

Penggunaan Aplikasi ArcGIS Untuk Pemetaan Kebencanaan Rawan Banjir di Wilayah Jawa Timur

Oleh:

Nur Khusna

I. PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan teknologi informasi yang ada sekarang ini, membuat pemanfaatan teknologi informasi semakin berkembang pula. Hal ini membuat internet yang merupakan salah satu dari perkembangan teknologi informasi dan komunikasi menjadi sarana pendukung yang penting dalam segala bidang. Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, banyak sekali riset-riset yang dilakukan untuk mendorong timbulnya penemuan baru dalam dunia teknologi. Adapun salah satu penemuan tersebut adalah Sistem Informasi georafis atau Geographic Informasi System (GIS). Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan suatu sistem informasi berbasis komputer untuk menyimpan, mengelolah dan menganalisis, serta memanggil data bereferensi geografis yang berkembang pesat pada lima tahun terakhir ini. Manfaat dari SIG adalah memberikan kemudahan kepada para pengguna atau para pengambil keputusan untuk menentukan kebijaksanaan yang akan diambil, khususnya yang berkaitan dengan aspek keruangan (spacial).

Dengan adanya teknologi ini maka akan memudahkan dalam hal pemetaan. Dalam pengaplikasian Geographic Information Sistem (GIS) menggunakan perangkat lunak Arcview yang merupakan salah satu perangkat lunak Sistem Informasi Geografis (SIG) yang terkemuka hingga Bencana banjir biasanya datang pada musim hujan. Istilah lain dari banjir adalah air bah. Banjir adalah air yang besar yang mengalir cukup deras. Banjir terjadi pada saat ketinggian air melebihi tingkat normal. Pada saat itu air akan menggenangi sebagian bahkan seluruh dataran yang biasanya tidak tergenangi air sebelumnya. Banyak faktor yang menyebabkan bencana banjir. Hujan deras yang terus menerus biasanya akan menyebabkan banjir.

Pada beberapa tahun terahir, banjir merupakan bencana yang sering terjadi di Jawa Timur. Banjir di wilayah Jawa Timur merupakan kombinasi antara faktor alam dan faktor manusia. Faktor utama banjir adalah hujan dengan intensitas tinggi dan berlangsung lama. Adapun faktor lain yang memberikan kontribusi terhadap bencana banjir yaitu lemahnya pengawasan terhadap penggunaan lahan pada zona-zona yang rentan bencana banjir. Hal tersebut menunjukkan rendahnya efektivitas instrumen penataan ruang dalam mengatasi bencana banjir seperti yang terjadi di Jawa Timur merupakan salah satu provinsi di Pulau Jawa yang sering dilanda bencana banjir. Banjir di kawasan ini disebabkan oleh DAS Sungai Bengawan Solo yang melewati daerah utara Jawa Timur. Kabupaten Bojonegoro dan Pasuruan adalah daerah yang sering dilanda banjir. Selama tahun 2002-2010 telah terjadi banjir sebanyak 37 kali dengan rata-rata kejadian per tahunnya adalah 4-5 kali. Kabupaten Pasuruan memiliki kejadian banjir sebanyak 30 kali dari tahun 2002-2010.

II. PEMBAHASAN

Pengertian Bencana Banjir

Bencana adalah sebuah fenomena akibat dari perubahan ekosistem yang terjadi secara tiba-tiba dalam tempo relatif singkat dalam hubungan antara manusia dengan lingkungannya yang terjadi sedemikian rupa seperti bencana gempa bumi, banjir, gunung meletus, sehingga memerlukan tindakan penanggulangan segera. Peningkatan suhu bumi, melelehnya es di kutub, peningkatan permukaan air laut, dan perubahan iklim yang tidak pasti menjadi indikasi utama dalam potensi bencana ke depannya. Belakangan ini bencana banjir melanda berbagai negara bukan hanya di Indonesia, namun juga terjadi di negara lain yang telah menyebabkan banyak masyarakat negara tersebut mengungsi.

