

ANALISIS PENATAAN SISTEM DRAINASE SEBAGAI PENGEMBANGAN EDU-TOURISM KHAIRA UMMAH DI KAMPUS UNISSULA SEMARANG

Hisam Ashari¹, Rachmat Mudiyono² Soedarsono²
^{1,2,3}Universitas Islam Sultan Agung

¹Mahasiswa Program Studi Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung Semarang

²Dosen Program Studi Magister Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung Semarang

Email : hisamashari507@gmail.com

ABSTRACT

Floods and Rob floods are natural disasters that often occur in Indonesia. The UNISSULA campus area is in the Pantura road area. UNISSULA is one of the campuses affected by floods and robs. Extreme weather conditions and rising sea levels have exacerbated the condition of the north coast road. Thus causing traffic jams and activities of the surrounding community to falter. The purpose of this study was to analyze the drainage system of the UNISSULA campus area by utilizing the potential of a storage pond by disposing of water directly into the estuary. With this research, it is hoped that it can be used as data and material for consideration for the development of a drainage system in the campus area and to become a pilot campus to control flooding. The method used is a simulation of the rainfall-runoff model using EPA SWMM Version 5.1. This study carried out two scenarios in carrying out flood control efforts, namely the first scenario, the existing west, and east retention ponds will be connected to pond 1, for the pond in the north, will be connected from pool 4 to the engineering pool, channeled to pool 3, to pool 2 and connected with pool 1 equipped with a pump with a capacity of 1 m³/sec with additional long storage from pool 2 to pool 1 along 184 meters. The second scenario is to break the direction of the front and rear drainage flows. For drainage, it will be pulled into pond 4, then a technical pond until it is connected to pool 2 and discharged directly into the sea with a flood pump with a capacity of 0.5 m³/sec. This makes the flood travel time short and is expected to reduce inundation. With this scenario, it can also be developed as Khairu Ummah Edu-tourism Khaira Ummah in the campus area.

Keywords: Polder, Retention Poll, SWMM, edu-tourism, pump

ABSTRAK

Banjir dan Rob merupakan bencana alam yang kerap terjadi di Indonesia. Kawasan kampus UNISSULA berada di kawasan jalan Pantura. UNISSULA kampus yang terdampak oleh banjir dan rob. Kondisi cuaca ekstrim dan naiknya permukaan air laut memper parah kondisi jalan Pantura. Sehingga menyebabkan kemacetan dan aktifitas masyarakat sekitar tersendat. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis system drainase kawasan kampus UNISSULA dengan memanfaatkan potensi kolam tampungan dengan membuang air langsung ke muara. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai data dan bahan pertimbangan untuk pengembangan sistem drainase pada kawasan kampus dan menjadi kampus percontohan dalam upaya mengendalikan banjir. Metode yang digunakan adalah simulasi model rainfall-runoff menggunakan EPA SWMM Versi 5.1.

Pada simulasi eksisting, polder terbagi menjadi 2 yaitu polder timur dan polder barat. Air yang tertampung pada kolam tersebut dibuang ke saluran Pantura sepanjang 1,88 kilometer, Skenario pertama kolam retensi eksisting barat dan timur akan terkoneksi ke kolam 1, untuk kolam yang ada di utara akan dikoneksikan dari kolam 4 menuju kolam teknik disalurkan ke kolam 3, sampai ke kolam 2 dan dikoneksikan dengan kolam 1 dilengkapi dengan pompa dengan kapasitas 1 m³/dt dengan tambahan longstorage dari kolam 2 menuju kolam 1 sepanjang 184 meter. Skenario kedua adalah memecah arah aliran drainase depan dan belakang. Untuk drainase akan di tarik ke kolam 4 lalu kolam teknik sampai terkoneksi ke kolam 2 dan langsung di buang ke laut dengan pompa banjir kapasitas 0,5 m³/dt. Hal ini menjadikan waktu tempuh banjir akan pendek. Dengan skenario tersebut maka dapat dikembangkan juga sebagai Edu-tourism Khaira Ummah di kawasan kampus.

