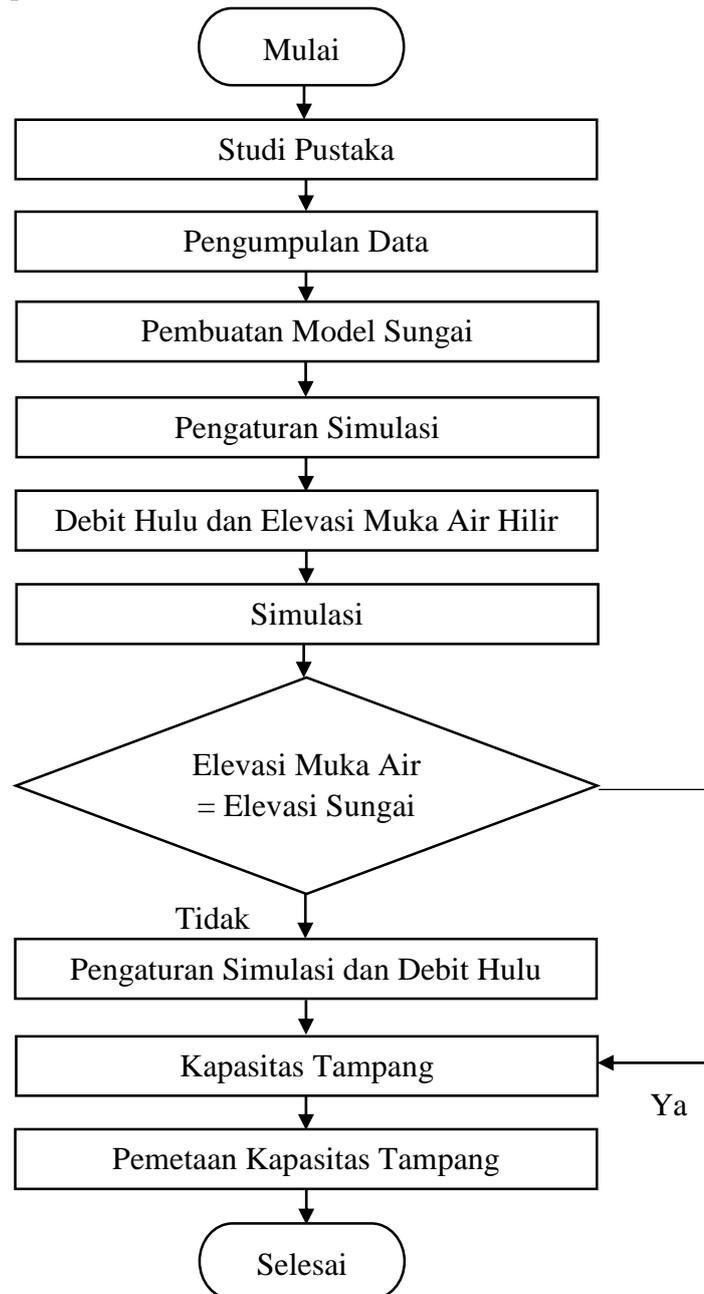


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Bagan Alir Penelitian

Dalam penelitian ini diawali dengan menetapkan beberapa tahapan proses yang harus dilaksanakan. Proses tahapan – tahapan tersebut disajikan dalam bentuk bagan alir seperti pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Alur penelitian

3.2. Lokasi dan Data Penelitian

Lokasi penelitian yang digunakan sebagai tinjauan dalam penelitian ini adalah disepanjang bentang Sungai Gajah Wong. Penelitian ini menggunakan data gambar pra-desain Sungai Gajah Wong dan kala ulang yang tertera pada Skema Sungai Gajah Wong dan Winongo.

