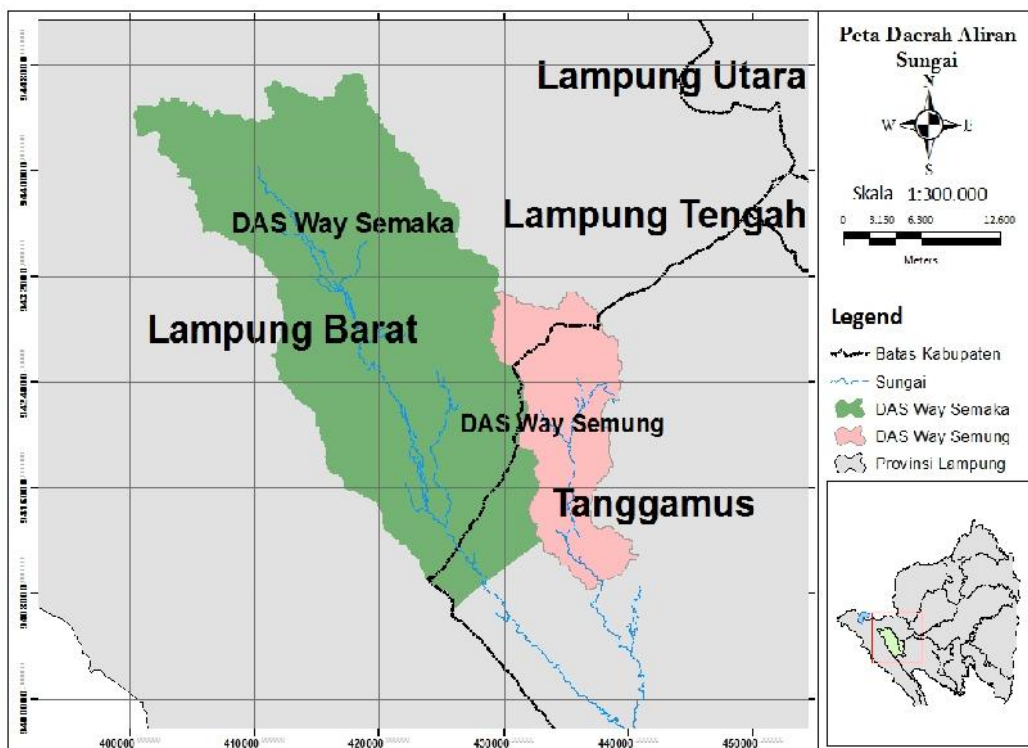


III. METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

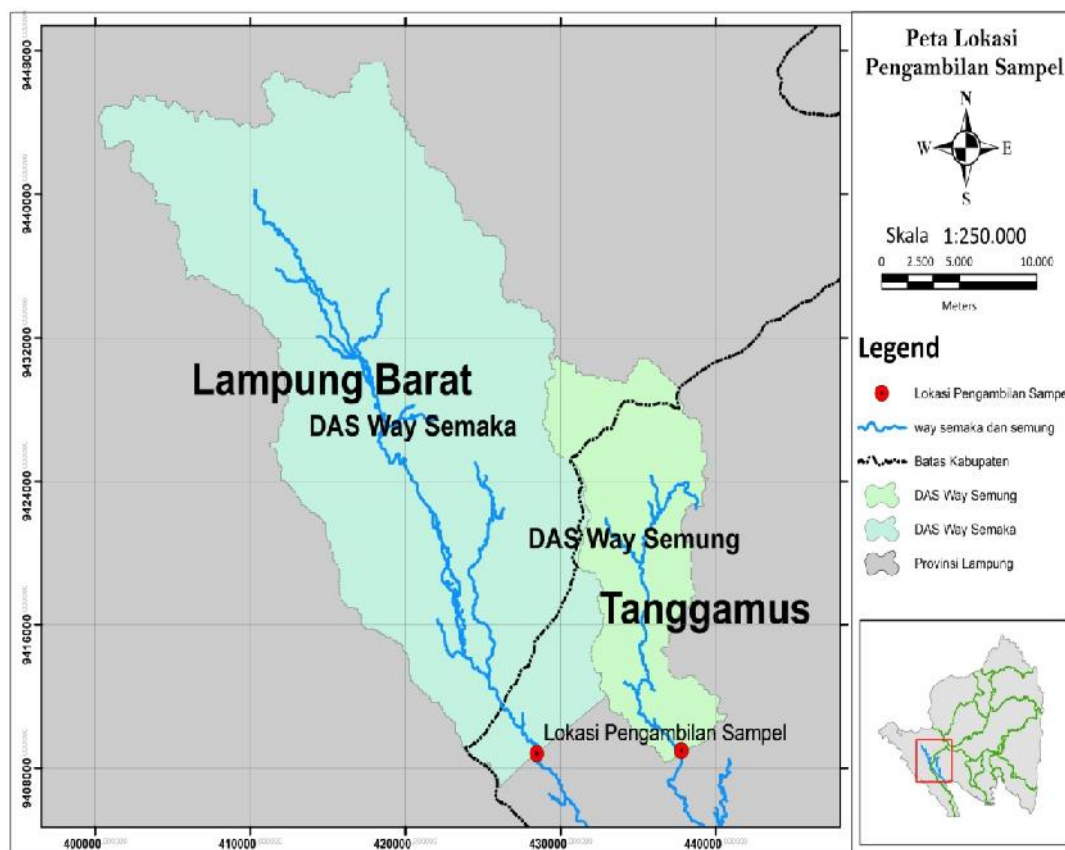
Penelitian ini dilakukan di Daerah Aliran Sungai (DAS) Sungai Way Semangka dan Way Semung, Wonosobo Kabupaten Tanggamus. DAS Sungai Way Semangka mempunyai luas sekitar 610,57 km² dan DAS Sungai Way Semung mempunyai luas sekitar 144,18 km².



Gambar 5. Peta Lokasi Penelitian

3.2 Data yang Digunakan

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer yang digunakan adalah data sedimen berupa *suspended load* dan *bedload* yang diambil pada lokasi yang telah ditentukan yaitu pada koordinat $5^{\circ} 20' 47,8''$ LS dan $104^{\circ} 26' 18,3''$ BT untuk Way Semung, sedangkan titik kontrol DAS Way Semaka Terletak pada koordinat $5^{\circ} 20' 53,0''$ LS dan $104^{\circ} 21' 15,5''$ BT dapat dilihat pada Gambar 6. Dan data sekunder yang digunakan adalah data hujan, peta lokasi dan peta topografi.



Gambar 6. Peta Lokasi Pengambilan Sampel

3.3 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian yang dilakukan meliputi beberapa tahap yaitu: tahapan pengukuran debit, tahapan pengambilan sampel, tahapan pengujian sampel, analisis data spasial, analisis hidrologi, analisis prakiraan besarnya erosi dan analisis prakiraan besarnya sedimentasi.