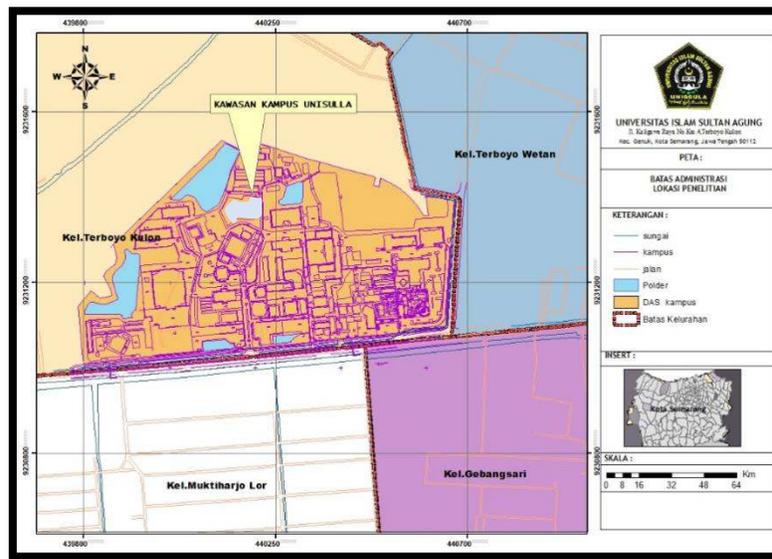
Kata Kunci: Polder, Kolam Retensi, SWMM, edu tourism, pompa

1. PENDAHULUAN

Sarana dan prasarana yang ada di kampus adalah drainase kampus. Sistem drainase kampus yang baik sangat penting untuk menjamin keamanan dan kenyamanan penggunanya, karena tidak sedikit kompleks kampus yang tergenang air saat musim penghujan bahkan sampai mengalami banjir karena sistem drainase yang kurang baik (Nurhidayati, E. 2022; Pania et al., 2013; Prabowo dan Rahman, 2023; Puspitasari dan Karmilah, 2022; Syafitri, A. W., & Rochani, A, 2022; Utami, C. W dkk, 2021).

Bencana adalah peristiwa yang meresahkan masyarakat akibat hilangnya kenyamanan, keamanan dan ketentraman masyarakat salah satunya adalah bencana Banjir dan Rob(Hermon, 2012). Hujan dengan intensitas tinggi menimbulkan permasalahan tersendiri bagi lingkungan kampus. Dalam kondisi normal air hujan sebagian besar masuk ke dalam tanah (infiltrasi), sebagian lainnya dialirkan, dan sebagian lainnya menguap. pemeliharaan secara berkala perlu dilakukan demi terjaganya suatu system drainase yang tetap prima (Sirientika dkk, 2021; Januardi dkk, 2022). Tidak dilakukannya perawatan secara berkala dapatn dimensi konstruksi drainase yang kurang luas dan jaringan drainase yang terjadi sedimentasi akibat dari kurangnya pemelihara (Shaf dkk, 2021). Permasalahan muncul ketika air tersebut tidak masuk ke dalam tanah, tidak dialirkan dan mengakibatkan timbulnya genangan atau dalam kapasitas besarnya biasa disebut banjir. Permasalahan genangan terjadi di kompleks kampus Universitas Islam Sultan Agung Semarang yang terletak di Jalan Raya Kaligawe Kota Semarang yang sering tergenang (Irwan, 2018).

Sistem Drainase eksisting di Kota Semarang saat ini telah mengalami banyak peningkatan umumnya pada sistem drainase semarang timur. Terdapat sub sistem UNISSULA dan Sringin yang menjadi tulang punggung dalam pengendalian banjir di wilayah Semarang Timur yang sudah di terapkan menjadi sistem polder. Lokasi Penelitian disajikan pada Gambar 1.