3.1.1. Lokasi Penelitian

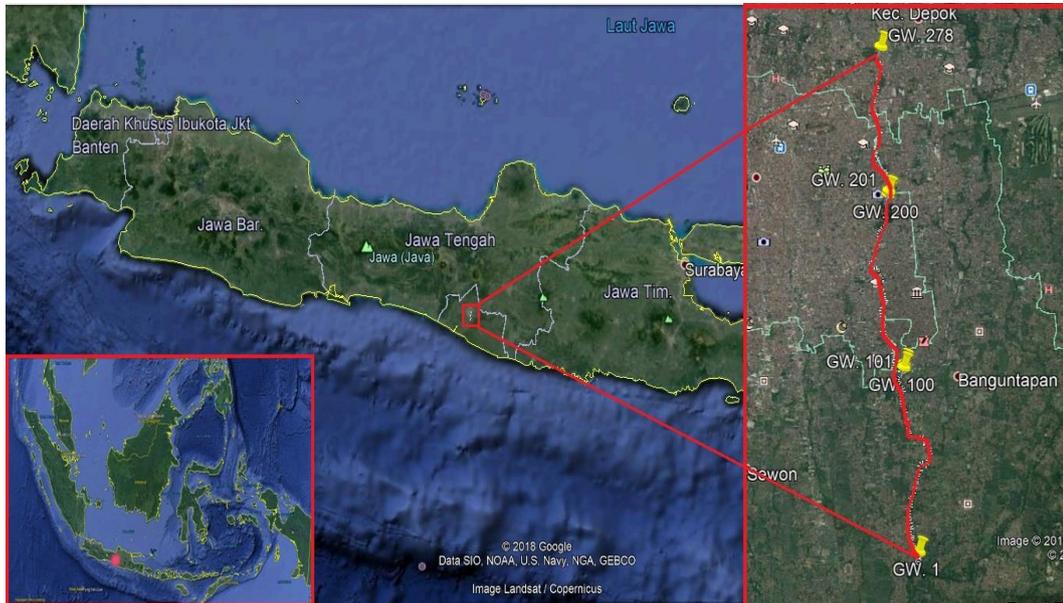
Berdasarkan gambar *AutoCAD* pra-desain pengukuran Sungai Gajah Wong lokasi penelitian yaitu disepanjang bentang Sungai Gajah Wong dari hulu hingga ke hilir. Penelitian ini meninjau mulai dari hulu sungai yang terletak di Nologaten, Caturtunggal, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta dengan koordinat $-7^{\circ} 46' 29,06''$ dan $110^{\circ} 23' 54''$ hingga ke bagian hilir sungai di Kali Opak, Daerah Kanggotan, Jejeran, Pleret, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta dengan koordinat $-7^{\circ} 52' 33,87''$ dan $110^{\circ} 23' 43''$. Lokasi penelitian akan ditampilkan pada Gambar 3.2.

3.1.2. Data Penelitian

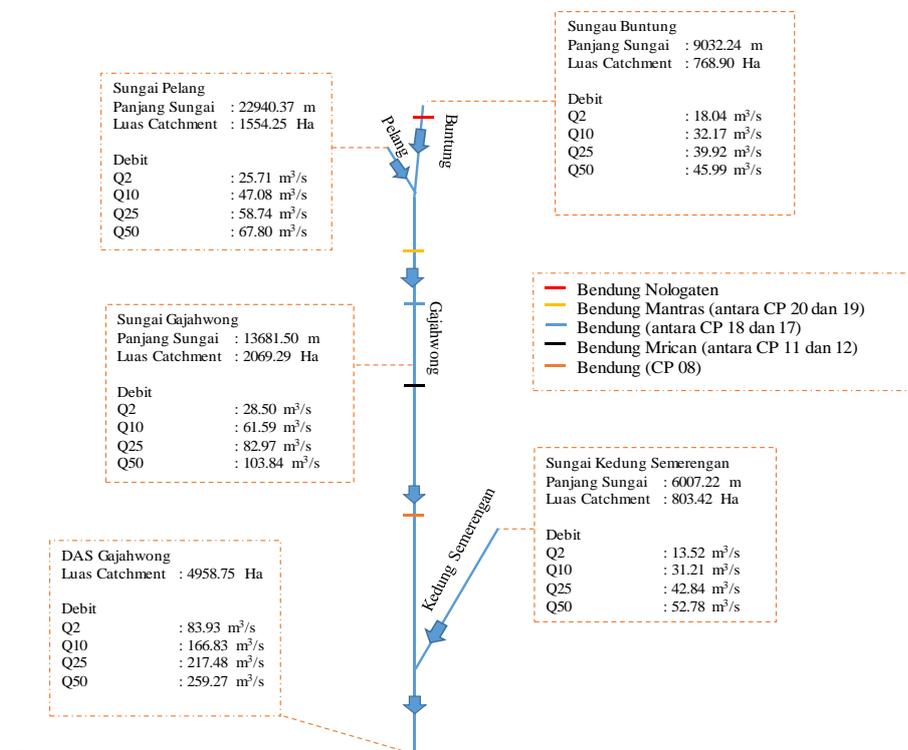
Data penelitian yang digunakan merupakan data koordinat dan elevasi Sungai Gajah Wong yang berasal dari gambar *AutoCAD* pra-desain hasil pengukuran Sungai Gajah Wong. Koordinat sungai diambil dari gambar ikhtisar Sungai Gajah Wong yang menggambarkan situasi sungai, sedangkan data elevasi sungai diambil dari gambar potongan melintang yang terdiri dari 278 gambar potongan melintang. Skema Sungai Gajah Wong dan gambar pra-desain hasil pengukuran Sungai Gajah Wong diperoleh dari Kementerian Pekerjaan Umum Balai Besar Wilayah Sungai (KPU-BBWS) Serayu-Opak Yogyakarta. Skema Sungai Gajah Wong berisi tentang gambar alur aliran sungai Sungai Gajah Wong, selain itu skema tersebut juga menggambarkan beberapa anak sungai yang aliran airnya bermuara pada Sungai Gajah Wong. Didalam skema juga berisikan mengenai sungai dan DAS yang disertai dengan nilai kala ulang pada 2 tahun, 10 tahun, 25 tahun dan 50 tahun. Skema Gambar 3.3.

