BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian sejenis yang pernah dilakukan sebagaimana tersebut dibawah ini:

1. Sulthoni Noor Achyar

   Sulthoni Noor Achyar (2012) melakukan penelitian berjudul Penanggulangan Banjir Sungai Juwana (Kecamatan Margorejo Kota Pati). Menurut pengamatan peneliti salah satu bencana yang terjadi dengan dampak yang besar yang ditimbulkan Sungai Juwana adalah banjir. Kedalaman dan lebar sungai menjadi penyebab musibah rutin setiap tahun tersebut. Selain itu curah hujan tinggi mengakibatkan Sungai Juwana meluap karena debit banjir lebih besar dari kapasitas tampang sungai. Banjir yang datang selain merendam area persawahan juga merendam pemukiman warga.

   Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode analisis frekuensi banjir dan menghitung kapasitas tampang sungai dengan menggunakan program HEC-RAS. Setelah didapatkan debit banjir rencana dan kapasitas tampang sungai maka dapat direncanakan bangunan tanggul pada titik tersebut.

   Hasil yang didapatkan dengan sebaran Pearson Tipe III pada Q_2 = 1035,62 m^3/s, Q_5 = 1076,023 m^3/s, Q_{10} = 1105,299 m^3/s, Q_{25} = 1145,319 m^3/s, Q_{50} = 1176,023 m^3/s, Q_{100} = 1208,827 m^3/s. Dibandingkan dengan hasil analisis kapasitas tampang, hasil kapasitas tampang sungai profil 1 Q_{sungai} = 241,844 m^3/s, profil 2 Q_{sungai} = 255,274 m^3/s, profil 3 Q_{sungai} = 226,311 m^3/s, profil 4 Q_{sungai} = 238,917 m^3/s, profil 5 Q_{sungai} = 272,951 m^3/s. Perbandingan dari debit banjir rencana dan kapasitas tampang Sungai Juwana menunjukkan mulai dari debit banjir kala ulang 2 tahun sudah terjadi banjir, untuk penanggulangannya direncanakan bangunan tanggul.

2. Arnita Ikke Sari, Bambang Sudarsono, Bandi Sasmito, Harianto

Arnita Ikke Sari, Bambang Sudarsono, Bandi Sasmito dan Harianto (2012) melakukan penelitian berjudul Penentuan Area Luapan Kali Babon Akibat Kenaikan Debit Air Berbasis Sistem Informasi Geografis. Menurut pengamatan peneliti ada beberapa titik di Kali Babon yang mengalami pendangkalan karena kemiringan dasar sungai yang landai sehingga terjadi sedimentasi dan berakibat mengurangnya kapasitas sungai. Hal tersebut menyebabkan Kali Babon tidak mampu lagi menampung debit banjir sehingga timbul luapan yang menggenangi wilayah Kota Semarang bagian utara. Mengingat wilayah DAS Kali Babon merupakan daerah padat penduduk maka dirasakan penting upaya untuk meneliti wilayah sebaran banjir akibat kenaikan debit air sungai.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan integrasi model hidraulik dengan SIG. Program yang mengintegrasikan antara model hidraulik dengan SIG adalah HEC-GeoRAS yang ada pada tools ArcGIS 9.3. Setelah itu untuk menganalisis profil muka air sungai menggunakan *software* HEC-RAS 4.1.0.

Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan *software* ArcGIS dan HEC-RAS didapatkan hasil sebaran area banjir. Area terluas banjir terjadi di Desa Sriwulan, Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak. Sedangkan perhitungan kedalaman banjir pada debit banjir rencana 5 tahun didapatkan hasil 0,002 – 4,581 meter dengan luas 247,965 ha. Pada debit banjir rencana 10 tahun dengan kedalaman berkisar 0,002 – 10,106 meter dengan luas 482,180 ha. Pada debit banjir rencana 25 tahun dengan kedalaman berkisar 0,0006 – 12,696 meter dengan luas 482,180 ha. Kedalaman tersebut dihitung terhadap dasar sungai. Luas genangan terluas terdapat pada simulasi Q_{25} yaitu sebesar 410,283 ha. Semakin bertambahnya tahun akan semakin luas genangan banjir di Kota Semarang khususnya pada DAS Kali Babon.

