

PELATIHAN SOFTWARE HEC-RAS BERBASIS RAS MAPPER UNTUK PENANGANAN BANJIR DI RUAS SUNGAI TUNTANG KEPADA AKADEMISI DAN PRAKTISI TEKNIK SIPIL

Ahmad Hakim Bintang Kuncoro¹⁾, Diah Setyati Budiningrum¹⁾, Anik Kustirini¹⁾, Talitha Zhafira¹⁾

¹⁾ Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Semarang
Jln. Soekarno-Hatta, Tlogosari, Semarang 50196
Email: ahmad@usm.ac.id

ABSTRAK

Pertumbuhan teknologi dalam menunjang kegiatan belajar maupun bekerja mengalami perkembangan yang semakin canggih. Salah satu software dalam dunia Teknik Sipil khususnya konsentrasi Hidro/Keairan yaitu HEC-RAS telah mengalami update dalam kemampuan dan tampilan 2D dalam analisis hidrologi dan hidrolika yang sangat menarik. Akademisi dan praktisi yang bergerak di bidang Teknik Sipil Hidro perlu diberikan pelatihan agar dapat meningkatkan kemampuan dalam dunia akademik maupun di dunia kerja. Kegiatan pelatihan ini diharapkan dapat membantu para akademisi dan praktisi Teknik Sipil dalam meningkatkan kemampuan pengolahan data dan pemecahan masalah, khususnya banjir di ruas sungai dengan menggunakan software HEC-RAS berbasis RAS Mapper. Pelatihan ditujukan kepada akademisi dan praktisi Teknik Sipil di Kawasan Kota Semarang dan sekitarnya dengan jumlah total peserta sebanyak 35 orang. Pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dengan melakukan kegiatan pelatihan yang bersifat presentasi, tutorial dan praktik langsung penggunaan software HEC-RAS yang dititik beratkan pada pemodelan, pemasukan input data debit dan pembuatan tanggul sungai, serta hasil output dengan visual yang menarik. Dari hasil survey di awal pelatihan, maka didapatkan nilai rata-rata tingkat pemahaman para peserta mengenai software HEC-RAS masih sekitar 26,62 %. Setelah dilakukan pelatihan, hasil survey diakhir pelatihan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta menjadi 61,36 %. Sehingga dapat disimpulkan adanya peningkatan dalam mengaplikasikan software HEC-RAS berbasis RAS Mapper.

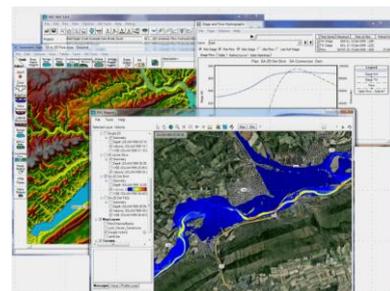
Kata kunci: Banjir, HEC-RAS, Pelatihan, RAS Mapper, Sungai.

PENDAHULUAN

Menghadapi era globalisasi dan persaingan yang ketat dibidang konstruksi maka perlu disiapkan sumber daya manusia yang terampil terdidik dan mampu berkompetisi. Penggunaan komputasi untuk analisis dan perencanaan dibidang teknik sipil sudah merupakan keharusan. Salah satu aplikasi program komputasi yang banyak membantu dalam analisis dan perencanaan bidang keairan / hidro adalah HEC-RAS.

HEC-RAS merupakan program aplikasi untuk memodelkan aliran di sungai, *River Analysis System (RAS)* yang dibuat oleh *Hydrologic*

Engineering Center (HEC) yang merupakan satuan kerja di bawah *US Army Corps of Engineers (USACE)*. Aplikasi ini mengintegrasikan fitur *graphical user interface*, analisis hidraulik, manajemen dan penyimpanan data, grafik, serta pelaporan. Tampilan aplikasi HEC-RAS berbasis RAS Mapper dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Tampilan HEC-RAS beserta fitur RAS Mapper

Saat ini HEC-RAS sudah mampu mengolah data dengan sistem 2D dengan seri terbaru HEC-RAS 6.1. Pada HEC-RAS 2D telah memberikan fitur baru berupa tampilan dan pengolahan data geospasial yang disebut dengan RAS Mapper. Kemampuan permodelan HEC-RAS 2D menggunakan sebuah skema solusi *finite volume*. Menurut Susislo, dkk. (2021) persamaan yang digunakan dalam aplikasi HEC-RAS adalah persamaan massa, persamaan momentum, dan *boundary condition*.

