website yang menggunakan bahasa pemrograman yang tergantung pada tersedianya *server*, seperti PHP, ASP, dan sebagainya. Jika tidak ada *server*, *website* yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya.
- *Client side*, yaitu website yang tidak membutuhkan server dalam menjalankannya, cukup diakses melalui browser.

## **2.7. Unified Modelling Language (UML)**

*Unified Modeling Language (UML)* adalah sebuah bahasa pemodelan grafis yang digunakan sebagai standar untuk memodelkan sistem dengan metodologi pemodelan berorientasi objek (Mulyani, 2016). Sedangkan menurut (Mujilan, 2017) UML merupakan diagram sistem menggunakan orientasi objek (*object oriented*) dalam analisis dan perancangan sistem yang saat ini menjadi standar dalam berbagai tipe solusi perangkat lunak dalam pengembangan sistem.

Beberapa fungsi dan kegunaan dari UML yaitu (Mulyani, 2016:) :

1. *Visualizing*, yaitu sebagai alat komunikasi konseptual model antara tim pengembang sistem (sistem analis dengan programmer).
2. *Specifying*, yaitu sebagai tools yang digunakan untuk memodelkan sistem secara tepat dan jelas.

3. *Constructing*, yaitu UML sebagai bahasa gratis mampu melakukan mapping dan konseptual model kedalam bahasa pemrograman.
4. *Documenting*, yaitu UML digunakan sebagai tools untuk melakukan dokumentasi teknis sebuah sistem.

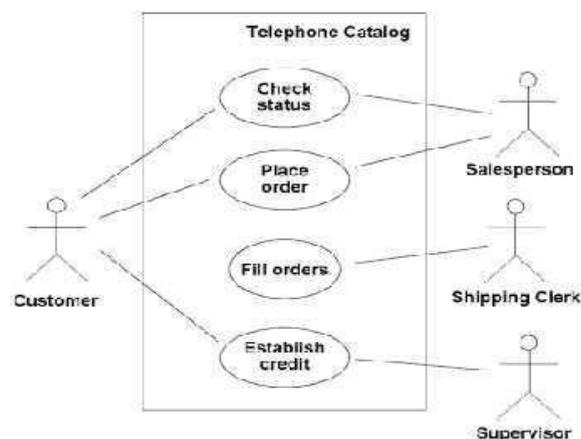
Terdapat beberapa diagram *Unified Modeling Language (UML)* yang sering digunakan dalam pengembangan sistem menurut (Mulyani, 2016) yaitu :

#### 1. *Use Case Model*

*Use case model* merupakan kumpulan diagram dan *text* yang saling bekerja sama untuk mendokumentasikan bagaimana *user* (aktor) berinteraksi dengan sistem. *Use case model* terdiri dari beberapa diagram yaitu :

##### a. *Use Case Diagram*

*Use case diagram* yaitu diagram yang menggambarkan dan merepresentasikan aktor, *user cases* dan *dependencies* suatu proyek dimana tujuan dari diagram ini adalah untuk menjelaskan konsep hubungan antara sistem dengan dunia luar.



Gambar 2.2 Contoh *Use Case Diagram*

b. *Use Case Narrative*

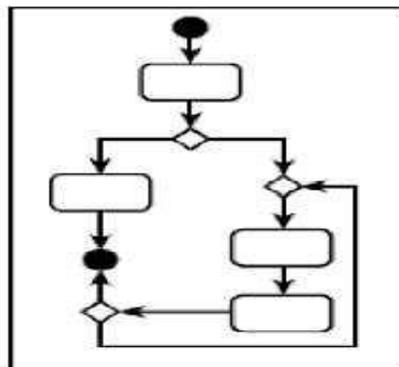
*Use case narrative* yaitu deskripsi yang menjelaskan *use case diagram*. Pada *use case diagram* sistem hanya digambarkan secara sederhana menggunakan simbol *use case* yang berhubungan (*relationship*) dengan aktor, sehingga terkadang diperlukan deskripsi yang menjelaskan dari proses tersebut.