Sumber : Hasil Analisis, 2022
Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

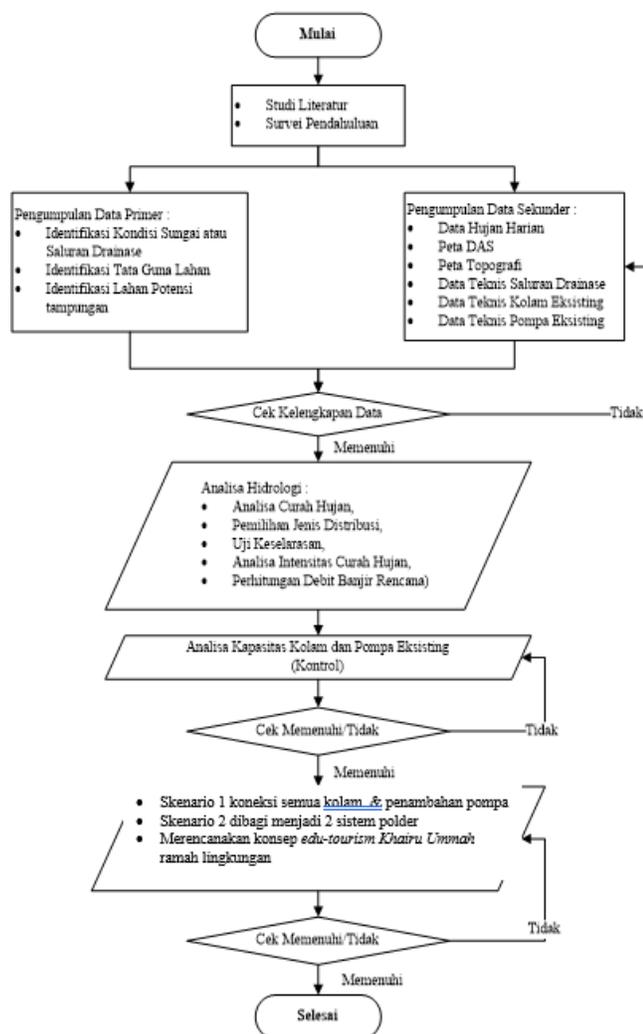
Kawasan Unissula mempunyai tautan kondisi wilayah yang cukup unik (Rahman, 2019). Sehingga Kampus Unissula Semarang menggunakan sistem drainase terbuka dengan polder sebagai tempat pembuangan akhir. Terdapat 4 (empat) potensi kolam tampungan dan 2 kolam tampungan eksisting yang terletak di bagian depan kampus. Kondisi dari saluran drainase sebagian sudah tidak memenuhi syarat akibat kurang adanya perhatian dan perawatan. Kondisi banjir menjadi sangat buruk jika terjadi hujan dengan intensitas yang tinggi bersamaan dengan pasang air laut (pasang purnama). Bahkan tidak ada hujan sekalipun, pada saat pasang tinggi sering terjadi genangan di beberapa daerah yang rendah.

Perlu adanya penelitian yang menjadi pemecahan solusi genangan pada kawasan kampus dengan peninjauan system drainase yang ada dengan memanfaatkan potensi kolam tampungan sehingga dalam penanganan masalah genangan dapat teratasi dengan optimal.

Tujuan dari Penelitian ini adalah menganalisis system drainase kawasan kampus dengan memanfaatkan potensi kolam tampungan. Menganalisis sistem drainase dengan skenario membuang air langsung ke muara. Mengembangkan sistem drainase untuk mendukung kawasan *Edu-tourism* Khaira Ummah.

2. METODOLOGI

Pelaksanaan kegiatan penelitian Analisis Penataan Sistem Drainase Sebagai Pengembangan *Edu Tourism Khaira Ummah* di Kampus UNISSULA Semarang” secara keseluruhan dijabarkan dalam metodologi pelaksanaan penelitian sesuai dengan *Flowchart/Bagan Alir* pada Gambar 2.

