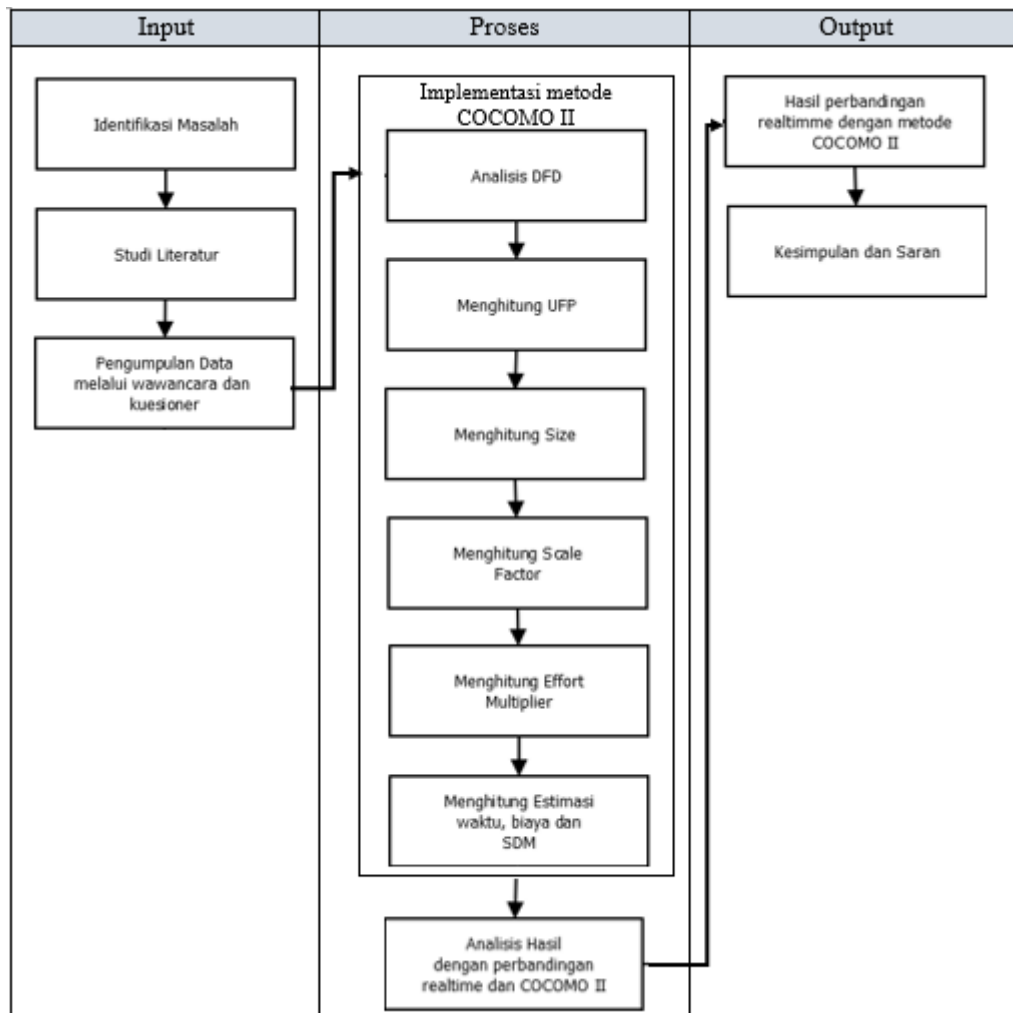


## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Diagram Alir

Langkah-langkah pada penelitian ini dijabarkan pada Gambar 3.1 sebagai berikut :



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

Penjelasan Diagram Alir Penelitian sebagai berikut :

#### 3.1.1 Identifikasi Masalah

Tahap pertama dalam penelitian ini yaitu identifikasi masalah. Identifikasi masalah diperoleh melalui wawancara dengan pengembang sistem informasi PEMILOS. Berdasarkan wawancara ditemukan masalah yaitu terdapat sebuah

kendala dalam pembuatan sistem informasi PEMILOS berupa kekurangan jumlah pegawai yang menyebabkan penyelesaian pembuatan sistem tidak sesuai target dan banyak fitur dalam sistem yang terpangkas karena keterbatasan sumber daya manusia.

### 3.1.2 Studi Literatur

Tahap kedua setelah ditemukan permasalahan yaitu studi literatur. Tahap ini mempelajari dan mencari referensi literatur penelitian terdahulu terkait dengan metode yang akan digunakan yaitu COCOMO (*Constructive Cost Model*) II. Studi Literatur didapatkan melalui jurnal, artikel, buku dan sumber lainnya yang diharapkan dapat membantu dalam menyusun dan melakukan penelitian.