Gambar 2.3 Contoh *Use Case Narrative*

c. *Use Case Skenario*

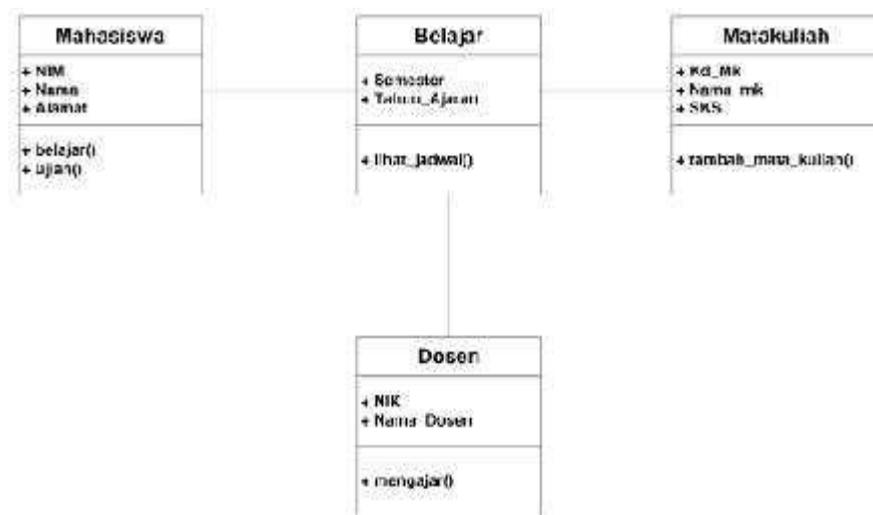
*Use case scenario* yaitu pemecahan kemungkinan logika pada *use case diagram*.



Gambar 2.4 Contoh *Use Case Skenario*

## 2. Class Diagram

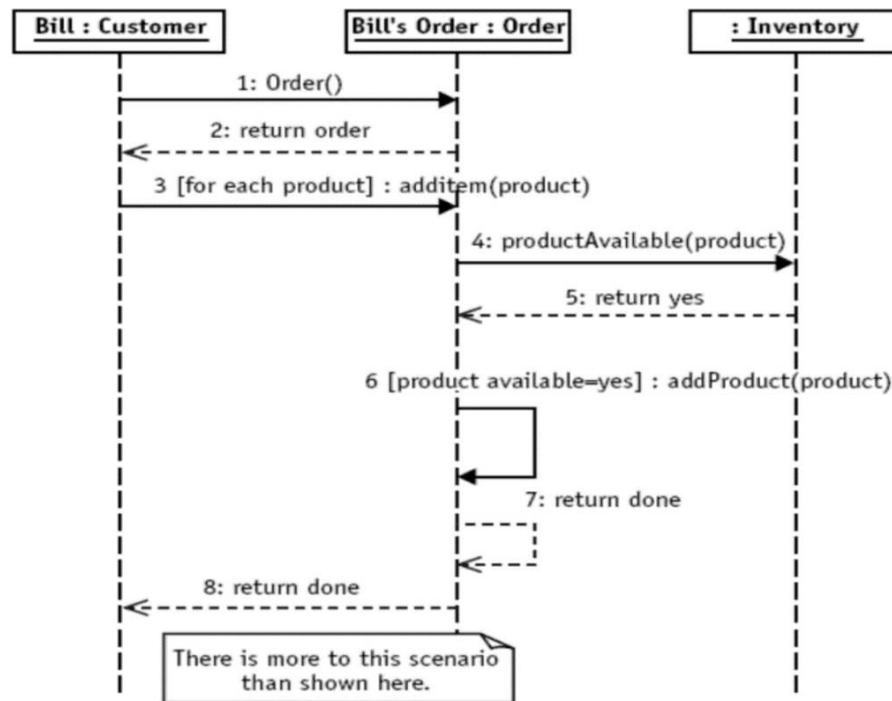
*Class diagram* adalah diagram yang digunakan untuk merepresentasikan kelas, komponen-komponen kelas dan hubungan antar masing-masing kelas. Selain itu *class diagram* mendeskripsikan jenis-jenis objek dalam sistem dan berbagai macam hubungan statis yang terdapat diantara mereka. *Class diagram* juga menunjukkan *property* dan operasi sebuah kelas serta batasan-batasan yang terdapat dalam hubungan-hubungan objek tersebut.