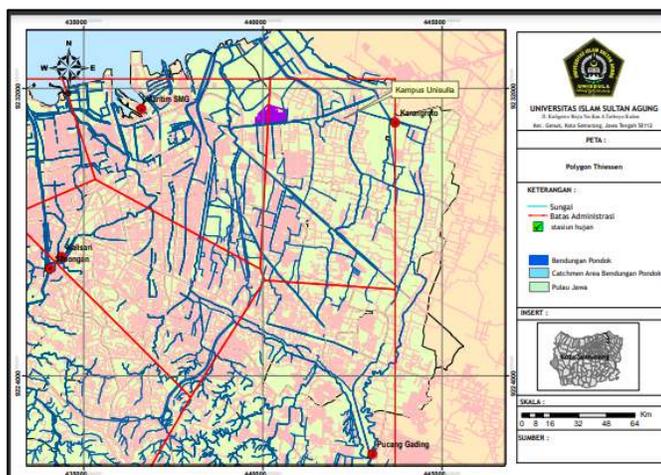


Sumber : Hasil Analisis, 2022

Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan metode *Polygon Thiessen* dari persamaannya dapat dihitung curah hujan rerata maksimum daerah untuk masing-masing pengamatan. Berikut pembagian Ruas dan luas pengaruh stasiun hujan terhadap masing-masing Ruas menggunakan metode *Thiessen* dan rekapitulasi luas CA dan koefisien *thiessen* masing-masing Stasiun Hujan. Gambar *Polygon Thiessen* disajikan pada Gambar 3



Sumber : Hasil Analisis, 2022

Gambar 3. Poligon Thiessen Kawasan Kampus UNISSULA

Tabel 1. Luas pengaruh stasiun hujan terhadap Sub DAS

Catchment Area	Luas CA (m ²)	Luas CA (Ha)	Koef Thiessen
CA Maritim	124397.029	12.44	0.61
CA Karangroto	197416.668	19.74	0.39
Luas DAS Kawasan UNISSULA	321813.70	32.18	1,00

Sumber : Hasil Analisis, 2022

Berikut merupakan hujan maksimum tahunan pada masing-masing stasiun hujan ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Curah Hujan Maksimal Tahunan Rata-Rata Stasiun Maritim dan Karangroto

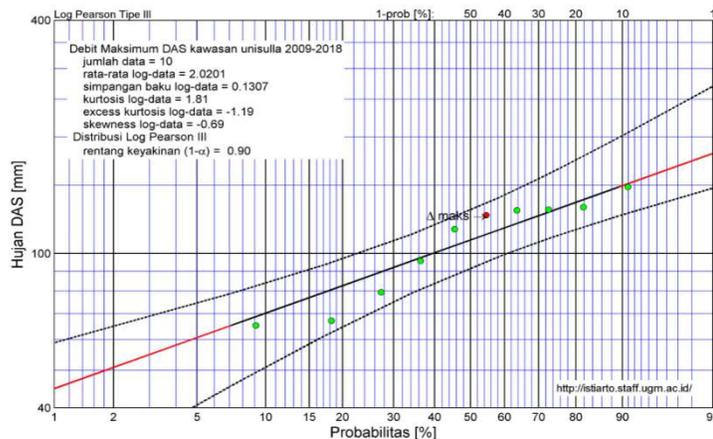
No	Tahun	Tanggal	Stasiun Pencatat Hujan		Hujan harian rata-rata (mm)
			Maritim	Karangroto	
			0,39	0,61	
1	2009	26-Des	13	0	134,96
2	2010	11-Des	92.8	130	43,05
3	2011	02-Jan	168.6	105	90,67
4	2012	04-Feb	82	125	72,92
5	2013	23-Feb	89	100	99,95
6	2014	23-Jan	89	100	80,15
7	2015	13-Feb	96	182	110,86
8	2016	10-Sep	96	182	121,87
9	2017	28-Okt	126.8	135	103,98
10	2018	17-Feb	126.8	135	119,83
11	2009	26-Des	120.5	135	37,8

Sumber : Hasil Analisi, 2022

Tabel 3. Hujan DAS UNISSULA

No	Tahun	Hujan DAS (mm)
1	2009	115,49
2	2010	129,80
3	2011	95,71
4	2012	148,46
5	2013	131,80
6	2014	129,35
7	2015	125,71
8	2016	79,49
9	2017	67,10
10	2018	65,19

Data hujan DAS tersebut kemudian oleh A Prob secara otomatis teridentifikasi data statistiknya berupa rata-rata (X_{rt}), Standar Deviasi (SD), Kurva kurtosis, dan Kurva Skewness. merupakan statistika data normal, merupakan statistika data logaritmik. Hasil dari plotting data diperoleh hasil metode Log Person III adalah yang paling cocok. Gambar Ploting pada kertas probabilitas disajikan pada Gambar



Gambar 4. Plotting Log Pearson III Probability Paper

Dasar penentuan kala ulang 5 tahunan adalah bahwa dalam kurun waktu 5 tahun, probabilitas terjadi hujan dengan besaran lebih besar atau sama dengan 135 mm adalah satu kali, atau 2% akan terjadi setiap tahun. Selain itu penentuan kala ulang 5 tahun, bermaksud untuk meningkatkan angka keamanan/*safety factor* untuk permasalahan banjir dengan memperbesar volume-volume infrastruktur pengendali banjir.