Dampak Bencana Banjir

Dampak bencana banjir akan terjadi pada beberapa aspek dengan tingkat kerusakan berat seperti pada aspek kependudukan (berupa korban jiwa/meninggal, hanyut, tenggelam, luka-luka, korban hilang, pengungsian, berjangkitnya wabah, dan penduduk terisolasi), aspek pemerintahan (kerusakan atau hilangnya dokumen, arsip, peralatan, dan perlengkapan kantor sertaterganggunya jalan pemerintahan), aspek ekonomi (hilangnya mata pencaharian, tidak berfungsinya pasar tradisional, kerusakan dan hilangnya harta benda, ternak, dan terganggunya perekonomian masyarakat), aspek sarana prasarana (kerusakan rumah penduduk, jembatan, jalan, bangunan gedung perkantoran, fasilitas sosial dan fasilitas umum, instalasi listrik, air minum, dan jaringan komunikasi), aspek lingkungan (kerusakan ekosistem, objek wisata, persawahan/lahan pertanian, sumber air bersih dan kerusakan tanggul/jaringan irigasi). Selain itu, banjir juga dapat menimbulkan dampak wabah penyakit, diantaranya beberapa penyakit seperti diare, leptospirosis, muntaber, penyakit kulit, Infeksi Saluran Pernafasan Akut, serta trauma dan depresi.

Kejadian banjir terbanyak terdapat pada Kabupaten Bojonegoro sebesar 63 kali selama kurun waktu 1908-2012. Kabupaten Bojonegoro merupakan wilayah hilirnya yang berpotensi dan sering terjadi banjir, penurunan kualitas air, sedimentasi, dan kepadatan pemukiman sekita bantaran sungai. Dari segi fisik wilayah, topografi Kabupaten Bojonegoro menunjukkan bahwa di sepanjang daerah aliran sungai Bengawan Solo merupakan daerah dataran rendah (floodplain area) yang menyebabkan terjadinya bencana banjir.

Hasil sebaran dampak bencana banjir di wilayah Jawa Timur dapat menimbulkan dampak yang lebih luas pada aspek seperti kesehatan, sosial-ekonomi, dan lingkungan. Hal ini sejalan dengan penelitian Kodoatie (2002), bahwa banjir dapat mengakibatkan kerugian atau dampak pada manusia meliputi dampak sosial, ekonomi, dan budaya. Dampak sosial-ekonomi dirasakan masyarakat terkait dengan ketahanan pangan. Hal ini sejalan dengan penelitian Suprpto (2011), banjir yang terjadi di suatu daerah akan menimbulkan dampak terhadap ketahanan pangan nasional. Ketahanan pangan negara menjadi goyah akibat terjadi kegagalan panen di wilayah tersebut dan prediksi pola tanam petani banyak yang tidak tepat. Hal ini dapat menjadi ancaman

pada hilangnya mata pencaharian penduduk dimana sebagian besar penduduk Pulau Jawa bermata pencaharian sebagai petani.

Selain itu, kejadian banjir di Kabupaten Sampang menyebabkan terganggunya aktivitas masyarakat. Banjir mengakibatkan aktivitas belajar mengajar menjadi terganggu akibat sekolah tergenang banjir. Kegiatan perkantoran menjadi terhambat karena banyak pegawai yang rumahnya terendam banjir dan harus mengevakuasi harta benda dan dirinya sehingga tidak bisa beraktivitas di kantor. Banjir juga menyebabkan terganggunya arus transportasi antar kecamatan bahkan memutus arus antar kabupaten. Kerusakan rumah serta fasilitas umum dan infrastruktur mempengaruhi perekonomian negara karena pengeluaran terhadap biaya rehabilitasi dan rekonstruksi. Pada aspek kesehatan, beberapa penyakit saat dan pasca banjir sering dijumpai. Kondisi ini semakin diperparah dengan kondisi lingkungan yang tidak sehat yang menyebabkan beberapa penyakit infeksi akut berbahaya menyerang manusia seperti Leptospirosis.