Gambar 2.5 Contoh *Class Diagram*

## 3. Activity Diagram

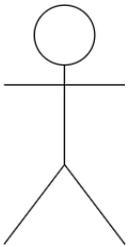
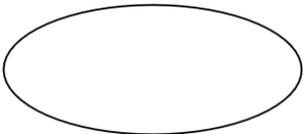
*Activity diagram* adalah diagram *Unified Modeling Language (UML)* yang digunakan untuk menggambarkan alur aktivitas dari satu proses. *Activity diagram* memungkinkan siapapun yang melakukan proses untuk memilih urutan dalam melakukannya, dengan kata lain diagram hanya menyebutkan aturan-aturan rangkaian dasar yang harus diikuti.

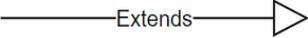
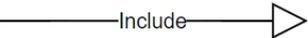
Gambar 2.6 Contoh *Sequence Diagram*

## 2.8 Daftar Simbol Diagram

### a. Daftar Simbol *Use Case Diagram*

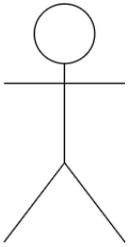
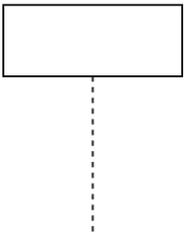
Tabel 2.2 Tabel Daftar Simbol *Use Case Diagram*(Maharani, 2018)

Simbol	Nama	Keterangan
	Actor	Menspesifikasikan himpunan peran ketika berinteraksi dengan sistem usulan.
	Use Case	Deskripsi dari urutan aksi – aksi yang ditampilkan sistem, dan mewakili sebagian besar sistem secara fungsional.

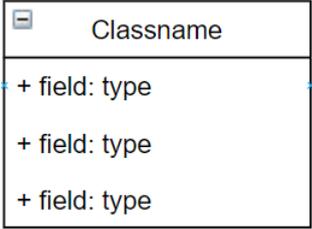
	Sistem	Menggambarkan ruang lingkup sistem.
	Asosiasi	Menghubungkan aktor dengan use case yang berinteraksi.
	Ekstend	Relasi yang menggambarkan bahwa sebuah use case (sub use case) bisa berdiri sendiri atau bisa berjalan tanpa menjalankan main use case terlebih dahulu.
	Include	Relasi yang menggambarkan bahwa sebuah use case (sub use case) harus menjalankan use case lain terlebih dahulu sebelum menjalankan fungsinya.

b. Daftar Simbol *Sequence Diagram*

Tabel 2.3 Tabel Daftar Simbol *Sequence Diagram*(Maharani, 2018)

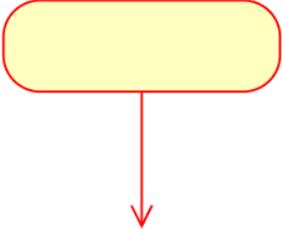
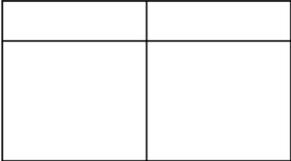
Simbol	Nama	Keterangan
	Actor	Menspesifikasikan himpunan peran ketika berinteraksi dengan sistem usulan
	Object Lifeline	Menyatakan hidup uatu object dalam basis waktu
	Activation	Menyatakan object dalam keadaan aktif dan berinteraksi
	Message	Pesan antar object, dan menggambarkan urutan kejadian
	Message return	Menyatakan arah kembali antara urutan kejadian

c. Daftar Simbol *Class Diagram*Tabel 2.4 Tabel Daftar Simbol *Class Diagram* (Maharani, 2018)

