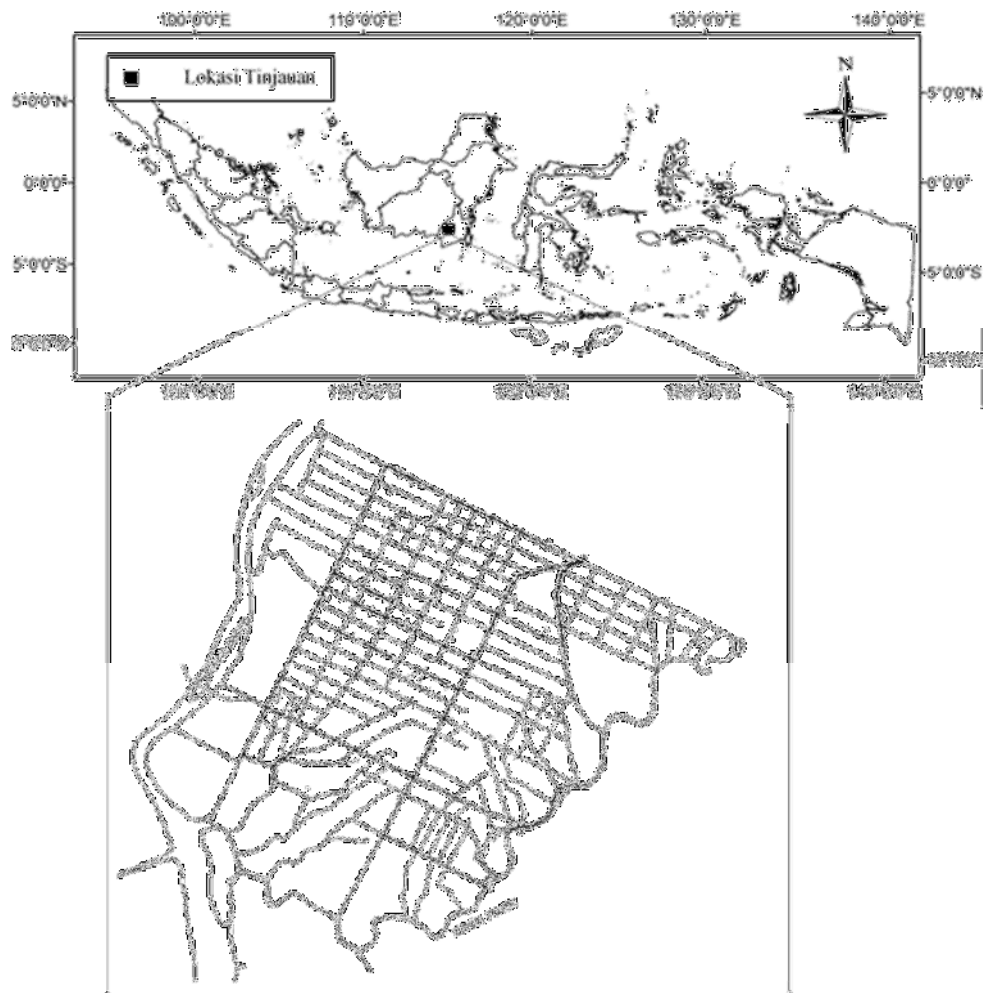


BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian adalah Sungai Barito, Sungai Puntik dan Irigasi yang terhubung diantara sungai tersebut, yang memiliki luas area $\pm 69,784$ Ha, panjang sungai Barito sebagai saluran utama sebesar $\pm 42,3$ km, dan panjang Sungai Puntik sebesar $\pm 27,46$ km, yang berada dilokasi di Desa Handil Bakti, Kecamatan Alalak, Kabupaten Barito Kuala, Provinsi Kalimantan Selatan. (Lihat Gambar 3.1).