Dampak kesehatan lainnya yaitu berpotensi terjadinya gangguan kesehatan jiwa seperti cemas, trauma, dan depresi. Hal ini sejalan dengan penelitian Hadiarto et al. (tanpa tahun), penelitian dilakukan di 3 kabupaten di Jawa Timur yaitu Mojokerto, Nganjuk, dan Tulungagung. Persepsi masyarakat di lokasi bencana banjir umumnya merasa was-was dan takut dengan persentase sebesar 73% pada masyarakat Tulungagung, 53% pada masyarakat Nganjuk, dan 40% pada masyarakat Mojokerto. Hasil penghitungan indeks rawan bencana yang disajikan dalam bentuk peta spasial memiliki luas wilayah rawan bencana yang lebih sedikit daripada Indeks Rawan Bencana Indonesia yang dikeluarkan oleh BNPB pada tahun 2010. Hal ini dikarenakan parameter yang digunakan terfokus pada satu kejadian bencana saja yaitu banjir serta dengan batasan wilayah Jawa Timur. Kabupaten Bojonegoro tergolong dalam kelas kerawanan sedang. Hal ini dikarenakan jumlah kerugian yang diakibatkan seperti korban meninggal dunia, korban luka-luka, kerusakan rumah, serta kerusakan fasilitas umum dan infrastruktur tidak menunjukkan angka yang besar sehingga hasil penghitungan skor menjadi lebih sedikit. Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sebuah sistem yang digunakan untuk mengolah informasi geografis.

Pemanfaatan SIG sangat penting, dimana aplikasi SIG dapat menjelaskan dan mempresentasikan objek daerah rentan banjir dari dunia nyata yang ditransformasikan dalam bentuk digital. Penentuan zona daerah rawan banjir menggunakan satelit penginderaan jauh dan SIG dapat dilakukan dengan memadukan antara fenomena banjir dan kemampuan satelit. SIG memiliki peranan penting dalam siklus manajemen bencana, mulai dari pencegahan, mitigasi, tanggap darurat, hingga rehabilitasi.

Upaya Meminimalisir Dampak Bencana Banjir Menggunakan SIG

ArcGIS adalah perangkat yang sangat populer dan andal dalam melakukan tugas-tugas Sistem Informasi Geografis (GIS). Meskipun cukup banyak perangkat lunak alternatif yang lebih murah dan bahkan gratis, tetapi ArcGIS masih menjadi perangkat lunak GIS yang utama. Keandalan ArcGIS tidak saja dalam hal membuat peta, melainkan yang lebih utama adalah membantu praktisi SIG melakukan analisis, pemodelan, dan pengelolaan data spasial secara efektif dan efisien (Raharjo dan Ikhsan, 2015). ArcGIS diciptakan khusus untuk kompatibilitas

sistem informasi berbasis geografis (SIG) yang membutuhkan performance besar seperti Server GIS, DatabaseGIS, Web GIS dan lain sebagainya.

Upaya untuk meminimalkan dampak negatif banjir pada suatu wilayah salah satunya yaitu dengan tersedianya peta indeks rawan bencana. Peta tersebut dapat digunakan oleh berbagai pihak untuk perencanaan pengendalian atau sistem kewaspadaan dini (Early Warning System). Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan metode yang dapat digunakan untuk memetakan tingkat kerawanan bencana banjir tiap-tiap kabupaten/kota di Jawa Timur dengan waktu yang singkat. Pemetaan dilakukan berdasarkan pendekatan terhadap parameter bencana yaitu jumlah kejadian serta besaran dampak yang diakibatkan bencana selama periode waktu 104 tahun. Jumlah kejadian bencana banjir merupakan faktor yang sulit diperkirakan karena sangat besar variasinya dari waktu ke waktu maupun dari satu tempat ke tempat lain. Penurunan bencana pada tahun 2012 diakibatkan oleh faktor alam. Oleh karena itu, besar kemungkinan akan terjadi peningkatan bencana di masa mendatang.