### 3.1.3 Pengumpulan Data

Tahap selanjutnya pengumpulan data, pengumpulan data diperoleh melalui wawancara dan melakukan penyebaran kuesioner dengan pengembang sistem informasi PEMILOS. Penyebaran kuesioner dalam pengumpulan data dari penelitian ini digunakan untuk menghitung *scale factor* dan menghitung *effort multiplier*.

Rancangan kuesioner yang akan digunakan untuk menghitung *scale factor* dijabarkan pada Tabel 3.1

**Tabel 3.1 Rancangan kuesioner *scale factor***

Faktor Skala	Deskripsi	Penilaian					
		0	1	2	3	4	5
<i>Precedentness</i>	Kualitas pengalaman organisasi dalam menyelesaikan proyek						
<i>Flexibility</i>	Kualitas fleksibilitas klien dalam menentukan dan mengkomunikasikan kebutuhan perangkat lunak kepada tim pengembang						
<i>Risk Resolution</i>	Kualitas manajemen risiko yang dimiliki oleh organisasi dalam menyelesaikan proyek perangkat lunak						

Faktor Skala	Deskripsi	Penilaian					
		0	1	2	3	4	5
<i>Team Cohesion</i>	Kualitas tim pengembang dalam berkomunikasi dan bekerja sama mengembangkan perangkat lunak						
<i>Process Maturity</i>	Kualitas kematangan proses organisasi dalam pengembangan perangkat lunak						

Keterangan :

Pilih salah satu skala 0,1,2,3,4,5 untuk setiap pernyataan dalam lembar penilaian. Dimana nilai 0 menandakan nilai paling minimum, sedangkan nilai 5 menandakan nilai paling maksimal.

Rancangan kuesioner yang akan digunakan untuk menghitung *effort multiplier* dijabarkan pada Tabel 3.2

**Tabel 3.2 Rancangan kuesioner *effort multiplier***

Atribut	Deskripsi	VL	L	N	H	VH
RELY	<p>Terkait sejauh mana perangkat lunak menjalankan aplikasi sesuai fungsinya selama periode waktu.</p> <p>Kriteria penilaian :</p> <p>VL: jika kegagalan hanya berdampak pada ketidaknyamanan pengguna</p> <p>L: jika kegagalan rendah,kerugian mudah diperoleh kembali</p> <p>N: jika kegagalan sedang,kerugian mudah diperoleh kembali</p> <p>H: jika kegagalannya merugikan dalam han finansial yang tinggi</p> <p>VH: jika kegagalannya berisiko bagi kehidupan manusia</p>					

Atribut	Deskripsi	VL	L	N	H	VH
DATA	<p>Terkait ukuran <i>database</i> yang digunakan, ukuran dapat diperoleh dengan menghitung D/P.</p> <p>Kriteria penilaian :</p> <p>L: jika DB <i>bytes/pgm SLOC</i> &lt;10</p> <p>N: jika 10 D/P &lt;100</p> <p>H: jika 100 D/P &lt;1000</p> <p>VH: Jika DB <i>bytes/pgm SLOC</i> &gt;1000</p>					
CPLX	<p>Terkait perangkat lunak dan perangkat keras dalam melakukan tugasnya seperti <i>platform</i> (arsitektur, sistem operasi, bahasa pemrograman dan antar muka yang terkait), sistem manajemen <i>database</i>, <i>browser</i> yang sesuai digunakan dalam menjalankan aplikasi ini.</p> <p>Kriteria Penilaian:</p> <p>VL: perangkat lunak dan perangkat keras tidak berjalan dengan baik</p> <p>L: terdapat beberapa eror saat menjalankan perangkat lunak</p> <p>N: perangkat lunak berjalan sebagaimana mestinya</p> <p>H: perangkat lunak berjalan dengan sangat baik tidak ada eror sama sekali</p> <p>VH: perangkat lunak dijalankan dan saat pengujian tidak terdapat eror</p>					