Tabel 4. Kala Ulang Hujan DAS UNISSULA

Kala Ulang	Log Pearson III (mm)
2	108
5	135
10	150
20	161
50	173
100	181

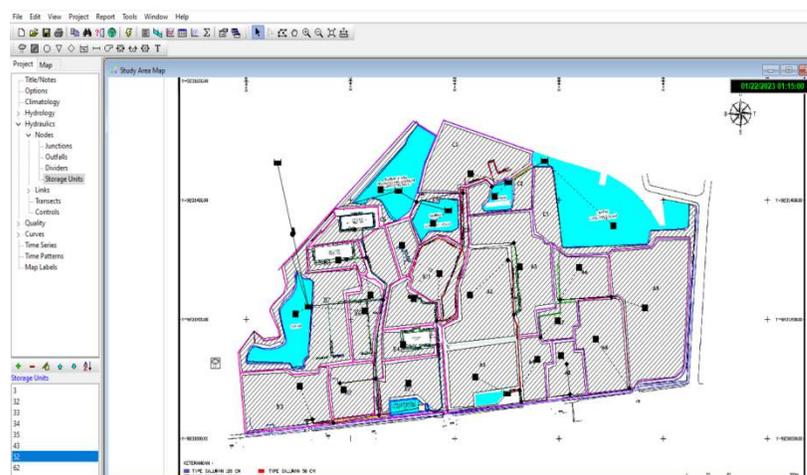
Sumber : Hasil Analisis, 2022

Presentase yang ada pada hidrograf dikalikan dengan curah hujan rencana untuk mendapatkan besarnya intensitas hujan. Berikut perhitungan intensitas hujan untuk **periode ulang 10 tahun**.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Intensitas Hujan

Curah hujan rencana (10 th)	Hujan 1 jam-an (%)	Intensitas Hujan (mm)
150	100 %	150

Sumber: Hasil Analisis, 2022



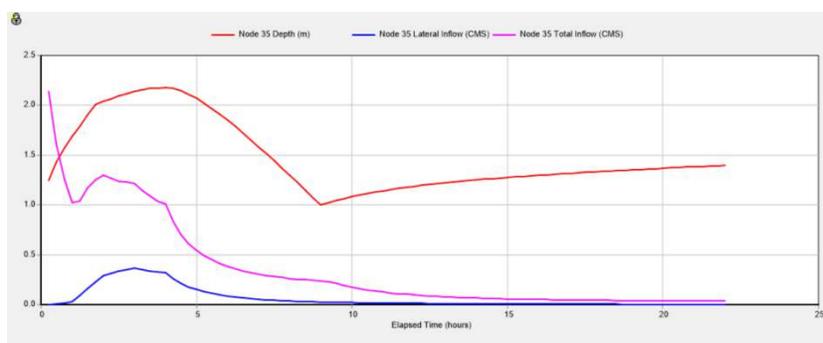
Sumber : Hasil Analisis, 2022

Gambar 5. Model EPA-SWMM Kampus Unissula

Skenario Perencanaan Sistem Drainase

Skenario 1: Skenario pertama dengan merubah aliran beberapa saluran eksisting. Mengkoneksikan semua kolam retensi berkumpul pada kolam 1 dan polder barat serta polder timur juga akan diarahkan menuju ke kolam 1, dilengkapi dengan pompa banjir yang akan membuang air tumpungan dari kolam retensi langsung menuju ke muara laut.