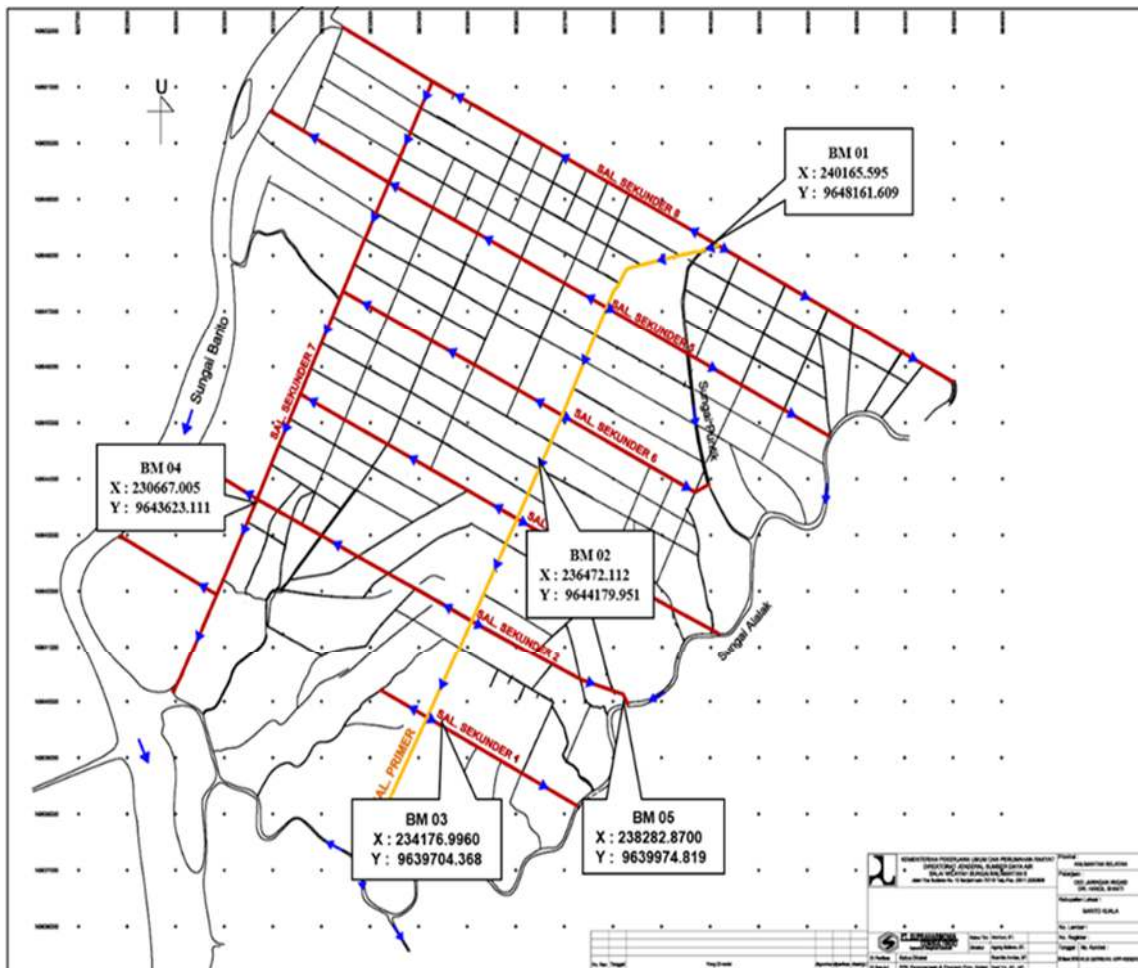
Gambar 3.1 Lokasi Tinjauan

3.2. Pengumpulan Data

Seluruh data yang digunakan dalam analisis penelitian adalah data sekunder, data-data tersebut diperoleh sebagai berikut :

1. Data Peta Bathimetri dan Koordinat *Benchmark*

Diperoleh dari PT. Supraharmonia Consultindo pada proyek “DED Rehabilitas Daerah Irigasi Rawa Handil Bakti, Kabupaten Barito Kuala” (Lihat Gambar 3.2).



Gambar 3.2 Bathimetri pada lahan pertanian

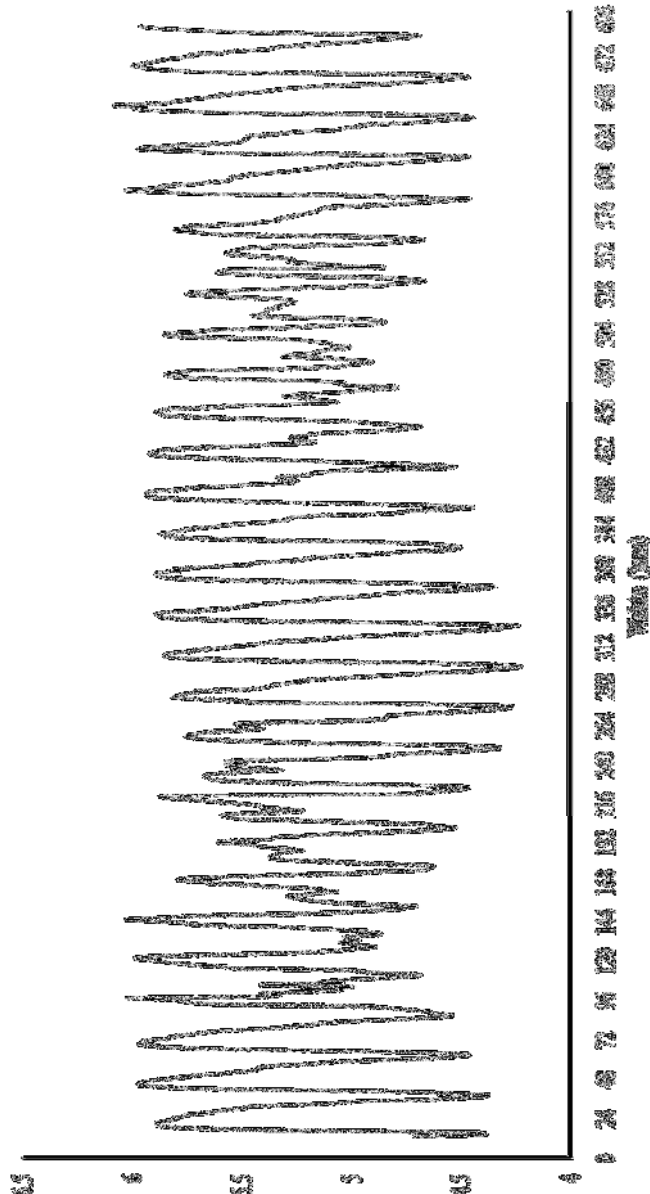
2. Debit Sungai

Debit yang diinputkan dari hulu sungai didapatkan dari penelitian yang dilakukan oleh Salmani *et al*, (2013) menggunakan metode NRECA

untuk analisis ketersediaan air daerah aliran Sungai Barito bagian hulu. Debit pada Sungai Barito sebesar 349,853 m³/s dan debit Sungai Alalak sebesar 29,873 m³/s.

3. Data Pasang Surut

Diperoleh dari Pengukuran Pasang surut di hilir Sungai Barito yang dikepalai oleh PT. Supraharmonia Consultindo pada proyek “DED Rehabilitas Daerah Irigasi Rawa Handil Bakti, Kabupaten Barito Kuala” (Lihat gambar 3.3).



Gambar 3.3 Grafik pasang surut Sungai Barito

4. Kondisi lokasi saluran

Kondisi eksisting lokasi di setiap saluran irigasi diperoleh dari PT. Supraharmonia Consultindo pada proyek “DED Rehabilitasi Daerah Irigasi Rawa Handil Bakti, Kabupaten Barito Kuala” (lihat Gambar 3.4).