3.3.1 Tahapan Pengukuran Debit

Pengukuran debit dilakukan dengan cara manual meliputi pengukuran luas penampang sungai dengan menggunakan alat berupa patok, tali, dan *peilschaal* (meteran), dan pengukuran kecepatan aliran sungai dengan alat *curent meter*.

1. Tahapan pengukuran luas penampang sungai terdiri dari :
 - a. Pemasangan patok di kedua sisi sungai
 - b. Mengikat tali yang telah diberi tanda ke patok yang telah dipasang di kedua sisi sungai, dengan jarak masing-masing tanda satu meter .
 - c. Pengukuran kedalaman sungai dengan menggunakan *peilschaal* (meteran) setiap satu meter dari sisi sungai.
2. Pengukuran kecepatan aliran pada masing-masing sungai dengan alat *Current meter* setiap satu meter lebar dari sisi sungai.
3. Menghitung debit dari data-data yang didapat dengan persamaan:

$$Q = A.v \dots\dots\dots (32)$$

Dimana :

A = Luas penampang basah (m²)

v = Kecepatan aliran (m/det)

3.3.2 Tahapan Pengambilan Sampel

Tahapan pengambilan sampel sedimen pada penelitian ini meliputi pengambilan sampel *suspended load* dan *bedload*:

1. Tahapan pengambilan sampel *suspended load*

Pengambilan sampel sedimen *suspended load* dilakukan dengan metode *depth-integrating* menggunakan alat pengambil sampel yang mengadopsi dari alat pengambil sampel jenis US DH-48 (Gambar 7).