Sebelum melakukan pemodelan maka sungai dibagi menjadi 3 bagian, yaitu sungai bagian hulu (cross 201-278), sungai bagian tengah (cross 101-200) dan sungai bagian hilir (cross 1-100). Keadaan penampang yang berbeda-beda pada sepanjang sungai mengakibatkan kapasitas yang dapat ditampung juga berbeda-

beda. Pembagian 3 wilayah sungai bertujuan untuk memudahkan dalam melakukan pemodelan sehingga pemodelan dilakukan sesuai dengan pembagian wilayah sungai.

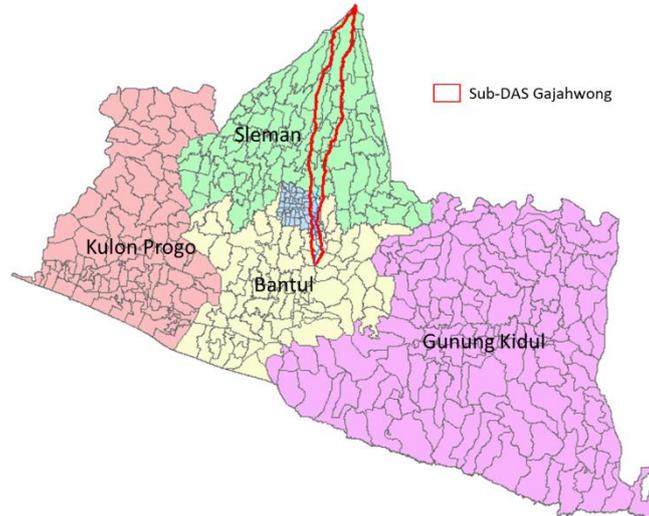


Gambar 3. 2 Lokasi penelitian (sumber: *Google Earth Pro*, 2019)