3. Rizhandi Nugroho Nusantoro, Donny Harisuseno, Ery Suhartanto

Rizhandi Nugroho Nusantoro, Donny Harisuseno dan Ery Suhartanto melakukan penelitian yang berjudul Analisis Daerah Genangan Akibat

Luapan Sungai Porong Kabupaten Sidoarjo. Menurut pengamatan peneliti daerah sekitar Sungai Porong adalah salah satu daerah yang berpotensi terjadi banjir. Tingginya curah hujan yang terjadi di kawasan tersebut juga menjadi salah satu hambatan terjadinya banjir mengingat lokasi banjir lebih rendah dibandingkan dengan wilayah lainnya.

Metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah menggunakan simulasi debit banjir rancangan kala ulang 25, 50, dan 100 tahun dengan bantuan aplikasi HEC-RAS v.4.1 dan aplikasi HEC-GeoRAS v.3.1 yang merupakan file ekstensi dari program ArcView 3.3. Data yang dipakai adalah debit harian maksimum tahunan yang Kali Porong tahun 1996 – 2006, data pasang surut, dan data kontur Kali Porong.

Hasil studi menggunakan aplikasi HEC-RAS memperlihatkan bahwa luapan banjir tidak dapat ditampung oleh kapasitas sungai, sedangkan dengan menggunakan aplikasi HEC-GeoRAS didapatkan luas genangan yang terjadi menggunakan debit Q_{25}, Q_{50}, Q_{100} berurutan sebesar 174,8 km^2, 175,2 km^2, dan 175,6 km^2.

4. Mia Anggorowati K., Arief Laila Nugraha, Arwan Putra Wijaya

Mia Anggorowati K., Arief Laila Nugraha, Arwan Putra Wijaya (2014) melakukan penelitian yang berjudul Analisis Area Luapan Banjir Akibat Kenaikan Debit Air Berbasis Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus : Das Banjir Kanal Timur Kota Semarang). Menurut pengamatan peneliti, Kota Semarang merupakan salah satu wilayah di Indonesia yang rentan terhadap bencana banjir. Kondisi ini dipengaruhi adanya kenaikan debit air yang terjadi ketika musim penghujan yang menyebabkan banjir di sepanjang muara Banjir Kanal Timur dan fenomena rob (banjir pasang surut).

Penelitian ini menggunakan *software* ArcGIS versi 10 untuk mengetahui sebaran area luasan banjir dan HEC-RAS 4.1.0 untuk simulasi hidraulika. Teknik yang digunakan adalah memodelkan geometri sungai dan membentuk model hidraulika berdasarkan data kontur dan penampang melintang sungai sehingga didapat sebaran area luapan banjir. Analisis

unsteady flow digunakan untuk membuat peta debit rencana banjir 5, 10, dan 25 tahun.

Dari hasil penelitian didapat area luapan banjir terbesar yaitu Desa Terboyo Kulon Kecamatan Genuk, pada debit banjir rencana 5, 10, dan 25 tahun berturut turut sebesar 116,449 ha, 117,520 ha, dan 119,153 ha. Tata guna lahan terdampak banjir terbesar adalah tambak dengan luas berturut-turut 217,128 ha, 218,851 ha, dan 221,116 ha. Hasil area luapan banjir disajikan dalam peta area luapan banjir pada tata guna lahan debit banjir rencana 5, 10, dan 25 tahun.