Gambar 3.6 Kondisi saluran sekunder

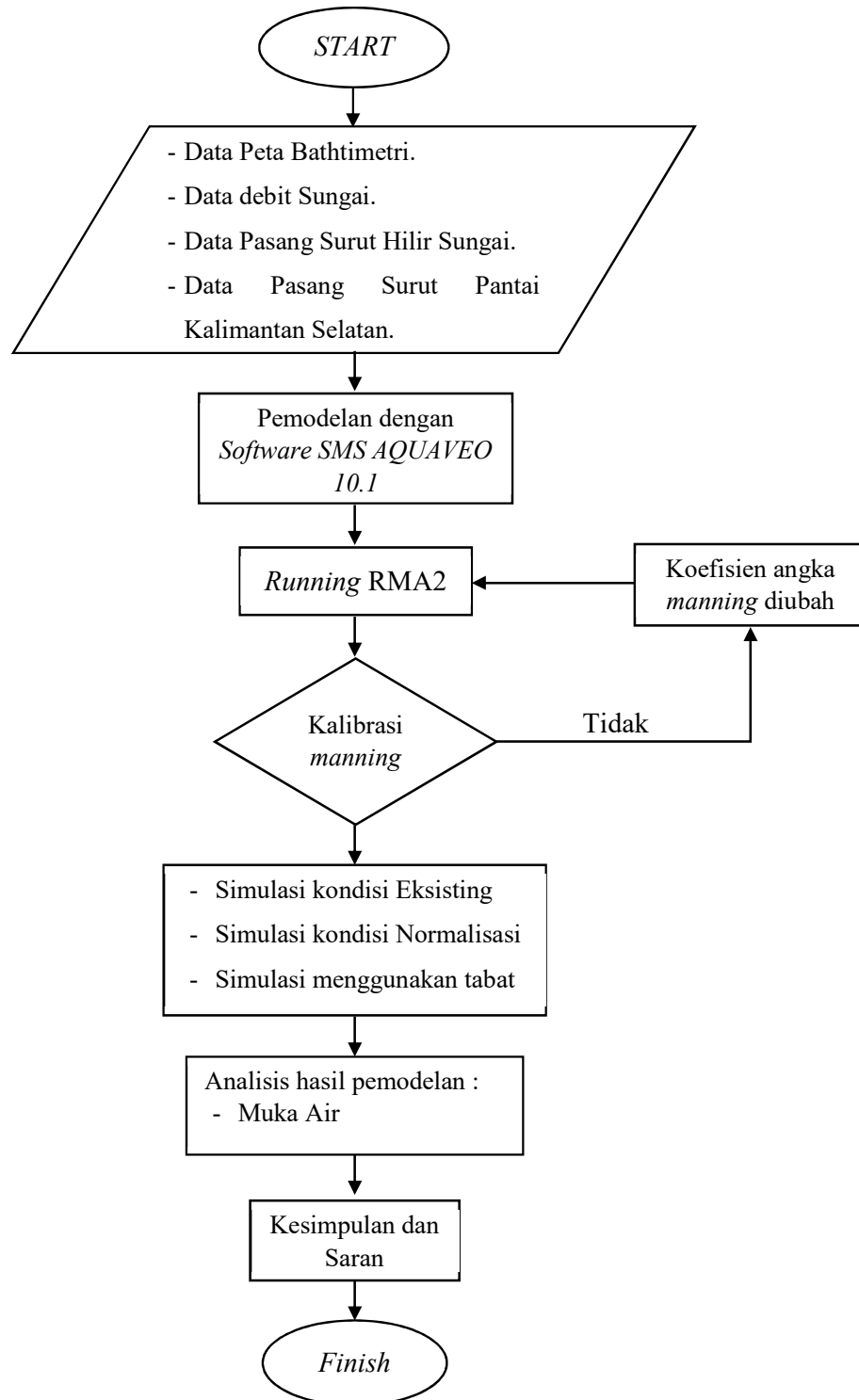


Gambar 3.5 Kondisi muara saluran primer



Gambar 3.4 Kondisi muara primer

3.3. Alur Penelitian

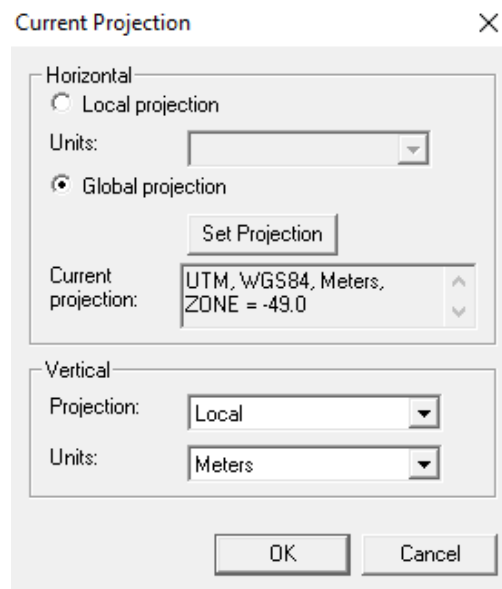


Gambar 3.7 Diagram alir penelitian

3.4. Analisis Simulasi *Software* SMS AQUAVEO 10.1

1. *Setting Projection*

Tahap awal pemodelan dimulai dari pengaturan-pengaturan awal dari model yang dibuat. Proyeksi model yang dibuat diatur berdasarkan sistem koordinat terhadap perekaman muka bumi. Dalam penelitian digunakan sistem koordinat UTM (*Universal Tranverse Mercator*) pada Zona 49 WGS84 dengan satuan meter. Pengaturan *Projection* ini bisa di lihat pada menu *Edit-Projection*.