Simbol	Nama	Keterangan
	Class	<i>Class diagram</i> ini terdiri dari nama kelas, atribut kelas, dan metode / <i>operation</i> ( fungsi yang dimiliki suatu kelas)
	Asosiasi	Menyatakan hubungan statis antar <i>class</i> , dan di simbolkan dengan garis tegas saja.
	Agregasi	Hubungan yang menyatakan terdiri atas, dimana <i>class</i> yang satu merupakan bagian dari <i>class</i> lain, namun kedua <i>class</i> ini dapat berdiri sendiri.
	Komposisi	Bentuk khusus dari agragasi dimana <i>class</i> yang menjadi bagian, baru dapat dibuat setelah <i>class</i> yang menjadi <i>whole</i> dibuat.

## d. Daftar Simbol Activity Diagram

Tabel 2.5 Tabel Daftar Simbol *Activity Diagram* (Maharani, 2018)

Simbol	Nama	Keterangan
	Start Poin	Merupakan awal penelusuran. Sebuah activity diagram selalu dimulai dengan start poin
	End Point	Merupakan akhir dari penelusuran. Sebuah activity diagram selalu diakhiri dengan End Point
	Activities	Activity menggambarkan proses, disisi dengan kata kerja atau merupakan state dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi.
	Swimline Style	Sebuah cara untuk mengelompokan activity berdasarkan actor. Actor bisa ditulis dengan nama actor.

## 2.9 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan salah satu acuan penulis dalam membuat penelitian skripsi ini. Penelitian terdahulu merupakan referensi penulis dalam membuat teori tentang penelitian yang penulis kerjakan sekarang. Berikut merupakan tiga penelitian terdahulu yang penulis jadikan referensi dalam pembuatan penelitian skripsi ini.

1. Dwi Nurfahrizal dan Suseno, Pemilihan *Supplier* Dengan Metode AHP dan TOPSIS Pada PT XYZ.

Hasil dari penelitian ini adalah metode AHP digunakan dalam pemilihan *supplier* bahan baku pembuatan pakaian dalam wanita. Pemilihan *supplier* dalam penelitian ini berdasarkan pada harga terendah bahan. Pemilihan *supplier* dilakukan dengan pemilihan bahan sesuai dengan kriteria-kriteria yang perusahaan inginkan. Penelitian ini memiliki beberapa kriteria pemilihan bahan yang digunakan dalam memilih *supplier* yang tepat (Dwi Nurfahrizal dan Suseno,2023).

Perbedaan pada penelitian penulis adalah pada penelitian penulis metode AHP digunakan dalam memilih material bubut yang baik, sedangkan pada penelitian terdahulu ini metode AHP digunakan dalam pemilihan bahan pembuatan pakaian dalam wanita. Kriteria dalam pemilihan material mesin bubut dan bahan pakaian dalam wanita juga memiliki kriteria pemilihan bahan yang sangat berbeda.

2. Sean A.M. Pebakirang, Agung Sutrisno dan Johan Neyland, Penerapan Metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) Untuk Pemilihan *Supplier* Suku Cadang di PLTD Bitung.