Gambar 7. Alat Pengambil Sampel Air

Pelaksanaan pengambilan sampel dilakukan dengan menurunkan alat pengambil sampel dari atas permukaan air sampai mencapai dasar sungai dan menaikkan kembali hingga mencapai permukaan air kembali dengan kecepatan gerak alat yang sama. Waktu yang diperlukan untuk menurunkan dan menaikkan alat pengambil sampel tergantung pada kecepatan aliran rata-rata pada lokasi pengambilan sampel sedimen, semakin cepat aliran air maka semakin cepat waktu pengambilan sampel. Kemudian sampel air dimasukkan ke dalam kantong plastik untuk menjaga keaslian sampel hingga pegujian sampel di Laboratorium.

2. Tahapan pengambilan sampel *bed load*

Pengambilan sampel *bed load* dilakukan dengan alat penangkap sampel menyerupai tipe US BLH-84 (Gambar 8). Alat ini memiliki ukuran mulut 76mmx76mmx76mm, dan pada bagian belakang dilengkapi dengan jaring untuk meloloskan air dan sedimen yang dianggap bukan sebagai sedimen *bedload*.



Gambar 8. Alat Pengumpul Muatan Sedimen Dasar

Sampel sedimen *bed load* dikumpulkan dengan cara menurunkan alat pengumpul sedimen ke dasar sungai dalam selang waktu tertentu. Lama waktu pengambilan sampel disesuaikan dengan debit aliran dan ukuran kantong pengumpul. Pada penelitian ini digunakan selang waktu selama 4 menit. Sedimen dasar yang tertangkap dimasukkan ke dalam kantong plastik sebagai tempat penyimpanan sementara sebelum diuji.

3.3.3 Tahapan Pengujian Sampel

Tahapan pengujian sampel sedimen yang diambil pada titik kontrol dilakukan di Laboratorium Sucofindo untuk mendapatkan data total *dissolved solid* dan total *suspended solid*.

3.3.4 Analisis Data Spasial

Analisis data spasial menggunakan teknologi Sistem Informasi Geografi perangkat lunak *ArcGIS 9.3* dan menggunakan perangkat lunak *Global Mapper* Versi 13.0. Kegiatan analisis data spasial meliputi:

1. Pembentukan alur sungai

Pembentukan alur sungai DAS Way Semaka dan Way Semung dibuat berdasarkan citra google earth bereferensi geografis, yang kemudian didigitasi untuk mendapatkan data alur berdasarkan informasi geografis sehingga dapat menunjukkan koordinat sebenarnya di permukaan bumi.

2. Membentuk Daerah Aliran Sungai (DAS)

Pembentukan DAS Way Besai dan Way Semung berdasarkan data data *Digital Elevation Model* (DEM) menggunakan *software Global mapper v.13*. Data DEM di *generate watershed* sehingga didapat data DAS Way Semaka dan Way Semung, berdasarkan informasi geografis berupa elevasi permukaan bumi pada data DEM.

3. Membentuk peta tata guna lahan (vegetasi)

Data Tutupan Lahan DAS Way Semaka dan DAS Way Semung dibuat berdasarkan data Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Provinsi Lampung.

Setelah menampilkan *layer* tutupan lahan dan layer kedua DAS, dilakukan pemotongan pada layer tutupan lahan, sehingga didapatkan tutupan lahan sesuai dengan luas DAS Way Semaka dan Way Semung

4. Plotting stasiun curah hujan

Penentuan posisi stasiun curah hujan yang datanya akan dipakai untuk menentukan curah hujan rata-rata DAS, dibuat berdasarkan data koordinat masing-masing stasiun yang kemudian diplotkan ke dalam peta DAS Way Besai.

5. Pembuatan poligon thiessen

Peta Poligon *Thiessen* dibuat dengan menggunakan *create polygon thiessen*, yaitu dengan melakukan tumpang susun antara Peta Wilayah DAS dengan letak stasiun pengamatan hujan.