III. PENELITIAN

Berdasarkan kondisi tersebut, perlu diadakan penelitian mengenai indeks rawan bencana banjir Jawa Timur menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) yang disajikan dalam bentuk peta spasial sebagai upaya mitigasi bencana sehingga dapat meminimalisir kerugian. Penelitian ini bertujuan untuk:

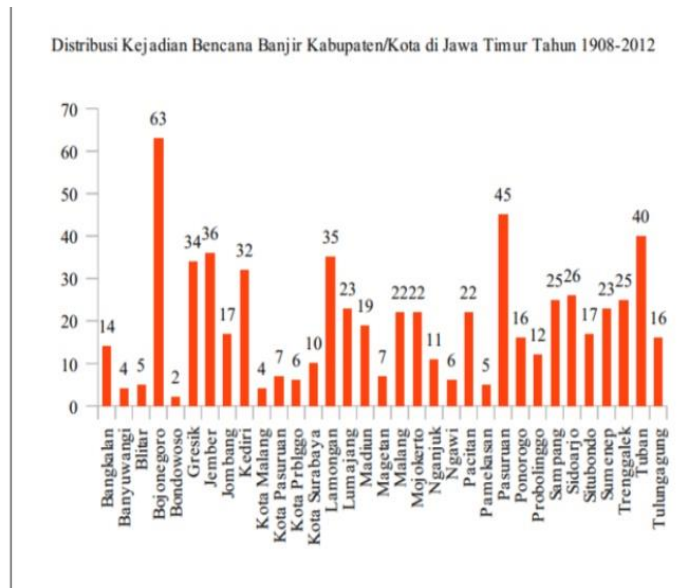
- 1) Menggambarkan trend kejadian bencana banjir di Jawa Timur tahun 1908-2012.
- 2) Menggambarkan dampak bencana banjir (korban meninggal, korban luka-luka, kerusakan rumah, kerusakan fasilitas umum dan infrastruktur).
- 3) Menggambarkan peta spasial indeks rawan bencana banjir tiap kabupaten/kota di Jawa Timur dengan menggunakan SIG.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif. Sumber data yang digunakan adalah data sekunder yang bersumber dari Data dan Informasi Bencana Indonesia (DIBI) yang dipublikasikan oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB).

Gambar Presentase

Distribusi Kejadian Bencana Banjir Kabupaten/Kota di Jawa Timur Tahun 1908-2012 Berdasarkan Gambar 1.1 dapat diketahui bahwa Kabupaten Bojonegoro merupakan wilayah dengan frekuensi kejadian terbanyak selama kurun waktu 1908-2012. Kejadian banjir terendah terdapat pada Kabupaten Bondowoso sebesar 2 kejadian.



Peta Spasial Indeks Rawan Bencana Banjir

Hasil penghitungan indeks rawan bencana banjir di Jawa Timur tahun 1908-2012 disajikan dalam bentuk gambar 1.2 sebagai berikut :



Peta Indeks Rawan Bencana Banjir

Kabupaten Bojonegoro tergolong dalam kelas kerawanan sedang. Hal ini dikarenakan jumlah kerugian yang diakibatkan seperti korban meninggal, korban luka-luka, kerusakan rumah, serta kerusakan fasilitas umum dan infrastruktur tidak menunjukkan angka yang besar sehingga hasil penghitungan skor menjadi lebih sedikit. Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sebuah sistem yang digunakan untuk mengolah informasi geografis.

Pemanfaatan SIG sangat penting, dimana aplikasi SIG dapat menjelaskan dan mempresentasikan objek daerah rentan banjir dari dunia nyata yang ditransformasikan dalam bentuk digital. Penentuan zona daerah rawan banjir menggunakan satelit penginderaan jauh dan SIG dapat dilakukan dengan memadukan antara fenomena banjir dan kemampuan satelit. SIG memiliki peranan penting dalam siklus manajemen bencana, mulai dari pencegahan, mitigasi, tanggap darurat, hingga rehabilitasi. Aplikasi SIG dalam menentukan indeks rawan bencana banjir di wilayah kabupaten/kota di Jawa Timur dibuat dengan menggunakan perangkat lunak Quantum GIS 1.7.0. Pembuatan peta dilakukan setelah melalui beberapa tahapan seperti pembobotan dan skoring pada data bencana.