5. Asep Sulaeman, Ery Suhartanto, dan Sumiadi

Asep Sulaeman, Ery Suhartanto, dan Sumiadi (2016) melakukan penelitian yang berjudul Analisis Genangan Banjir Akibat Luapan Bengawan Solo Untuk Mendukung Peta Risiko Bencana Banjir Di Kabupaten Bojonegoro. Jumlah kejadian banjir di Bojonegoro dari tahun 1815 sampai tahun 2016 sebanyak 105 kejadian (BNPB, 2016). Kejadian banjir di Bojonegoro umumnya diakibatkan oleh luapan Bengawan Solo.

Metode yang digunakan di penelitian ini adalah melakukan simulasi model genangan banjir dengan model 1D/2D menggunakan software HEC-RAS versi 5.03. Sedangkan untuk analisa daerah terdampak menggunakan ARC GIS 10.

Hasil dari studi didapatkan bahwa luas genangan hasil simulasi pada masing-masing kala ulang di Kabupaten Bojonegoro adalah 250,33 km^2, untuk debit dengan kala ulang 100 tahun. Berturut-turut luas genangan simulasi di Kabupaten Bojonegoro untuk debit kala ulang 50, 20, 10, 5, 2 tahun adalah 246,37 km^2, 240,62 km^2, 225,69 km^2, 169,23 km^2, dan 126,48 km^2. Tingkat ancaman banjir banjir di Kecamatan Kanor, Malo dan Trucuk memiliki tingkat ancaman tinggi dengan nilai lebih dari 0,7 pada debit kala ulang 2 tahun sampai 10 tahun. Tingkat ancaman pada daerah permukiman yang paling luas adalah di Kecamatan Bojonegoro.

2.2 Penelitian Sekarang

Pada penelitian ini akan dilakukan pembuatan peta daerah luapan banjir Sungai Juwana. Penelitian ini berjudul "Pemetaan Banjir Sungai Juwana Berdasarkan Simulasi *Unsteady Flow* dengan Menggunakan Program HEC-GeoRAS". Penelitian ini akan meninjau dengan kala ulang 50 tahun di daerah terdampak yang diakibatkan oleh banjir Sungai Juwana.

2.3 Rangkuman Penelitian Terdahulu dan Sekarang

Berikut ini adalah rangkuman dari penelitian terdahulu yang ditampilkan pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Rangkuman Penelitian Terdahulu dan Sekarang

No	Judul	Metode	Hasil	Perbandingan dengan Penelitian Sekarang
1	Sulthoni Noor Achyar (2012), "Penanggulangan Banjir Sungai Juwana (Kecamatan Margorejo Kota Pati)"	Metode analisis frekuensi banjir dan menghitung kapasitas tampang sungai dengan menggunakan program HEC-RAS.	Penampang sungai mengalami banjir mulai dari debit banjir kala ulang 2 tahun. Sehingga diperlukan tanggul untuk menambah kapasitas tampung sungai	Penelitian ini memperkuat bahwa kapasitas penampang Sungai Juwana cukup kecil untuk menampung debit banjir.
2	Arnita Ikke Sari, Bambang Sudarsono, Bandi Sasmito dan Harianto (2012), "Penentuan Area Luapan Kali Babon Akibat Kenaikan Debit Air Berbasis Sistem Informasi Geografis"	Pengolahan data menggunakan *software* ArcGIS dan HEC-RAS, dengan debit banjir rencana 5 tahun, 10 tahun, dan 25 tahun. Pemodelan geometri menggunakan peta kontur topografi dan peta morfologi sungai yang kemudian akan digabungkan dan dibentuk menjadi TIN	Pada debit banjir rencana 5 tahun dengan kedalaman berkisar 0,002 – 4,581 m dengan luas 247,965 ha. Pada debit banjir rencana 10 tahun dengan kedalaman berkisar 0,002 – 10,106 m dengan luas 482,180 ha. Pada debit banjir rencana 25 tahun dengan kedalaman berkisar 0,0006 – 12,696 mr dengan luas 482,180 ha.	Pengolahan data dengan Arc GIS dengan pemodelan geometri menggunakan data DEM dan dibentuk menjadi GRID.