Atribut	Deskripsi	VL	L	N	H	VH
DOCU	<p>Terkait dalam hal kesesuaian dokumentasi proyek terhadap kebutuhan siklus hidup perangkat lunak.</p> <p>Kriteria Penilaian:</p> <p>VL: hanya beberapa kebutuhan siklus hidup perangkat lunak yang didokumentasikan</p> <p>L: hanya sebagian kebutuhan siklus hidup perangkat lunak yang didokumentasikan</p> <p>N: dokumentasi sesuai dengan kebutuhan siklus hidup perangkat lunak</p> <p>H: berlebihan dalam dokumentasi siklus hidup perangkat lunak</p> <p>VH: sangat berlebihan dalam dokumentasi siklus hidup perangkat lunak</p>					
RUSE	<p>Dokumen yang diperlukan untuk membangun komponen yang dapat digunakan kembali pada proyek-proyek saat ini atau masa depan.</p> <p>Kriteria Penilaian:</p> <p>L: dokumentasi tidak digunakan dalam proyek, program, dan produk lain</p> <p>N: dokumentasi akan digunakan dalam proyek lain</p> <p>H: dokumentasi akan digunakan dalam program lain</p> <p>VH: dokumentasi akan digunakan dalam produk lain</p>					
ACAP	Kemampuan personel dalam analisis dan desain, efisiensi dan ketelitian, serta					

Atribut	Deskripsi	VL	L	N	H	VH
	<p>kemampuan untuk berkomunikasi dan bekerja sama. Kemampuan personel dapat dinilai dari sertifikasi yang sudah didapatkan personel atau pengalaman kerja tim dalam suatu proyek.</p> <p>Kriteria Penilaian:</p> <p>VL: 10 proyek terakhir, analisis proyek ini pernah berpartisipasi setidaknya 2 kali</p> <p>L: 10 proyek terakhir, analisis proyek ini pernah berpartisipasi setidaknya 4 kali</p> <p>N: 10 proyek terakhir, analisis proyek ini pernah berpartisipasi setidaknya 6 kali</p> <p>H: 10 proyek terakhir, analisis proyek ini pernah berpartisipasi setidaknya 8 kali</p> <p>VH: 10 proyek terakhir, analisis proyek ini pernah berpartisipasi setidaknya 9 kali</p>					
PCON	<p>Terkait tingkat pergantian personel tiap tahun pada proyek. Semakin sedikit pergantian maka skala semakin tinggi.</p> <p>Kriteria Penilaian:</p> <p>VL: 48% pertahun</p> <p>L: 24% pertahun</p> <p>N: 12% pertahun</p> <p>H: 6% pertahun</p> <p>VH: 3% pertahun</p>					
TIME	<p>Terkait persentase kendala waktu eksekusi yang diharapkan dapat digunakan pada sistem perangkat lunak.</p>					

Atribut	Deskripsi	VL	L	N	H	VH
	<p>Kriteria Penilaian:</p> <p>N: 50% dari waktu eksekusi yang tersedia</p> <p>H: 70% dari waktu eksekusi yang tersedia</p> <p>VH: 85% dari waktu eksekusi yang tersedia</p>					
STOR	<p>Terkait persentase tingkat kendala penyimpanan utama yang dikenakan pada sistem perangkat lunak.</p> <p>Kriteria Penilaian:</p> <p>N: 50% dari penyimpanan yang tersedia</p> <p>H: 70% dari penyimpanan yang tersedia</p> <p>VH: 85% dari penyimpanan yang tersedia</p>					
PVOL	<p>Terkait perubahan yang terjadi pada <i>hardware</i> dan <i>software</i> (OS,DBMS) pada kurun waktu tertentu.</p> <p>Kriteria Penilaian:</p> <p>L: jika terjadi perubahan besar dalam 12 bulan,perubahan kecil 1 bulan</p> <p>N: jika terjadi perubahan besar dalam 6 bulan,perubahan kecil 2 minggu</p> <p>H: jika terjadi perubahan besar dalam 2 bulan,perubahan kecil 1 minggu</p> <p>VH: jika terjadi perubahan besar dalam 2 minggu,perubahan kecil dalam hari</p>					
PCAP	<p>Terkait kemampuan <i>programmer</i> dalam efisiensi penulisan kode program, ketelitian dan kemampuan untuk berkomunikasi dan bekerja sama sebagai sebuah tim. Dengan kata lain, berapa banyak proyek dimana <i>programmer</i> tersebut terlibat.</p>					