Hasil dari penelitian ini adalah penelitian ini dilakukan untuk memilih suku cadang diberbagai perusahaan di PLTD Bitung. Pemilihan suku cadang diberbagai perusahaan ini dilakukan untuk memilih *supplier* yang mampu untuk konsisten dan efektif dalam mengirim suku cadang yang diinginkan suatu perusahaan. Dalam pemilihan *supplier* ini diperlukan pertimbangan dan pengambilan keputusan yang tepat, maka penggunaan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) sangat dapat membantu. Berdasarkan hasil dari pengambilan keputusan metode AHP dalam penelitian ini, maka didapat 5 bobot kriteria dan dihasilkan 3 perusahaan yang sesuai (Sean A.M. Pebakirang, Agung Sutrisno dan Johan Neyland,2017).

Perbedaan penelitan terdahulu ini dengan peenlitan penulis adalah pada penelitian ini kasus yang dilakukan adalah pemilihan *supplier* suku cadang pada PLTD Bitung, sedangkan pada penelitian penulis kasus yang dilakukan adalah pemilihan material bubuk yang baik.

3. Eko Darmanto, Noor Latifah dan Nanik Susanti, Penerapan Metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) Untuk Menentukan Kualitas Gula Tumbu.

Hasil dari penelitian ini adalah sistem pendukung keputusan pada penelitian ini digunakan untuk membantu mempermudah pengolahan data dalam menentukan kualitas gula tumbu. Data yang berhubungan dengan gula tumbu yang dijadikan bobot dalam penilaian adalah data warna, data rasa dan data

kekerasan. Metode sistem pendukung keputusan yang digunakan adalah AHP (*Analytical Hierarchy Process*). Hasil dari proses metode ini menunjukkan aplikasi sistem penunjang keputusan AHP sudah dapat melakukan perhitungan lebih cepat dibandingkan dengan perhitungan secara manual sehingga bisa lebih efisien dan tingkat keakuratan data sudah mendekati sempurna (Eko Darmanto, Noor Latifah dan Nanik Susanti, 2014).

Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian penelitian penulis sekarang ini adalah pada penelitian sebelumnya kualitas yang akan ditentukan adalah kualitas gula tumbu, sedangkan pada penelitian penulis kualitas yang akan dicari adalah kualitas pada material bubuk. Pada penelitian Eko Darmanto, dkk ini memiliki bobot yang dinilai dari data warna, data rasa dan data kekerasan, sedangkan pada penelitian penulis bobot dinilai dari harga material, kekuatan material, dan fisik material bubuk.

4. Agnia Eva Munthafa dan Husni Mubarak, Penerapan Metode *Analytical Hierarchy Process* Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Mahasiswa Berprestasi.

Hasil dai penelitian Agnia Eva Munthafa dan Husni Mubarak adalah setiap mahasiswa memiliki hak untuk mengikuti program pemilihan mahasiswa berprestasi dan pemilihan tersebut harus dilakukan secara terbuka dan transparan pada tingkat perguruan tinggi. Dengan adanya program tersebut, akan ada banyak mahasiswa yang mengikuti dan akan menyebabkan sulitnya mengelola data dan nilai dalam menentukan mahasiswa yang berprestasi. Maka konsep sistem pendukung keputusan akan sangat membantu dalam

menentukan mahasiswa berprestasi dengan menentukan tingkat prioritas kriteria menggunakan algoritma *Analytical Hierarchy Process (AHP)*. *Output* dari penelitian ini adalah sistem yang dapat memberikan rekomendasi alternatif penerima mahasiswa berprestasi. Penentuan penerima mahasiswa berprestasi ini dengan nilai index konsisten (Agnia Eva Munthafa dan Husni Mubarak,2017).

Perbedaan penelitian Agnia Eva Munthafa dan Husni Mubarak dengan penelitian penulis adalah penelitian milik Agnia dan Husni menerapkan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* untuk menentukan sebuah kualitas akademik mahasiswa untuk kemudian dijadikan acuan sebagai penerima program mahasiswa berprestasi dengan menggunakan index konsisten sebagai acuannya. Sedangkan, pada penelitian penulis penerapan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* digunakan untuk menentukan kualitas pada material bubut agar nantinya material yang digunakan dapat menghasilkan barang bubut yang baik.