Sebelum adanya RAS Mapper simulasi genangan banjir dapat disimulasikan dengan bantuan *tool* HEC-GeoRAS. Menurut Istiarto (2015), HEC-GeoRAS menyediakan sejumlah prosedur, *tools*, dan *utilities* dalam ArcGIS untuk (1) mengolah data geografi/spasial menjadi data GIS yang dapat dibaca (diimpor) oleh HEC-RAS sebagai data geometri sungai, dan (2) membaca hasil simulasi aliran oleh HEC-RAS dan mengolahnya menjadi data GIS untuk ditampilkan dalam bentuk peta spasial oleh ArcGIS.

Permasalahan Mitra

Adanya kebutuhan tenaga terampil terdidik tidak diimbangi dengan tersedianya sumber daya manusia yang memadai untuk menyelesaikan kasus-kasus di lapangan secara cepat dan efisien khususnya pada penanganan banjir di suatu ruas sungai. Lulusan perguruan tinggi maupun praktisi yang telah berkecimpung di dunia kerja perlu dibekali dengan kemampuan untuk menguasai program bantu sehingga kelak menjadi penyedia jasa konstruksi yang handal. Untuk membekali lulusan PT yang mumpuni dalam menggunakan *software* maka kemampuan dosen sebagai tenaga pengajar dalam hal

software juga perlu ditingkatkan, salah satunya dalam hal penggunaan *software* HEC-RAS. Hal inilah yang menjadi latar belakang tim pelaksana pengabdian masyarakat dari Teknik Sipil Universitas Semarang dalam kegiatan pengabdian masyarakat.

Mitra dalam kegiatan Program Pengabdian kepada Masyarakat ini adalah Konsultan PT. CV. Hidro Consult, CV. Sentra Utama, PT. Perentjana Djaya, kontraktor dari PT. Brantas Abipraya, serta instansi dari Dinas PUSDATARU Prov. Jawa Tengah. Untuk akademisi terdiri dari beberapa universitas dengan jurusan Teknik Sipil yaitu Universitas Islam Blitar, Universitas Medan Area, Universitas Merdeka Madiun, Universitas Selamat Sri Kendal, Universitas Tangerang Raya, Universitas Tidar Magelang, dan Sekolah Vokasi Undip. Pemilihan mitra ini didasarkan bidang keahlian dari tim pelaksana Pengabdian Masyarakat dari USM yaitu Jurusan Teknik Sipil.

Solusi Yang Ditawarkan

Sehubungan dengan permasalahan yang dialami para mitra, maka pengusul dari Universitas Semarang Jurusan Teknik Sipil memberi solusi yaitu dengan memberi pelatihan *software* HEC-RAS berbasis RAS Mapper.

PELAKSANAAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini diawali dengan *survey* ke beberapa mitra. Kemudian pengajuan proposal kegiatan kepada LPPM USM. Menentukan sistem pelatihan yang dapat dilakukan secara online via *Zoom* atau *offline* yang akan dilaksanakan di Laboratorium Komputer Jurusan Teknik Sipil USM. Membuat surat ijin pelaksanaan kegiatan dan pembuatan selebaran mengenai pengadaan pelatihan.

Melakukan persiapan pelatihan dengan membuat *slide powerpoint* dan modul pelatihan. Persiapan pendaftaran peserta secara *online*, mendesain background dan sertifikat dibantu oleh mahasiswa yang terlibat pada kegiatan PkM. Mempersiapkan dokumentasi pelaksanaan kegiatan PkM.