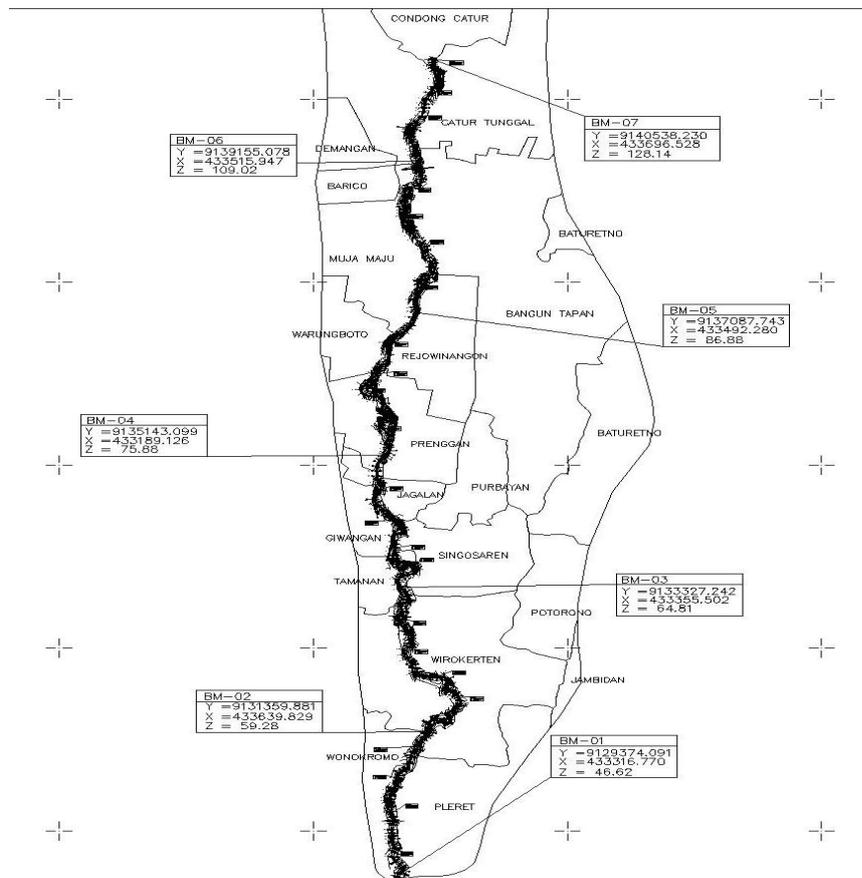


Gambar 3. 3 Skema Sungai Gajah Wong (sumber: BBWS Serayu-Opak)

Penelitian ini masuk pada sub-DAS Gajah Wong yang merupakan bagian dari DAS Serayu-Opak yang melintasi Kabupaten Sleman, Kota Yogyakarta dan Kabupaten Bantul. Sub-DAS Gajah Wong dan peta ikhtisar Sungai Gajah Wong akan ditampilkan pada Gambar 3.4 dan Gambar 3.5.