Teknik digitasi pada peta pada prinsipnya merupakan pembuatan peta melalui proses komputer dengan menggunakan software Quantum GIS. Penyimpanan file di komputer dari hasil digitasi peta tersebut dikelompokkan berdasarkan pada layer-layer yang sesuai dengan tipe masing-masing objek yang akan digunakan, misalnya layer garis (line) diperuntukkan untuk data digital batas wilayah, layer poligon (polygon) digunakan untuk data digital kawasan prioritas dan penggunaan lahan lain, dan untuk layer titik (point) digunakan untuk memberikan label nama untuk setiap kawasan. Jadi dalam proses pembuatan digitasi peta Jawa Timur ini digunakan tiga

jenis layer yaitu tipe poligon, tipe titik, dan tipe garis. Pada setiap proses digitasi, ditambahkan sejumlah atribut sesuai kebutuhan masing-masing objek, yang nantinya akan ditampilkan dan dijadikan suatu informasi pada peta objek tersebut. Pada peta indeks rawan bencana banjir ini, data atribut yang terdapat pada masing-masing kabupaten/kota di Jawa Timur meliputi nama kabupaten/kota, jumlah kejadian, jumlah korban meninggal, jumlah korban luka-luka, jumlah kerusakan rumah, jumlah kerusakan fasilitas umum dan infrastruktur, kepadatan penduduk, serta skor kerawanan.

Setelah melakukan proses digitasi kemudian dilanjutkan dengan pemberian warna pada masing-masing wilayah kabupaten/kota berdasarkan penghitungan skor pada wilayah tersebut. Warna merah untuk rentang skor antara 58-65 (tingkat kerawanan tinggi), warna kuning skor antara 46-57 (tingkat kerawanan sedang), dan warna hijau berada di antara skor 34-45 (tingkat kerawanan rendah). Sedangkan untuk wilayah yang tidak memiliki data mengenai banjir, dikategorikan sebagai data yang hilang (missing data).

Analisis spasial diperlukan saat hasil analisis non spasial dinilai tidak mencukupi untuk menjawab beberapa pertanyaan. Seperti halnya untuk mengetahui letak dan sebaran dari suatu permasalahan kesehatan. Spasial analisis di bidang kesehatan sendiri merupakan hasil sinergi dari ilmu geografi dan ilmu kesehatan dengan berbagai atributnya. Kemudian dengan proses geomatika dan goe informasi dihasilkan suatu hasil dari analisis spasial seperti halnya dengan regionalisasi suatu permasalahan baik secara formal maupun fungsional. Kemajuan teknologi memberikan dampak dalam melakukan analisis spasial yaitu dengan ditemukannya alat untuk menganalisis data spasial yang dikenal sebagai Sistem Informasi geografis.

Berpijak pada dasar pemikiran adanya keterkaitan antara besaran dampak atau kerugian akibat bencana dan fenomena kesehatan masyarakat, kondisi yang menyebabkan perbedaan tingkat kerawanan bencana banjir di Jawa Timur disebabkan oleh faktor jumlah kejadian, besaran dampak, serta kepadatan penduduk. Oleh karena itu, untuk memperkirakan potensi bencana di masa datang sehingga penanggulangan banjir dapat dilakukan dengan lebih efektif dan efisien, maka perlu dilakukan analisis eksploratif terhadap wilayah-wilayah persebaran indeks rawan banjir tiap kabupaten/kota di Jawa Timur. Upaya dalam penanggulangan bencana dimulai pada waktu sebelum terjadinya bencana (pra bencana) berupa kegiatan pencegahan, mitigasi (pelunakan/penjinakan dampak), dan kesiapsiagaan. Kegiatan yang dilakukan pada saat terjadi bencana berupa kegiatan tanggap darurat sementara pada saat setelah terjadi bencana berupa kegiatan pemulihan/rehabilitasi dan rekonstruksi.

Salah satu informasi yang dibutuhkan pada tahap pra bencana meliputi peta daerah rawan bencana. Peta kerawanan banjir merupakan peta bagian dari sistem peringatan dini (Early Warning System) dari bahaya dan risiko banjir sehingga akibat dari bencana banjir dapat diperkirakan dan pada akhirnya dapat diminimalkan pemetaan indeks rawan banjir bertujuan untuk mengidentifikasi daerah-daerah yang memiliki tingkat kerawanan tinggi, sedang, rendah. Indeks Rawan Bencana Indonesia (IRBI) memberikan informasi berupa karakteristik wilayah serta dampak kerugian yang ditimbulkan baik kerugian nyawa, perumahan, luka-luka, serta fasilitas umum dan infrastruktur yang dikembangkan sesuai dengan ketersediaan data kerugian

yang tersedia dan konsensus pembobotan atas kerugian tersebut sehingga dapat digunakan oleh berbagai pihak untuk melakukan kegiatan pencegahan dan penanggulangan bencana.