Inflow pada kolam retensi 1 sebesar 1,30 m³/dt masih dengan kedalaman lebih 2,2 m tersaji pada Gambar 6 kondisi kolam 1. Kondisi pompa off. Secara teknis pompa mulai dioperasikan pada muka air dielevasi 2 meter . sedangkan pada gambar 7. Kondisi kolam pada saat pompa dinyalakan dengan kapasitas pompa 1 m³/dt dengan jumlah 2 pompa. Diketahui pada gambar 8. muka air pada kolam dapat diturunkan sampai 1 meter.

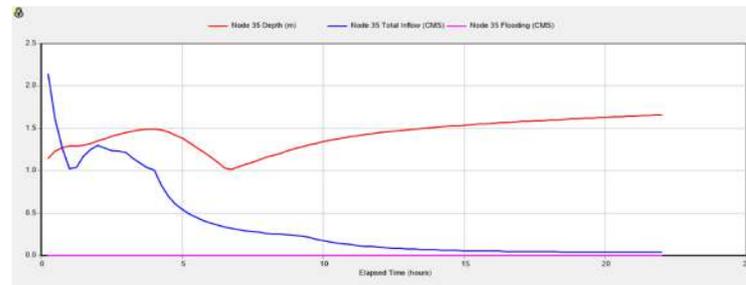


Sumber: Hasil Analisis, 2022

Gambar 6. Kondisi Kolam 1 pompa off



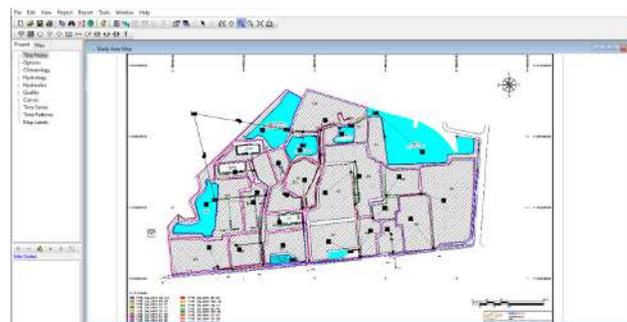
Sumber: Hasil Analisis, 2022
Gambar 7. Operasi Pompa On



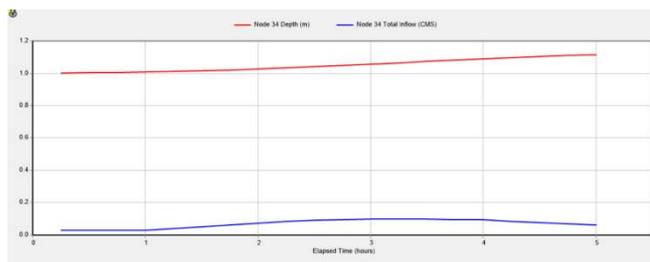
Sumber: Hasil Analisis, 2022
Gambar 8. Kondisi Kolam 1 Pompa On

Skenario 2

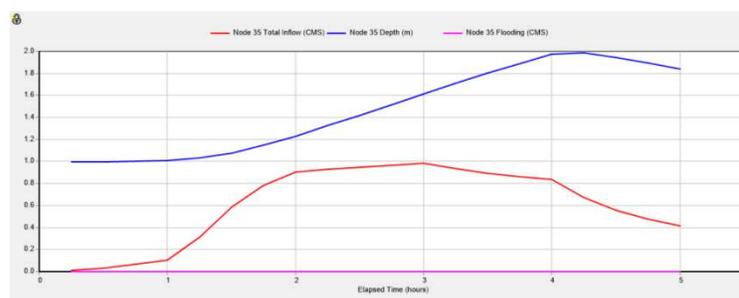
Skenario ke 2 dengan memecah system drainase untuk drainase di area depan akan menuju ke kolam 1 sebagai muara . sedangkan untuk drainase bagian belakang akan ditarik dan menuju ke kolam 2 sebagai muara. Selanjutnya air akan di pompa menuju laut. Pada gambar 4-17 dan 4-18 merupakan grafik inflow di kolam 1 dan kolam 2 dengan kondisi pompa off. . Inflow pada kolam 2 ada di 1 m³/dt sedangkan inflow untuk kolam 1 menunjukkan 1.15 m³/dt .