6. Membentuk peta kemiringan lahan

Kemiringan lahan didapat dari data kontur DAS Way Semaka dan DAS Way Semung yang dibentuk dengan *generate contour* data DEM DAS Way Semaka dan Way Semung. Berdasarkan data kontur yang didapat dikelompokkan berdasarkan kemiringannya dengan menggunakan *software ArcGis*.

3.3.5 Analisis Hidrologi

Analisis hidrologi dilakukan dengan menggunakan metode regionasi dengan DAS Way Besai untuk menentukan nilai debit pada DAS Way Semaka dan Way Semung. Adapun langkah-langkah dalam analisis hidrologi adalah sebagai berikut :

1. Perencanaan Daerah Aliran Sungai (DAS) beserta luasnya dengan menggunakan metode Poligon *Thiessen*.
2. Melakukan analisis frekuensi curah hujan dengan menggunakan statistika yang bertujuan untuk memprediksi suatu besaran hujan dengan distribusi metode gumbel, log pearson type III, dan log normal. Dari ketiga metode tersebut dipilih metode yang paling sesuai dengan metode chi kuadrat (*chi square*)
3. Mengubah data curah hujan menjadi intensitas hujan berdasarkan distribusi hujan jam-jaman.
4. Perhitungan debit banjir rencana berdasarkan besarnya curah hujan rencana di atas pada periode ulang T tahun.

3.3.6 Analisis Prakiraan Besarnya Erosi

Analisis prakiraan besarnya erosi pada DAS Way Semaka dan DAS Way Semung dengan menggunakan metode USLE. USLE merupakan suatu model parametrik untuk memprediksi erosi dari suatu bidang tanah :

$$E = R.K.LS.C.P \dots\dots\dots (26)$$

Dimana :

E = Perkiraan besarnya erosi total (ton/ha/tahun)

R = faktor erosivitas hujan

K = faktor erodibilitas lahan

LS = faktor panjang dan kemiringan lereng

C = faktor tanaman penutup lahan atau pengelolaan tanaman

P = faktor usaha-usaha pencegahan erosi

Analisis perkiraan besarnya sedimentasi meliputi tahap-tahap sebagai berikut:

1. Menentukan nilai faktor erosivitas hujan (R)

Perhitungan indeks erosivitas dilakukan berdasarkan data hujan rata-rata kawasan. Indeks erosivitas hujan yang dihitung adalah indeks erosivitas rata-rata setiap bulan dalam setahun dengan menggunakan persamaan yang ditunjukkan pada persamaan (26).

2. Menentukan nilai pengelolaan tanaman (C) dan faktor usaha-usaha pencegahan erosi (P)

Perhitungan indeks pengelolaan tanaman (C) dan faktor usaha-usaha pencegahan erosi (P) didasarkan pada kondisi tata guna lahan untuk masing-masing satuan lahan yang ada dalam kawasan dan kemudian disesuaikan dengan tabel nilai faktor pengelolaan tanaman seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5 (Halaman 36) dan Tabel 6 (Halaman 37).

3. Menentukan nilai indeks kemiringan lereng (Ls)

Perhitungan Indeks Panjang dan Kemiringan Lereng pada penelitian ini didasarkan pada Peta Kemiringan Lereng dengan acuan tabel 4 (Halaman 34).

4. Menentukan nilai erodibilitas lahan (K)

Indeks Erodibilitas Lahan dihitung dengan mempertimbangkan faktor-faktor tekstur tanah, struktur tanah, permeabilitas tanah, dan bahan organik tanah (Wischmeier, et al., 1971).

5. Menghitung besarnya erosi

Berdasarkan hasil perhitungan beberapa faktor sebelumnya dapat dihitung dan ditentukan besarnya tingkat bahaya erosi di kawasan daerah tangkapan hujan waduk Way Semaka dan Way Semung dengan menggunakan persamaan USLE.