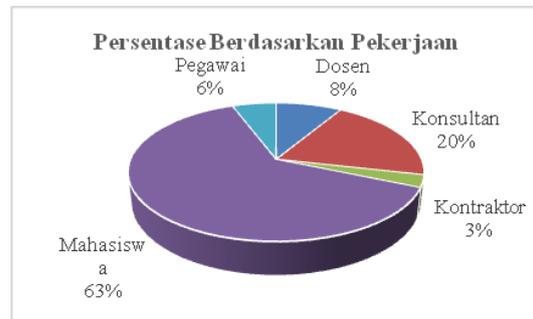
Peranan Mahasiswa Teknik Sipil di Semarang adalah sebagai peserta pelatihan. Para peserta pelatihan akan diberikan kuis *pre test* di awal pertemuan dan kuis *post test* di akhir pertemuan untuk mengukur tingkat pemahaman peserta sebelum dan sesudah diberikan pelatihan. Soal pertanyaan *pre test* atau *post test* mengenai pengetahuan terkait penggunaan *software* HEC-RAS 6.1. Pembukaan pelatihan dan sambutan oleh Ketua Jurusan Teknik Sipil USM. Pemberian materi dan praktek langsung dalam penggunaan HEC-RAS berbasis RAS *Mapper*. Penutupan pelatihan dengan memberikan sertifikat bukti telah mengikuti pelatihan.

Terakhir kegiatan yang dilakukan oleh tim PkM adalah pengerjaan laporan akhir dan luaran yang telah ditargetkan.

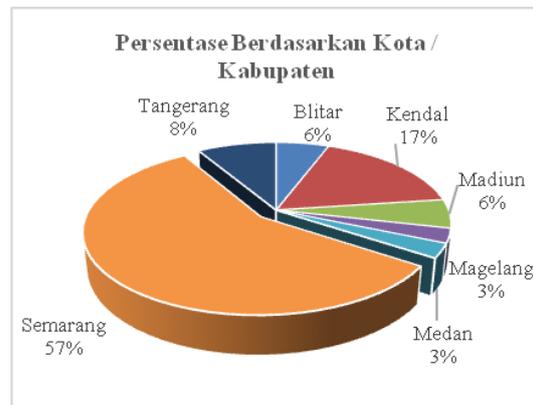
Kegiatan Pelatihan

Pelaksanaan kegiatan pelatihan diselenggarakan pada hari Juma'at tanggal 24 Desember 2021 dari pukul 09:00 WIB hingga 11:00 WIB. Peserta yang mengikuti pelatihan sebanyak 35 orang yang berasal dari beberapa instansi dan profesi. Pelatihan dilakukan secara daring via *Zoom Meeting*, dan pelaksana menyampaikan dari ruang A.1.1.3 Gedung A Universitas Semarang (USM). Dilihat dari persentase peserta berdasarkan pekerjaannya 71% diikuti oleh akademisi (mahasiswa dan dosen) dan sisanya diikuti oleh praktisi (konsultan, kontraktor, dan pegawai). Jika dilihat dari asal kota/kabupaten para

peserta maka terdapat 57% berasal dari Kota Semarang, dan sisanya dari luar Kota Semarang. Persentase peserta berdasarkan pekerjaan dan asal kot/kabupatennya dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3 berikut ini.



Gambar 2. Persentase peserta berdasarkan pekerjaan

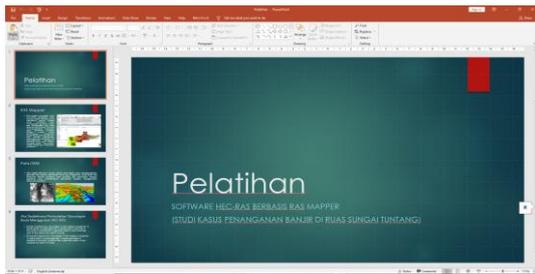


Gambar 3. Persentase peserta berdasarkan asal kota/kabupaten

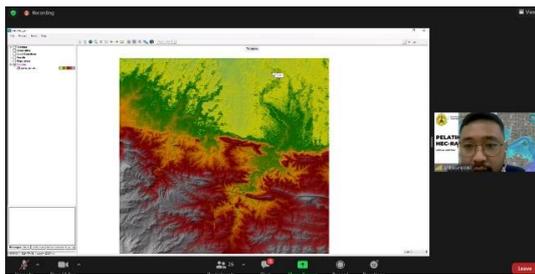
Pelatihan dimulai dan diakhiri dengan pemberian kuis sebagai bahan evaluasi. Selanjutnya pemberian materi dengan pemaparan *power point*. Kemudian dilakukan praktek langsung dengan cara melihat tahap-tahap permodelan yang disampaikan oleh pemateri dalam menggunakan aplikasi HEC-RAS berbasis RAS *Mapper*. Untuk memperdalam materi maka dilakukan sesi tanya jawab.