Contoh Wilayah Rawan Banjir

Bencana banjir di Kabupaten Cirebon pasti memiliki informasi yang berhubungan dengan data spasial (wilayah) maupun non spasial berupa informasi yang berhubungan dengan keberadaan wilayah. Informasi-informasi ini pasti sangat dibutuhkan oleh masyarakat dalam upaya mengantisipasi bencana banjir yang terjadi. Pemetaan daerah rawan banjir merupakan salah satu cara pengendalian banjir secara nonstructural yang menjadi salah satu upaya dalam mengoptimalkan langkah antisipasi bencana. Pemetaan daerah rawan banjir dengan menggunakan bantuan Sistem Informasi Geografis dan menggunakan ArcGis 10.1, sehingga dapat menghasilkan peta daerah rawan banjir sesuai parameter yang ditentukan.

Menurut Rahma Wayan Lestari, Indra Kanedi, dan Yode Arliando dalam penelitiannya yang berjudul “Sistem informasi geografis (SIG) daerah rawan banjir di kota Bengkulu menggunakan arcview”, menyatakan bahwa banjir adalah genangan air yang mengalir deras dengan ketinggian melebihi tingkat normal. Pada saat banjir air akan menggenangi sebagian besar daratan yang biasanya tidak tergenangi air. Ketika musim hujan tiba, sebagian wilayah ada yang mengalami banjir. Curah hujan yang tinggi membuat beberapa wilayah tergenang air. Banjir yang sangat berbahaya adalah banjir dahsyat yang terjadi dengan tiba-tiba dan bersifat menghanyutkan. Pengendalian banjir perlu dilakukan untuk mencegah atau mengurangi kerugian yang ditimbulkan akibat banjir. Komponen-komponen pokok dalam upaya pengendalian banjir terdiri dari, manajemen sumber daya air, manajemen tata ruang, manajemen ancaman bencana, dan manajemen kawasan pesisir. Secara umum terdapat dua jenis pengendalian, yaitu pengendalian banjir secara struktural (reboisasi lahan, pembangunan infrastruktur bangunan pengendali aliran, kanalisasi dan lainnya) serta pengendalian banjir non-struktural meliputi pengendalian tata ruang, peningkatan kesadaran masyarakat, pemetaan daerah rawan banjir.

Upaya Sebagai Kesiapsiagaan

Upaya yang dilakukan untuk mengantisipasi melalui pengorganisasian yang tepat dan berdaya guna. Menurut Djauhari Noor kesiapan bencana mencakup peramalan dan pengambilan keputusan tindak pencegahan sebelum munculnya ancaman didalamnya meliputi pengetahuan tentang gejala munculnya bencana, awal bencana, pengembangan dan pengujian secara teratur terhadap sistem peringatan dini, rencana evakuasi atau tindakan lain yang harus diambil selama periode waspada untuk meminimalisir kematian dan kerusakan fisik yang mungkin terjadi.

Langkah-langkah Penggunaan ArcGIS

1.1 Registrasi Image (Reaktifikasi)

Sebagai langkah awal dalam memproduksi data spasial dalam format digital, peta-peta analog (berupa print out atau cetakan) di-scan ke dalam format yang dapat dikenali oleh ArcGIS. ArcGIS dapat mengenali hampir seluruh format gambar digital yang umum digunakan seperti JPG, TIF, BMP, GIF, Img.

- a) Buka program Arc GIS dari Start menu AllPrograms Arc GIS Arc Map.