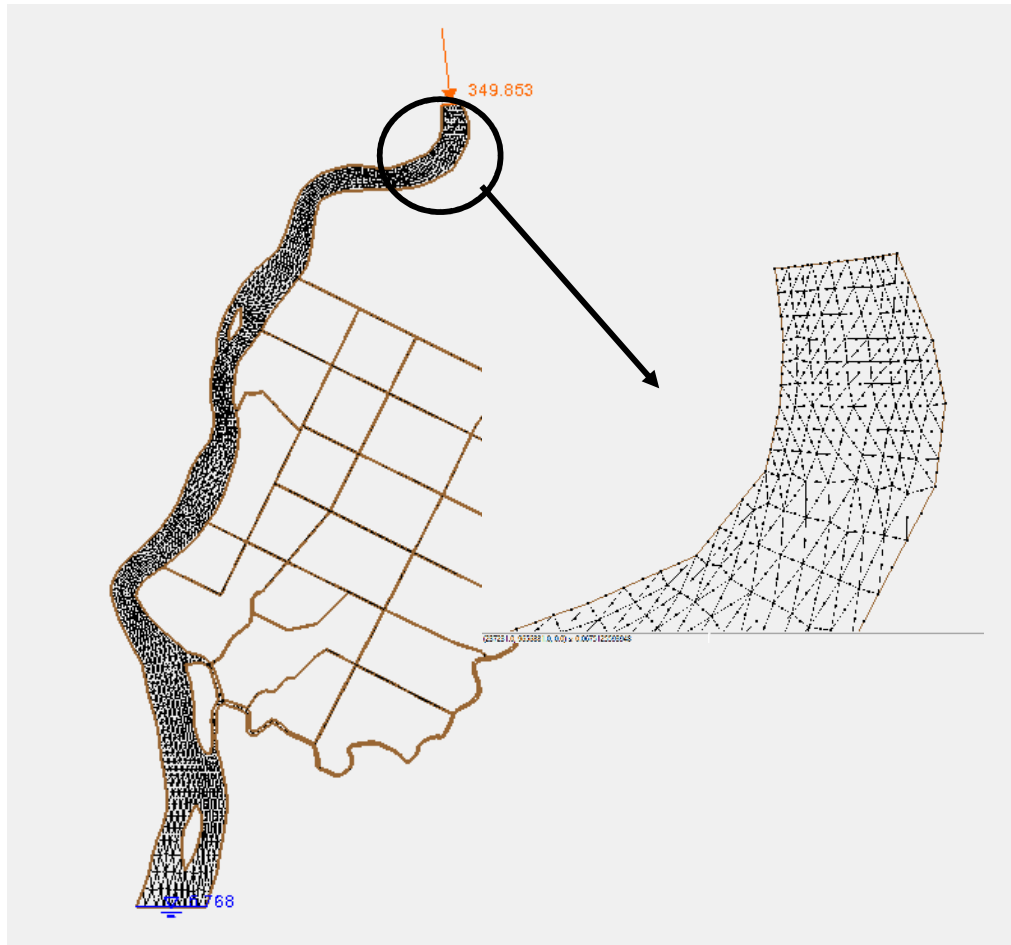


Gambar 3.8 Kotak dialog *Current Projection*

2. Pemodelan topografi

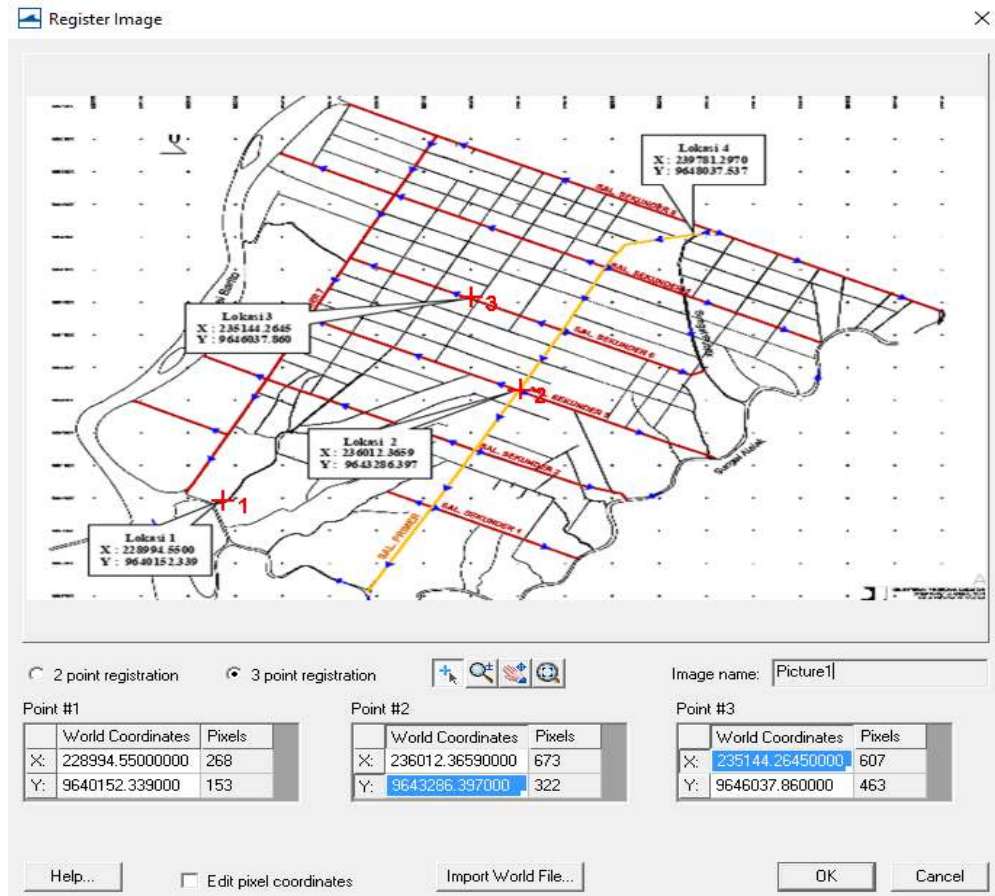
Pada tahap ini, pemodelan dilakukan dengan cara memasukkan koordinat geometri sehingga model membentuk seperti kondisi aslinya. Data geometri Sungai Barito diperoleh dengan meninjau lokasi melalui google maps maupun *layout* gambar teknis yang sudah ada dengan menggunakan menginput *mesh node*. Ketika koordinat sudah dimasukkan, maka kemudian kita membentuk elemen-elemen mesh pada menu *Element-Triangulate*. Pembuatan elemen digunakan untuk mendiskritisasi model numerik dengan membagi elemen menjadi bagian yang lebih kecil untuk keperluan analisis metode elemen (lihat Gambar 3.9). Semakin banyak elemen yang dibuat akan