Simulasi genangan banjir diambil dari situasi yang benar terjadi pada ruas Sungai Tuntang di Kecamatan Gubug, Kabupaten Grobogan, Jawa Tengah yang pernah terjadi banjir pada awal Tahun 2020 akibat jebolnya tanggul sungai

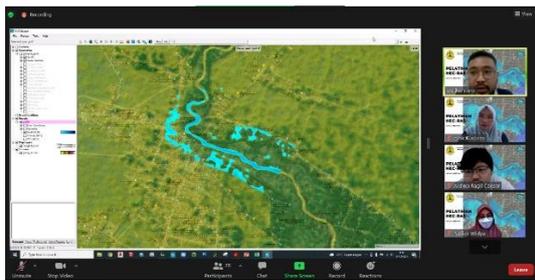
tuntang. Menurut Safitri, dkk. (2017) debit bangkitan hujan kala ulang 25 tahun di Sungai Tuntang pada ruas Desa Pulosari sebesar 270,03 m³/s. Dari data tersebut yang mendasari perkiraan debit banjir yang disimulasikan di Sungai Tuntang ruas Kecamatan Gubug pada saat pelatihan. Beberapa dokumentasi pelaksanaan pelatihan dapat dilihat pada beberapa gambar berikut ini.



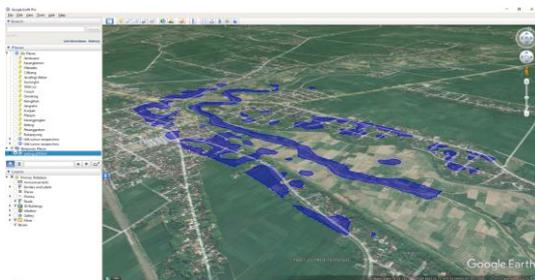
Gambar 4. Materi pelatihan software HEC-RAS berbasis RAS Mapper



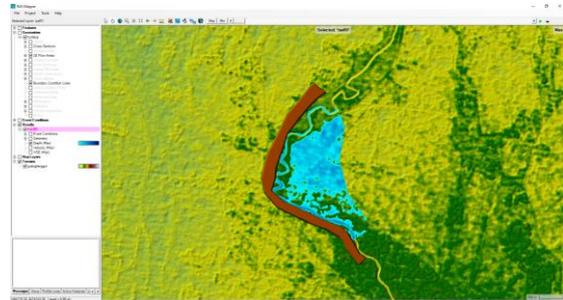
Gambar 5. Pengolahan peta Digital Elevation Model (DEM)



Gambar 6. Hasil simulasi genangan banjir 1D



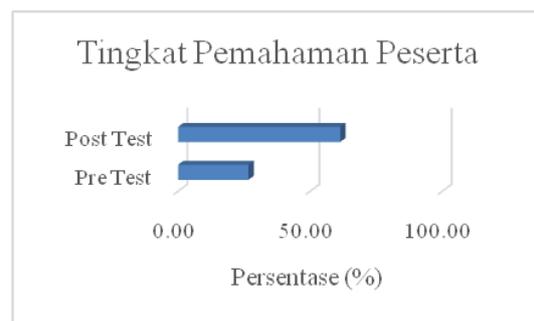
Gambar 7. Hasil simulasi genangan banjir 2D dengan bantuan aplikasi *Google Earth*



Gambar 8. Pemodelan tanggul sungai pada sisi kiri

HASIL CAPAIAN KEGIATAN

Pencapaian pelatihan didasarkan pada hasil jawaban kuisioner pada awal dan akhir pelatihan. Jika dilihat hasil kuisioner sebelum pelatihan, maka rata-rata tingkat pemahaman peserta hanya mencapai 26,62 % saja. Namun setelah mengikuti pelatihan, rata-rata tingkat pemahaman para peserta meningkat menjadi 61,36 %. Sehingga dapat disimpulkan bahwa adanya peningkatan pemahaman peserta mengenai penggunaan software HEC-RAS berbasis RAS Mapper. Persentase capaian pelatihan dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Hasil capaian pelatihan HEC-RAS

Capaian luaran PkM yang telah dicapai adalah publikasi media massa online dan luaran berupa video di kanal YouTube yang dapat dilihat pada Gambar 10 dan Gambar 11. Untuk