Lanjutan Tabel 2.1 Rangkuman Penelitian Terdahulu dan Sekarang

No	Judul	Metode	Hasil	Perbandingan dengan Penelitian Sekarang
3	Rizhandi Nugroho Nusantoro, Donny Harisuseno dan Ery Suhartanto, "Analisis Daerah Genangan Akibat Luapan Sungai Porong Kabupaten Sidoarjo"	Simulasi debit banjir rancangan kala ulang 25, 50, dan 100 tahun dengan bantuan aplikasi HEC-RAS v.4.1. Data yang dipakai adalah debit harian maksimum tahunan yang Kali Porong tahun 1996 – 2006, data pasang surut, dan data kontur Kali Porong	Didapatkan luas genangan yang terjadi menggunakan debit Q_{25}, Q_{50}, Q_{100} berurutan sebesar 174,8 km2, 175,2 km2, dan 175,6 km2.	Simulasi HEC-RAS menggunakan debit banjir kala ulang 50 tahun.
4	Mia Anggorowati K., Arief Laila Nugraha, Arwan Putra Wijaya (2014), "Analisis Area Luapan Banjir Akibat Kenaikan Debit Air Berbasis Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus : Das Banjir Kanal Timur Kota Semarang)"	Teknik yang digunakan adalah memodelkan geometri sungai dengan TIN dan membentuk model hidraulika berdasarkan data kontur dan penampang melintang sungai sehingga didapat sebaran area luapan banjir. Analisis *unsteady flow* digunakan untuk membuat peta debit rencana banjir 5, 10, dan 25 tahun.	Dari hasil penelitian didapat area luapan banjir terbesar yaitu Desa Terboyo Kulon Kecamatan Genuk, pada debit banjir rencana 5, 10, dan 25 tahun berturut turut sebesar 116,449 ha, 117,520 ha, dan 119,153 ha. Tata guna lahan terdampak banjir terbesar adalah tambak dengan luas berturut-turut 217,128 ha, 218,851 ha, dan 221,116 ha.	Simulasi menggunakan debit banjir kala ulang 50 tahun dan pemodelan geometri menggunakan GRID.
5	Asep Sulaeman, Ery Suhartanto, dan Sumiadi	Pemodelan geometri sungai menggunakan DEM SRTM grid 30	Hasil dari studi didapatkan bahwa luas genangan hasil simulasi pada masing-masing kala ulang di	Analisis dengan simulasi banjir

Lanjutan Tabel 2.1 Rangkuman Penelitian Terdahulu dan Sekarang

No	Judul	Metode	Hasil	Perbandingan dengan Penelitian Sekarang
	(2016),"Analisis Genangan Banjir Akibat Luapan Bengawan Solo Untuk Mendukung Peta Risiko Bencana Banjir Di Kabupaten Bojonegoro"	m. Pembuatan peta ancaman banjir dilakukan dengan melakukan simulasi numerik banjir 1 dimensi/2 dimensi (1D/2D) dengan bantuan *software* HEC-RAS versi 5.03. Untuk memprediksi besaran luasan genangan banjir dilakukan pada debit kala ulang 2, 5, 10, 20, 50 dan 100 tahunan.	Kabupaten Bojonegoro adalah 250,33 km^2, untuk debit dengan kala ulang 100 tahun. Berturut-turut luas genangan simulasi di Kabupaten Bojonegoro untuk debit kala ulang 50, 20, 10, 5, 2 tahun adalah 246,37 km^2, 240,62 km^2, 225,69 km^2, 169,23 km^2, dan 126,48 km^2.	rancangan dengan kala ulang Q_{50}. Pemodelan geometri sungai menggunakan DEM Alos Palsar 12,5 m.