semakin bagus analisisnya. Namun besar dan jumlah elemen yang akan dibuat tergantung pada kemampuan komputer (*RAM* dan *processor*). Model yang disimulasikan merupakan Sungai Barito yang memiliki lebar rata-rata 954 m dan panjang sungai sebesar ≥ 27 km.



Gambar 3.9 Tampilan *mesh* yang dibuat

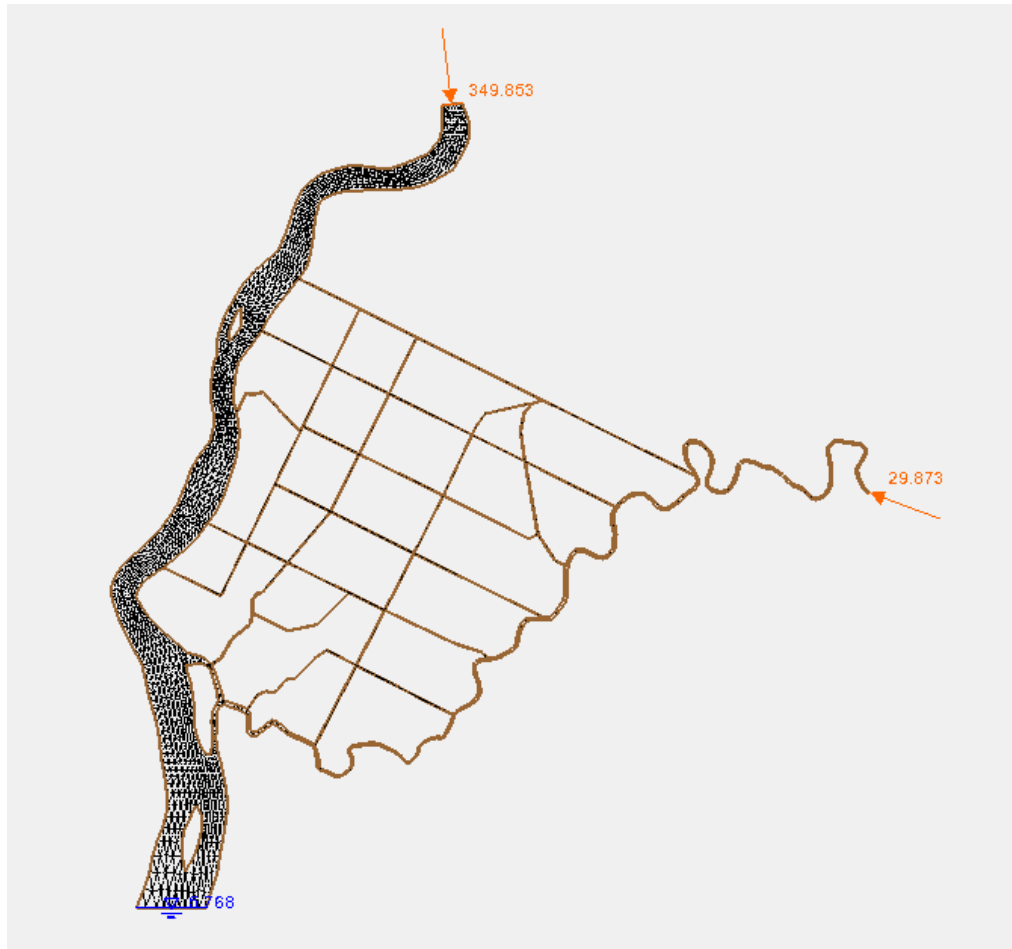
Selanjutnya dilakukan pengecekan terhadap koordinat dari *Benchmark* yang diikat berupa tiga titik yang tersebar di beberapa lokasi. File gambar layout beserta koordinat yang ada dimasukkan ke SMS dengan menggunakan input gambar (*Register Image*) (lihat Gambar 3.10). Pengikatan *benchmark* dimaksudkan agar model yang dibuat sesuai dengan proyeksi yang ada di kondisi aslinya.