Atribut	Deskripsi	VL	L	N	H	VH
	<p>Kriteria Penilaian:</p> <p>VL: 10 proyek terakhir, <i>programmer</i> proyek ini pernah berpartisipasi setidaknya 2 kali</p> <p>L: 10 proyek terakhir, <i>programmer</i> proyek ini pernah berpartisipasi setidaknya 4 kali</p> <p>N: 10 proyek terakhir, <i>programmer</i> proyek ini pernah berpartisipasi setidaknya 6 kali</p> <p>H: 10 proyek terakhir, <i>programmer</i> proyek ini pernah berpartisipasi setidaknya 8 kali</p> <p>VH: 10 proyek terakhir, <i>programmer</i> proyek ini pernah berpartisipasi setidaknya 9 kali</p>					
APEX	<p>Terkait pengalaman kerja tim pada suatu proyek pengembangan aplikasi sistem perangkat lunak atau subsistem.</p> <p>Kriteria Penilaian:</p> <p>VL: 2 bulan</p> <p>L: 6 bulan</p> <p>N: 1 tahun</p> <p>H: 3 tahun</p> <p>VH: 6 tahun</p>					
PLEX	<p>Terkait pemahaman tim dalam menggunakan <i>platform, interface database, jaringan, middleware.</i></p> <p>Kriteria Penilaian:</p> <p>VL: 2 bulan</p> <p>L: 6 bulan</p> <p>N: 1 tahun</p> <p>H: 3 tahun</p> <p>VH: 6 tahun</p>					



Atribut	Deskripsi	VL	L	N	H	VH
LTEX	<p>Terkait pengalaman tim dalam pemrograman dengan bahasa tertentu dan <i>pemanfaatan case tool</i> dalam mengembangkan perangkat lunak.</p> <p>Kriteria Penilaian:</p> <p>VL: 2 bulan</p> <p>L: 6 bulan</p> <p>N: 1 tahun</p> <p>H: 3 tahun</p> <p>VH: 6 tahun</p>					
TOOL	<p>Penilaian <i>cost driver</i> terkait penggunaan <i>case tool</i> dalam pengembangan perangkat lunak pada proyek, seperti dari mengubah kode yang sederhana menjadi terintegrasi.</p> <p>Kriteria Penilaian:</p> <p>VL: edit,kode,<i>debug</i></p> <p>L: sederhana,<i>backend case</i>,integrasi dalam skala kecil</p> <p>N: <i>basic lifecycle tools</i>,cukup terintegrasi</p> <p>H: kuat,<i>mature lifecycle tools</i>,cukup terintegrasi</p> <p>VH: kuat,matang,<i>proactive lifecycle tools</i>,terintegrasi dengan baik</p>					
SITE	<p>Terkait cara komunikasi yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunak.</p> <p>Kriteria Penilaian:</p> <p>VL: Komunikasi melalui telepon dan <i>email</i></p> <p>L: Komunikasi melalui telepon pribadi dan fax</p> <p>N: Komunikasi melalui <i>email</i> pribadi</p>					

Atribut	Deskripsi	VL	L	N	H	VH
	H: Komunikasi melalui <i>wideband electronic communications</i> , seperti <i>smartphone</i> VH: Komunikasi melalui <i>wideband electronic communications</i> , seperti <i>video conference</i>					
SCED	Penilaian <i>cost driver</i> terkait tingkat persentase dari percepatan atau kemunduran jadwal terhadap jadwal suatu proyek yang telah ditetapkan sebelumnya Kriteria Penilaian: VL: Kompresi 75% dari jadwal yang dikenakan L: Kompresi 85% dari jadwal yang dikenakan N: Kompresi 100% dari jadwal yang dikenakan H: Kompresi 130% dari jadwal yang dikenakan VH: Kompresi 160% dari jadwal yang dikenakan					

Keterangan :

Pilih salah satu skala yaitu *Very Low*(VL),*Low*(L),*Nominal*(N),*High*(H),*Very High*(VH) untuk setiap pernyataan dalam lembar penilaian. Dimana setiap skala memiliki perbedaan arti yang akan dideskripsikan di dalam masing-masing pernyataan.

### 3.1.4 Implementasi Metode COCOMO II

Pada Tahap ini data yang sudah terkumpul akan diproses menggunakan metode COCOMO (*Constructive Cost Model*) II.

Penjelasan Tahapan Metode COCOMO II, sebagai berikut :

#### 1. Analisis *Data Flow Diagram* (DFD)

Pada tahap analisis DFD digunakan untuk menggambarkan kompleksitas dari sistem pemilihan ketua OSIS sehingga dapat mempermudah dalam menentukan nilai *Unadjusted Function Point* (UFP).