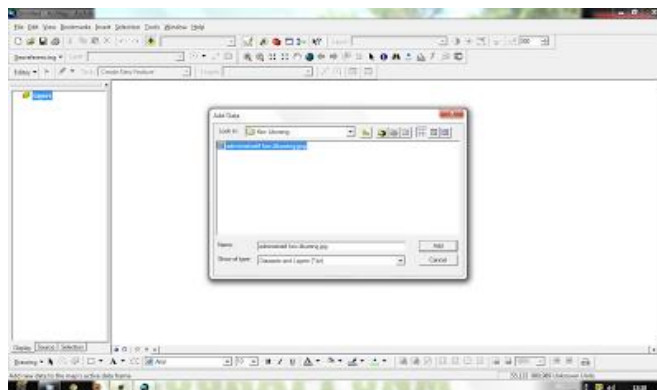
- b) Pilih **A new empty map**, klik OK.

- c) Aktifkanlah toolbar Georeferencing dengan klik kanan pada area kosong pada toolbar dan pilih **Georeferencing**

1.2 Menampilkan image

- a) Tampilkan peta yang akan diregistrasi, klik icon **Add Data**

Akan muncul kotak dialog pencarian image yang akan ditampilkan pada view cari folder tempat penyimpanan yang akan di reaktifikasi klik add



- b) Klik Yes saat muncul kotak dialog yang menanyakan apakah kita ingin membuat piramid untuk tampilah data raster (building pyramids).

Cat: (Pyramids adalah bentuk lain data raster yang dibuat pada tingkat resolusi/skala yang berbeda untuk mempercepat proses dalam menampilkan data raster. Dengan adanya pyramid, data akan ditampilkan berdasarkan resolusi yang berbeda sesuai

skala yang diminta. Contoh praktisnya, saat kita membuka data dengan resolusi (ukuran pixel di lapangan) 5 meter pada skala tampilan 250.000, ArcGIS akan menampilkan versi data raster dengan resolusi yang lebih kecil (misalnya ukuran pixel 100 m). Versi-versi data raster dengan ukuran resolusi yang berbeda inilah yang disebut sebagai pyramid. Pyramid disimpan sebagai suatu file baru berekstensi .rrd (Reduced Resolution Dataset).

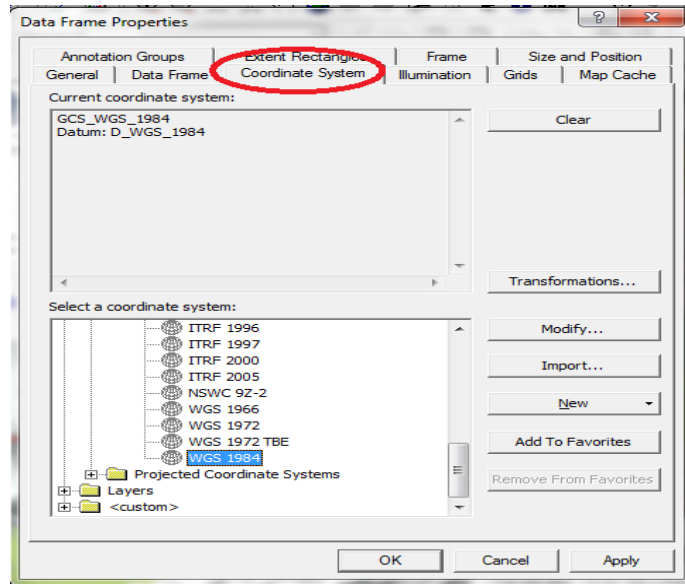
- c) Selanjutnya adalah melakukan koreksi koordinat dari data gambar hasil scan tersebut (koreksi geometri). Untuk Georeferensi membutuhkan minimal 4 (empat) titik dengan menggunakan (add control points) untuk membuat persamaan faktor transformasi koordinat dari peta raster hasil scan sehingga pada akhirnya diperoleh peta raster yang memiliki koordinat yang benar. Sistem koordinat grid yang umum digunakan pada pemetaan adalah Grid UTM dan Grid Geografis. Pada proses ini, koordinat yang tertulis pada keempat ujung peta hasil scan akan dimasukkan sebagai koordinat referensi terhadap koordinat lokal peta hasil scan.