Gambar 3.10 Kotak dialog *Register Image*

3. *Input data*

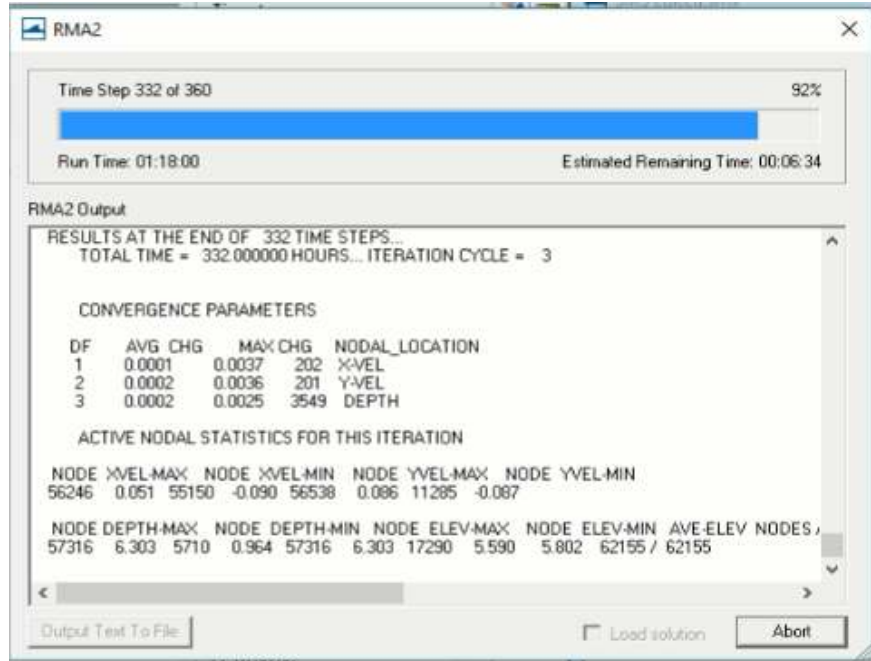
Pada tahap ini diperlukan guna untuk memberikan kondisi awal pada model Sungai Barito dan sistem handil sesuai dengan keadaan aslinya. Pada penelitian ini menggunakan pemodelan RMA2. Hal yang perlu diperhatikan dalam pemodelan RMA2 yaitu kualitas dari mesh, membuat *boundry condition* (input data debit pada hulu sungai dan data pasang surut pada hilir sungai), pengaturan *model properties* (input angka manning dan viskositas), dan pengaturan *model control*. Apabila semua data sudah diinputkan maka lakukan *model check* apakah data sudah siap untuk *running*.



Gambar 3.11 Input *boundary condition*

4. Simulasi Model

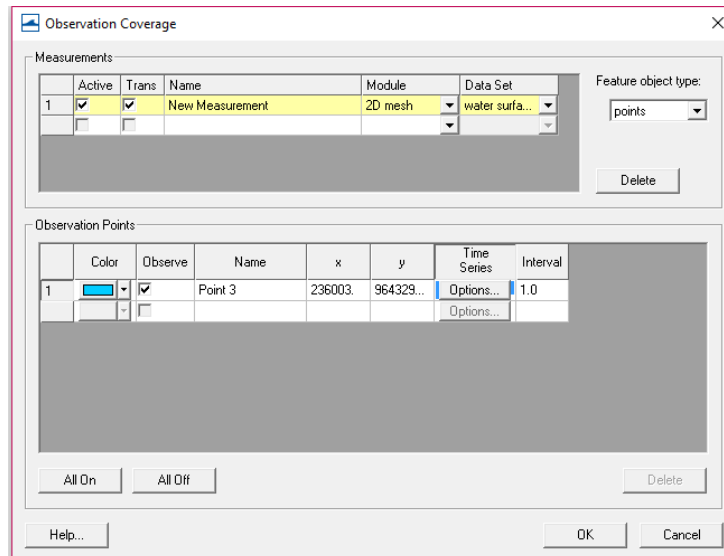
Tahap ini dilakukan apabila pemodelan sudah tidak ada *error* dan sudah melakukan input data. Simulasi dilakukan selama 28 hari dalam interval waktu satu jam sehingga didapat data sekitar 672 waktu. Model yang pertama disimulasi adalah RMA2. Selanjutnya dilakukan kalibrasi data terlebih dahulu agar data yang di *running* sudah sesuai dengan data di lapangan (lihat Gambar 3.12).



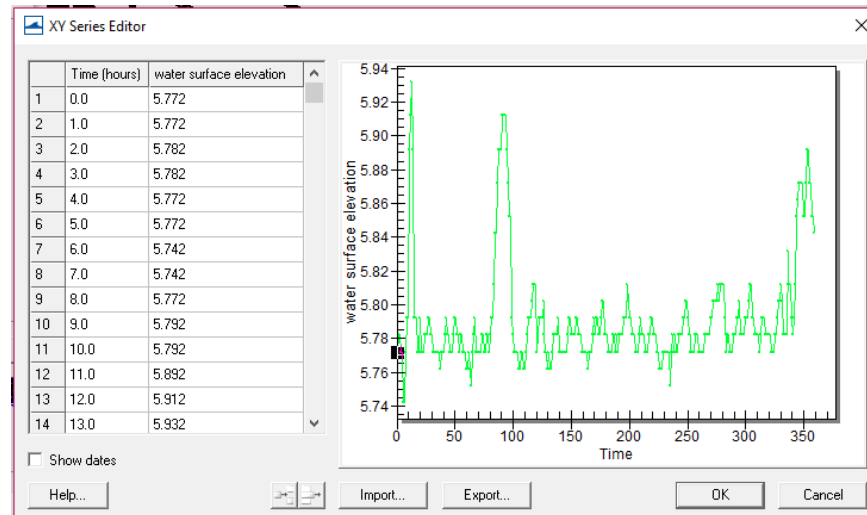
Gambar 3.12 Running model RMA2

5. Kalibrasi data

Proses kalibrasi diperlukan dengan melihat data lapangan yang ada. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah dat muka air pada titik tinjauan di tengah saluran primer. Kalibrasi data dilakukan pada dialog *Observation Coverage* pada menu Attributes (lihat Gambar 3. 13). Masukkan nilai lapangan pada bagian options, masukan data yang akan digunakan (lihat Gambar 3.14).