3.3.7 Analisis Prakiraan Besarnya Sedimentasi

Pada tahapan ini dilakukan analisis prakiraan besarnya sedimen dengan persamaan berikut:

$$Y = E (SDR) A \dots\dots\dots (31)$$

Dimana :

Y = hasil sedimen per satuan luas (ton/th)

E = erosi total (ton/ha/th)

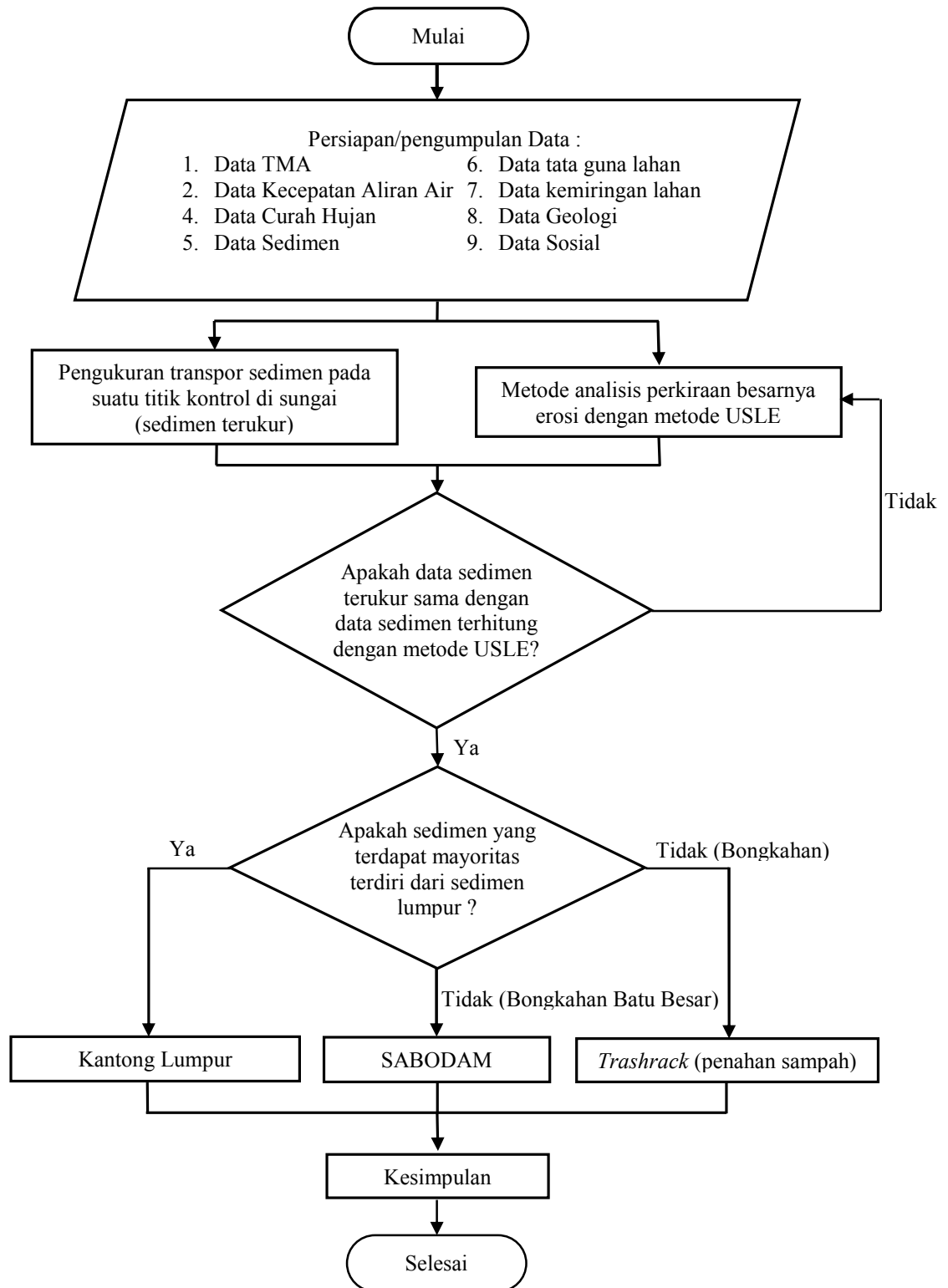
SDR = *Sedimen Delivery Ratio*

A = luas daerah tangkapan air (ha)

3.3.8 Penanggulangan Sedimentasi

Menentukan bangunan penanggulangan sedimentasi untuk menjaga kinerja turbin berdasarkan data sedimen yang didapat dari lokasi penelitian.

3.4 Bagan Alir Penelitian



Gambar 9. Bagan Alir Penelitian