Gambar 3. 4 Sub-DAS Gajah Wong

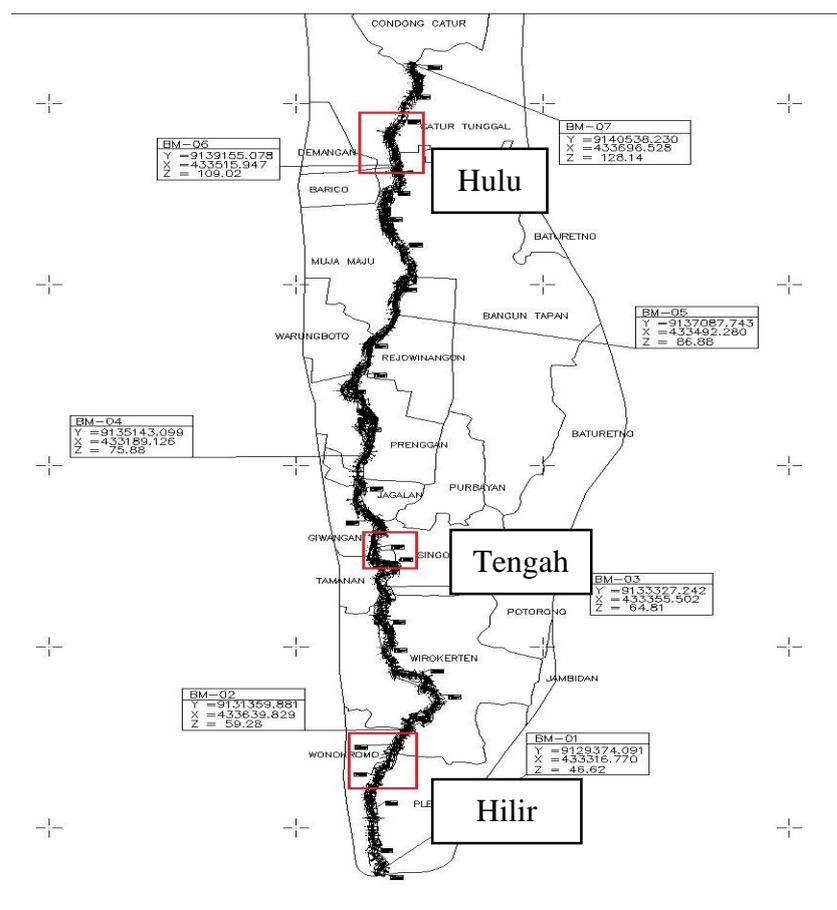


Gambar 3. 5 Peta ikhtisar Gajah Wong

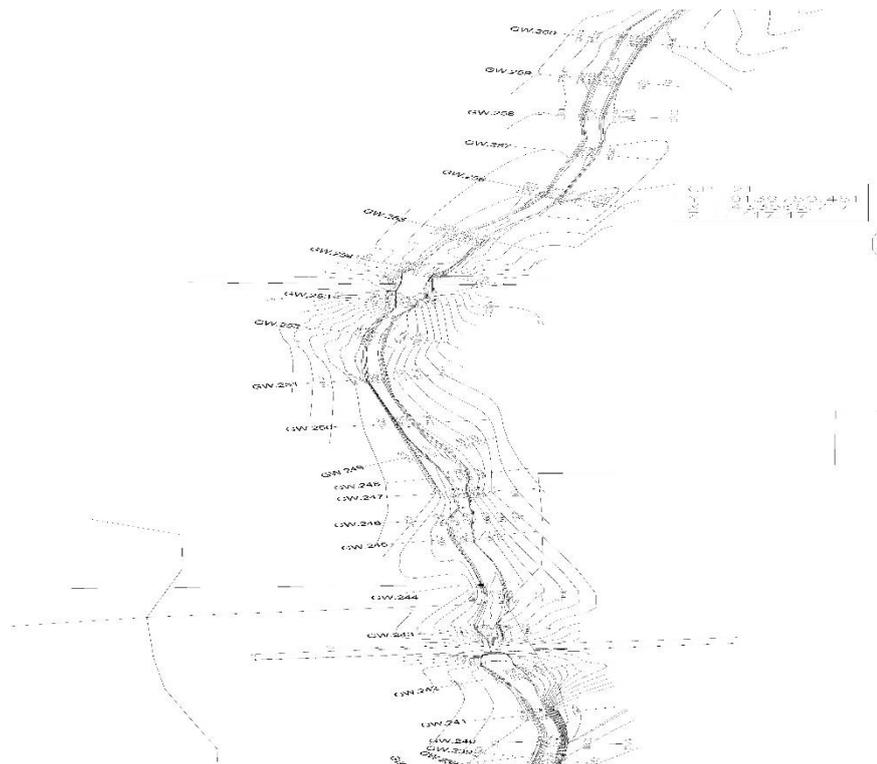
Adapun data hasil pengukuran geometri dan sub-DAS sungai adalah sebagai berikut.

- a. Panjang sungai : 14,052 km
- b. Lebar sungai : 15 m hingga 35 m
- c. Kedalaman sungai : 0,9 m hingga 4,5 m
- d. Jumlah cross : 278
- e. Slope : 0,0057
- f. Luas DAS : 78,7427 km²

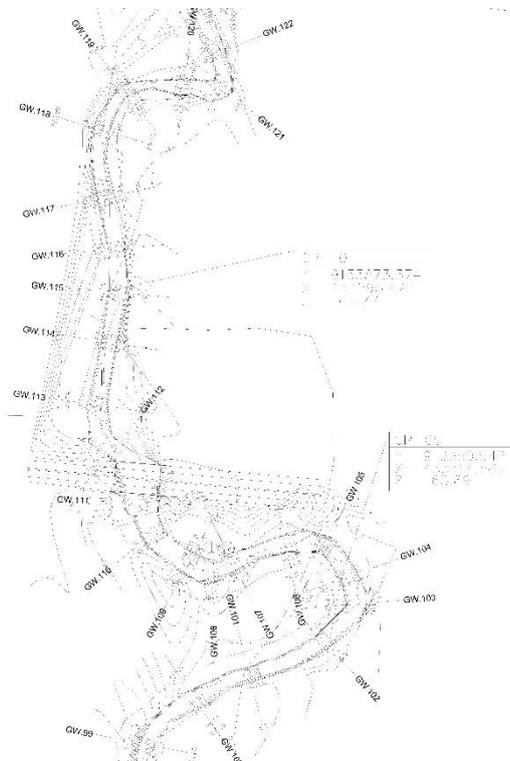
Pembagian wilayah sungai yang digunakan dalam proses simulasi terdiri dari 3 bagian, yaitu bagian hulu, bagian tengah dan bagian hilir. Pembagian sungai akan ditampilkan menggunakan peta ikhtisar Sungai Gajah Wong pada Gambar 3.6, Gambar 3.7, Gambar 3.8 dan Gambar 3.9, kemudian pembagian sungai akan ditampilkan menggunakan *Google Earth Pro* pada Gambar 3.10 dan contoh salah satu potongan melintang sungai pada gambar pra-desain akan ditampilkan pada Gambar 3.11.