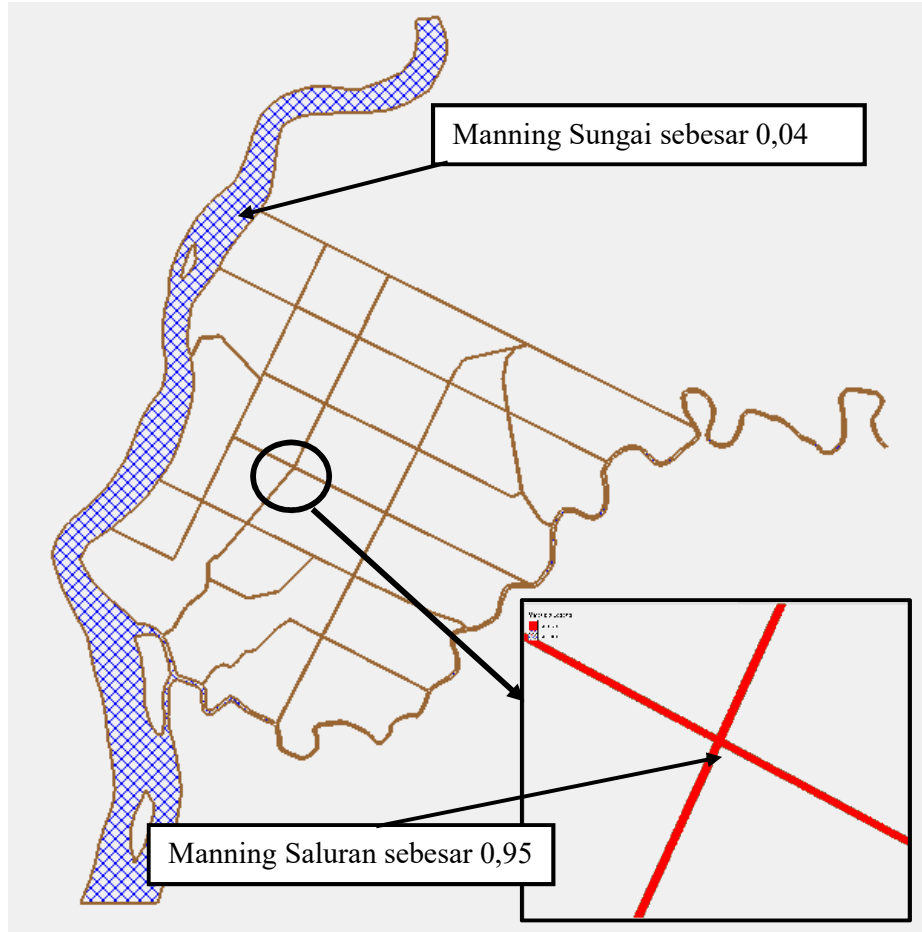
Gambar 3.13 Pengaturan Kalibrasi



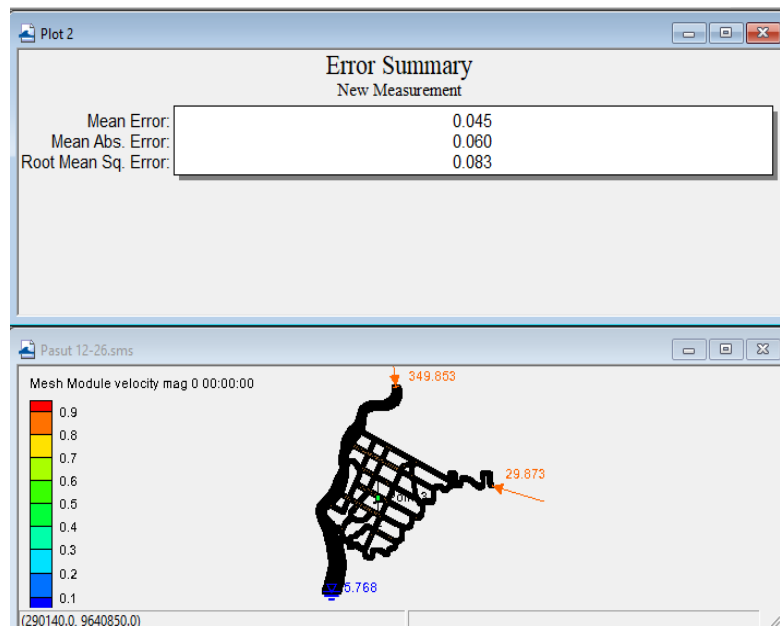
Gambar 3.14 Data kalibrasi yang dimasukkan

Agar hasil simulasi RMA 2 mendekati hasil pengukuran pada lapangan maka diperlukan suatu proses kalibrasi dengan parameter *water surface elevation*. Untuk mendapatkan suatu hasil simulasi model numerik yang mendekati data lapangan, diperlukan suatu perubahan-perubahan dalam input parameter *viscosity* (E) dan kekasaran dasar (n). Kedua parameter ini akan saling mempengaruhi dalam hasil suatu simulasi, sehingga untuk mendapatkan nilai yang sesuai diperlukan *Trial and Error*.

Pada kondisi eksisting telah di dapatkan nilai manning sungai sebesar 0,04 dan pada saluran sebesar 0,95 dengan viskositas sebesar 50000, angka manning saluran sangat besar karena fungsi manning disini guna untuk menaikan muka air pada saluran agar semua model bisa di alirkan air dengan baik (Gambar 3.15). Pada kondisi normalisasi nilai manning saluran berubah menjadi 0,03, *manning* sungai tidak berubah begitupun juga dengan viskositasnya. Pada penelitian ini kalibrasi dilakukan dengan membandingkan hasil keluaran model dengan data hasil lapangan (data sekunder). Kalibrasi yang dilakukan menggunakan perhitungan simpangan nilai RMSE (*root-mean-square-error*). Setelah dilakukan perhitungan nilai RMSE pada pemodelan ini sebesar 0,08322198 (lihat Gambar 3.16), berdasarkan hasil perhitungan (mendekati nilai 0) sehingga secara kuantitatif hasil simulasi model memiliki kesesuaian yang memadai.