1.3 Mengatur Data Frame

- a) Klik menu **View Data Frame Properties**
- b) Akan muncul **jendela Data Frame Properties**



- c) Klik tab **Coordinate System**



(Gambar. Data Frame Properties)

Karena sistem koordinat peta yang akan kita registrasi koordinatnya adalah koordinat geografis, maka pada pengaturan sistem koordinat juga kita pilih geografis. Tetapi jika sistem koordinat yang akan kita koreksi UTM maka juga diatur menjadi UTM. Hal ini kita lakukan agar peta output sudah memiliki sistem koordinat yang jelas dan sesuai dengan sistem koordinat yang digunakan.

- d) Pada Select a **coordinate system**, pilih **Predefined à Geographic Coordinate Systems à World à WGS 1984**, klik **OK**.

Dengan menggunakan arcgis maka kita dapat mengetahui daerah yang paling rentan terhadap bencana banjir menjadi prioritas utama dalam melakukan tindakan mitigasi. Semua langkah-langkah yang diambil bertujuan untuk menghindari bencana ketika diterapkan, langkah yang berikutnya adalah untuk bersiap-siap menghadapi situasi jika bencana menyerang. Akibatnya bagaimana jika atau pemodelan kapabilitas SIG telah memberi suatu gagasan yang ideal tentang segala sesuatu yang diharapkan. SIG untuk kesiapsiagaan bencana adalah efektif sebagai sarana untuk menentukan lokasi sebagai tempat perlindungan di luar zone bencana, mengidentifikasi rute pengungsian alternatif yang mendasarkan pada scenario bencana yang berbeda, rute terbaik ke rumah sakit di luar zona bencana itu, spesialisasi dan kapasitas rumah sakit dan lain lain. SIG dapat memberikan suatu perkiraan jumlah makanan, air, obat kedokteran dan lain lain misalnya untuk penyimpanan barang atau logistik.

IV. KESIMPULAN

Pemanfaatan SIG sangat penting, dimana aplikasi SIG dapat menjelaskan dan mempresentasikan objek daerah rentan banjir dari dunia nyata yang ditransformasikan dalam bentuk digital. Penentuan zona daerah rawan banjir menggunakan satelit penginderaan jauh dan SIG dapat dilakukan dengan memadukan antara fenomena banjir dan kemampuan satelit. SIG memiliki peranan penting dalam siklus manajemen bencana, mulai dari pencegahan, mitigasi, tanggap darurat, hingga rehabilitasi. Aplikasi SIG dalam menentukan indeks rawan bencana banjir di wilayah kabupaten/kota di Jawa Timur dibuat dengan menggunakan perangkat lunak Quantum GIS. Dengan adanya aplikasi ini juga dapat mengantisipasi sebelum bencana terjadi. Pada peta spasial indeks rawan bencana banjir Jawa Timur dengan menggunakan SIG menunjukkan sebagian besar wilayah provinsi Jawa Timur berada pada tingkat kerawanan sedang (berwarna kuning).

V. SARAN

Mengoptimalkan kegiatan-kegiatan pra bencana untuk mengantisipasinya dan perlu adanya penelitian lebih lanjut terkait analisis resiko daerah rawan banjir berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi banjir menggunakan Sistem Informasi Geografis sehingga data yang dihasilkan lebih akurat.

VI. DAFTAR RUJUKAN

- Nurdiawan O., & Putri, H. (2018). Pemetaan Daerah Rawan Banjir Berbasis Sistem Informasi Geografis dalam Upaya Mengoptimalkan Langkah Antisipasi Bencana. *Infotech Journal*, 4 (2),2018,1-9.
- Pramida R,R., Prasetyowati I., & Baroya N. (2013). Peta Spasial Indeks Rawan Bencana Banjir Jawa Timur Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). Artikel Ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa 2013.
- Wayan R, L., Kanedi I., & Arliando Y. (2016). Sistem Informasi Geografis (SIG) Daerah Rawan Banjir di Kota Bengkulu Menggnakan Arcview. *Jurnal Media Infotama*, 12 (1), 2016, 41
- <http://bpbd.probolinggakab.go.id/id/berita/pemanfaatan-sig-system-information-geografis-untuk-mitigasi-bencana/>
- http://laminer10science.blogspot.com/p/panduandasar-arccgis-dimanapada_8383.html
- http://www.researchgate.net/publication/308070432_PERANAN_SISTEM_INFORMASI_GEOGRAFIS