## 2. Menghitung *Unadjusted Function Point*

Tahap ini digunakan untuk mendapatkan nilai UFP yang berasal dari DFD berdasarkan 5 komponen *function point* yaitu *External Input (EI)*, *External Output (EO)*, *External Inquiry (EQ)*, *Internal Logical File (ILF)*, *External Interface File (EIF)*. Setelah 5 komponen *function point* dianalisis maka selanjutnya dihitung nilai UFP berdasarkan *Data Element Type (DET)*, *Record Element Type (RET)*, dan *Files Type References (FTR)* lalu dikalikan nilai kompleksitas dari sistem informasi pemilihan OSIS.

## 3. Menghitung *Size*

Menghitung nilai *size* sistem informasi pemilihan ketua OSIS yaitu dengan cara menghitung *Source Line Of Code (SLOC)* yang dikonversikan ke dalam *Kilo Source Line Of Code (KSLOC)*. Langkah dalam tahap ini yaitu :

- 1) Masukkan nilai total UFP sistem perangkat lunak
- 2) Kemudian kalikan dengan standar konversi SLOC sesuaikan dengan bahasa pemrograman yang digunakan dalam pembuatan perangkat lunak yang hasilnya berupa SLOC
- 3) Lalu bagi nilai SLOC dengan 1000 agar menjadi nilai KSLOC

## 4. Menghitung *Scale Factor*

Menentukan nilai *Scale Factor* berasal dari parameter yang telah dikumpulkan dari kuesioner yang sebelumnya diisi oleh pengembang sistem informasi pemilihan ketua OSIS yang terdiri dari 5 atribut yaitu *Precendentness (PREC)*, *Development Flexibility (FLEX)*, *Risk Resolution (RESL)*, *Team Cohesian (TEAM)*, *Process Maturity (PMAT)*.

Setelah mendapatkan nilai dari setiap 5 atribut dari lembar kuesioner kemudian tambahkan setiap skala faktor sehingga menghasilkan total penilaian skala faktor yang nantinya digunakan untuk menghitung faktor eksponen menggunakan persamaan 2.1 sehingga nilai dari faktor eksponen nanti dapat digunakan dalam persamaan *effort estimation*.

## 5. Menghitung *Effort Multiplier*

Pada tahap ini nilai *Effort Multipliers* didapatkan dari 17 parameter dari *effort multipliers* melalui kuesioner yang diisi oleh pengembang sistem informasi

pemilihan ketua OSIS, yang kemudian menghasilkan nilai rerata penilaian *effort multiplier* yang nantinya dimasukkan ke dalam perhitungan *effort estimation*.

#### 6. Menghitung *Effort Estimation*

Pada tahap ini akan dihitung nilai estimasi proyek pengembangan sistem informasi pemilihan ketua OSIS berupa estimasi waktu, biaya dan sumber daya manusia. Melalui langkah sebagai berikut:

- 1) Pertama hitung nilai *person-month* menggunakan persamaan 2.2
- 2) Lalu menghitung estimasi waktu menggunakan persamaan 2.3
- 3) Lalu menghitung jumlah sumber daya manusia menggunakan persamaan 2.4
- 4) Lalu menghitung total biaya perbulan menggunakan persamaan 2.5
- 5) Selanjutnya menghitung total biaya proyek menggunakan persamaan 2.6

#### **3.1.5 Analisis Hasil**

Pada tahap ini dilakukan analisis hasil dimana setelah diketahui nilai estimasi biaya proyek perangkat lunak, waktu pengerjaan dan jumlah sumber daya manusia menggunakan metode COCOMO II, selanjutnya akan dibandingkan dengan *actual cost* yang ada pada proyek pengembangan sistem informasi PEMILOS.

#### **3.1.6 Hasil perbandingan realtime dengan metode COCOMO II**

Pada tahap ini yang dilakukan yaitu menjabarkan hasil dari perbandingan realtime dengan metode COCOMO pada proyek pengembangan sistem informasi pemilihan ketua OSIS.

#### **3.1.7 Kesimpulan dan Saran**

Tahap terakhir ini yang dilakukan yaitu penarikan kesimpulan terhadap estimasi sumber daya perangkat lunak menggunakan metode COCOMO II dengan *actual cost* yang digunakan oleh pengembang perangkat lunak berupa saran kepada tim pengembang aplikasi pemilihan ketua OSIS di Kabupaten Banyumas sebagai bahan pertimbangan dalam mengalokasikan sumber daya manusia, biaya dan waktu yang dibutuhkan dalam pengembangan aplikasi pemilihan ketua OSIS. Serta saran untuk penelitian selanjutnya.