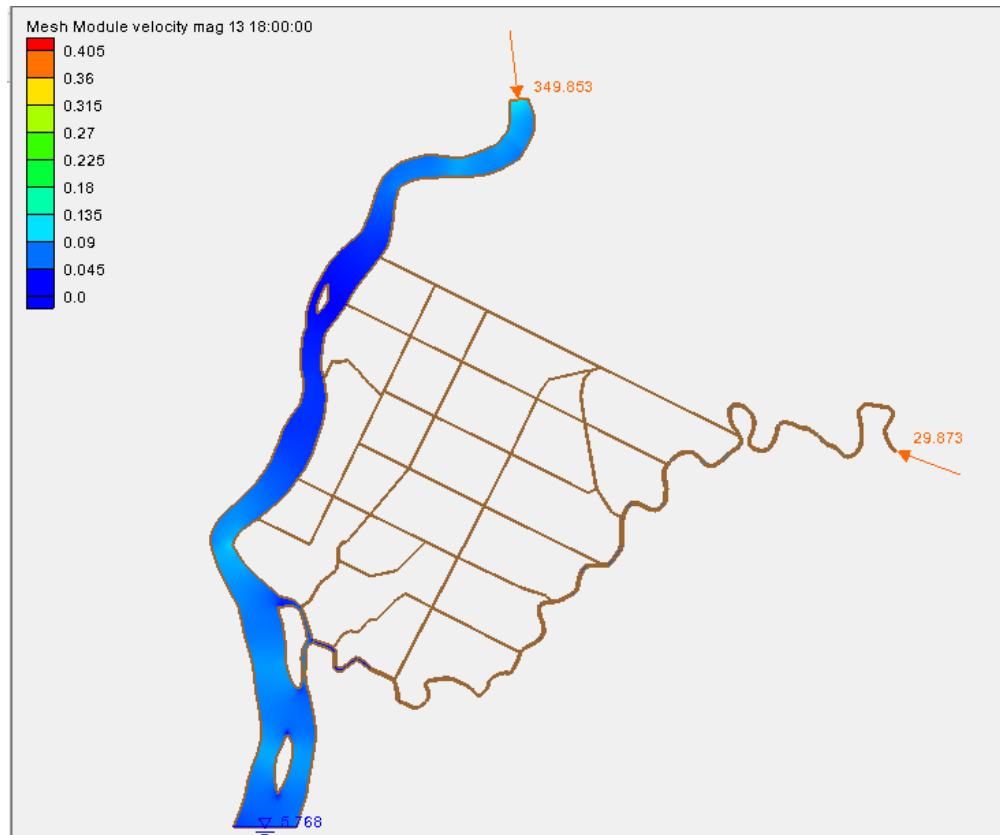
Gambar 3.16 Hasil RMSE pada SMS AQUAVEO 10.1



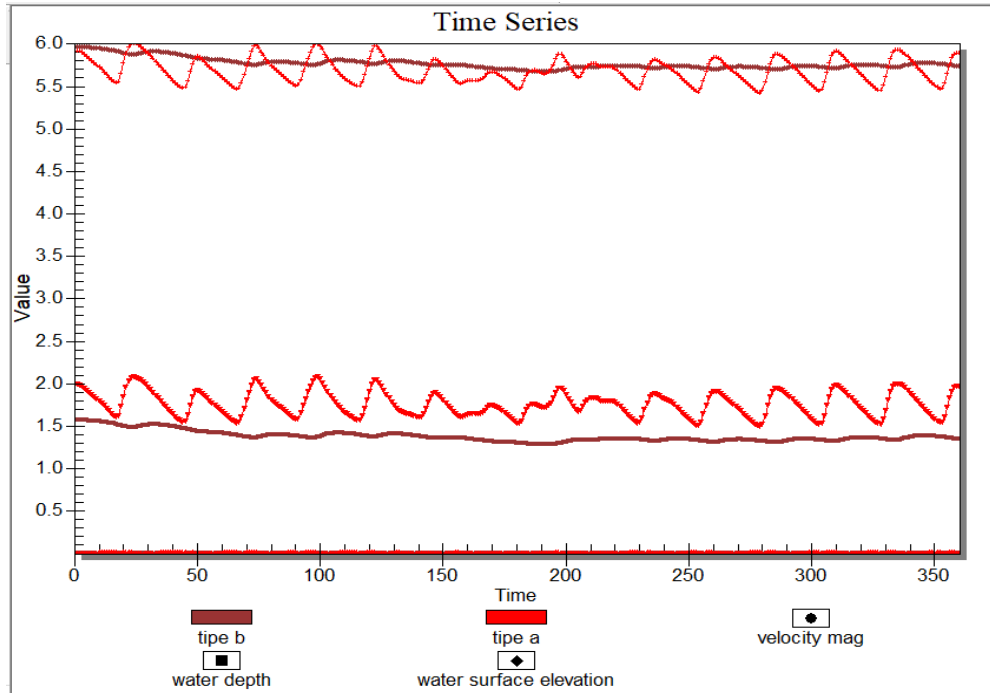
Gambar 3.15 Nilai error pemodelan

6. Output data

Pemodelan yang sudah dikalibrasi, maka pemodelan tersebut sudah bisa diambil *output* datanya. Hasil *running* dan *output* RMA 2 menghasilkan tampilan dalam bentuk visual sehingga dapat memberika gambaran secara aktual, seperti elevasi muka air disaluran pada waktu tertentu sesuai dengan data pasang surut yang di *input*, sehingga ketika kondis waktu pasang kita dapat mengetahui muka air maksimal yang akan masuk sebagai penyuplai air baru/bersih, dan ketika surut kita mengetahui muka air terendah dari saluran irigasi (lihat Gambar 3.17). *Output* data yang bisa diambil pada SMS yaitu data *water surface elevation*, *velocity*, dan *water depth* berdasarkan daerah yang akan kita tinjau, dari hasil *output* tersebut dapat di *export*, sehingga data yang diperlukan dapat diolah atau dianalisis (lihat Gambar 3.18).



Gambar 3.17 Tampilan visual muka air pada pemodelan



Gambar 3.18 Tampilan *time series*