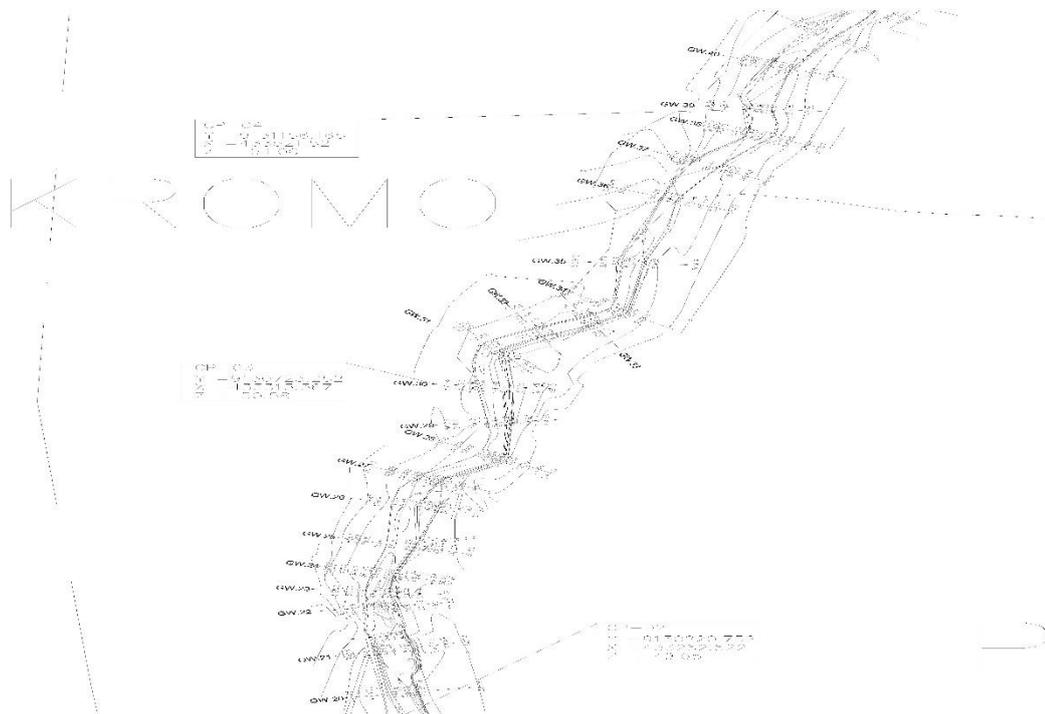
Gambar 3. 6 Pembagian wilayah sungai



Gambar 3. 7 Bagian hulu



Gambar 3. 8 Bagian tengah



Gambar 3. 9 Bagian hilir



Gambar 3. 10 Pembagian sungai (sumber: *Google Earth Pro*, 2019)

- d. Melakukan interpolasi data
Dalam melakukan analisa diperlukan ukuran jaring-jaring elemen yang cenderung sama, oleh karena itu perlu dilakukannya proses interpolasi agar jaring-jaring elemen memiliki ukuran yang kurang lebih sama. Proses interpolasi dilakukan diantara dua titik antar *cross* sungai dengan arah memanjang sungai.
- e. Membuat *Nodestring*
Nodestring digunakan untuk melakukan penomoran elemen, memasukkan data debit/ *specified flowrate* dan elevasi muka air/ *water surface elevation*. Pembuatan *Nodestring* dilakukan pada *cross* sungai bagian hulu dan bagian hilir dengan cara menghubungkan titik antar tebing.
- f. Melakukan *renumber* elemen
Renumber/ penomoran berfungsi untuk memberikan nomor secara urut pada setiap elemen yang ada yang dilakukan pada *Nodestring* bagian hulu sungai.
- g. Melakukan pengaturan simulasi
Pengaturan simulasi yang dilakukan antara lain pengaturan pada *Material Properties* seperti *Turbulence* dan *Roughness*, selain itu pengaturan dilakukan pada *Model Control* seperti *General*, *Timing* dan *Materials*.
- h. Memasukkan debit dan elevasi muka air
Data debit/ *specified flowrate* dan elevasi muka air/ *water surface elevation* dimasukkan pada *Nodestring* bagian hulu dan hilir sungai.
- i. Merubah pemodelan sungai
Sebelum melakukan simulasi maka terlebih dahulu merubah pemodelan sungai yang semula *liner* menjadi *quadratic*.
- j. Menjalankan simulasi *RMA2*
Setelah pengaturan selesai maka model sungai bisa dilakukan simulasi dengan cara *running RMA2*.
- k. Hasil simulasi
Hasil setelah melakukan simulasi dapat ditampilkan dengan tampilan sesuai kebutuhan.
- l. *Create feature arc*
Create feature arc dibuat untuk mengecek kondisi elevasi muka air.