Sumber: Hasil Analisis, 2022
Gambar 9. Inflow Kolam 2 Pompa Off



Sumber: Hasil Analisis, 2022
Gambar 10. Inflow Kolam 2 Pompa On



Sumber: Hasil Analisis, 2022
Gambar 11. Inflow Kolam 1 Pompa On

Pengembangan drainase sebagai *Edu – tourism Khaira Ummah*

Pendidikan dan wisata merupakan hal yang berbeda dimana terkadang kegiatan Pendidikan membutuhkan suasana yang tenang penuh konsentrasi sedangkan wisata merupakan kegiatan yang cenderung ramai dan bebas. *Ritchie* (2003) dalam *Filipe* (2017) mengusulkan sebuah model keberlanjutan dari yang memilih motivasi utama adalah pendidikan (*education first*) dan yang memilih kegiatan wisata yang utama (*tourism first*).

Potensi area yang dapat dikembangkan diantaranya sebagai berikut: Kolam retensi yang dapat dikembangkan untuk wisata air dengan menggunakan kapal dan kano. Ruang terbuka di sekitar kolam retensi, dapat difungsikan sebagai area *Outdoor Learning Activity*. Ruang terbuka untuk olahraga yang dilengkapi dengan jogging track yang difungsikan sebagai tempat olahraga berkuda dan panahan.

Dengan adanya konsep *Edu-tourism Khaira Ummah* yang dikembangkan menjadi 3 (tiga) potensi tersebut diharapkan menjadi manfaat yang dapat diperoleh untuk kampus dan segenap civitas akademik Universitas Islam Sultan Agung Semarang, di antaranya:

1. Manfaat Kesehatan

Untuk menciptakan menunjang kegiatan belajar mengajar dibutuhkan lingkungan yang sehat dan tubuh yang bugar.

2. Manfaat Perekonomian

Tujuannya agar mengasah mahasiswa dalam mengembangkan *softskill* yang dapat bermanfaat untuk masa depan dan koperasi kampus dapat memajukan perekonomian kampus.

3. Manfaat Pariwisata Kampus

Time break dari kegiatan pembelajaran dapat dimanfaatkan dengan menikmati wisata air maupun olahraga. Hal ini bertujuan untuk memberi suasana berbeda dan juga dapat memberikan inspirasi baru untuk segenap civitas akademik.



Sumber: Hasil Analisis, 2022

Gambar 12. Perencanaan Pengembangan Konsep Edu-tourism Khaira Ummah Kampus UNISSULA Semarang

Pengembangan Area Wisata Air

perancangan wisata air dengan perahu dan kano memiliki konsep strategi kreatif dan inovatif sejalan dengan visi dan misi Kampus UNISSULA Semarang.

Pengembangan Area Ruang Terbuka untuk Outdoor Learning Activity

Dampak dramatis dari sebuah foto wisata tidak hanya ditimbulkan oleh pengalaman wisata yang ada dalam foto, namun juga pengalaman estetik yang terkandung di dalamnya. Kedua hal itu kemudian menjadi titik temu dalam strategi digital dan mempengaruhi psikis

siapapun yang melihatnya melalui media sosial, Titik temu tersebut adalah bingkai estetika instagramable yang membuat viral yang dapat membantu mengenalkan kehidupan kampus Universitas Islam Sultan Agung Semarang yang memiliki edu-tourism khaira ummah. Konsep ini dapat diwujudkan dengan penambahan titik-titik lokasi yang instagramable pada area ini. Foto dibawah bunga tabebuia yang bermekaran ataupun titik foto yang memang ditambahkan properti kreatif hasil karya mahasiswa. Properti kreatif seperti gardu action, frame atau bingkai yang bernuansa islamic, ataupun sign 3 dimensi.

Pengembangan Area Ruang Terbuka untuk Olahraga

Olahraga berkuda dan panahan, di sekitar kolam juga dibangun jogging track. Lintasan jogging track dibangun mengelilingi kawasan terletak pada pinggir kolam retensi dan disamping lintasan lari telah ditanami pohon peneduh untuk menunjang kenyamanan civitas akademik yang memnfaatkan fasilitas tersebut.

Pengelolaan Sampah pada Kawasan Edu-tourism Khaira Ummah

Dengan penerapan konsep 3R (*Reuse, Reduce, Recycle*) di Kawasan pengembangan Edu-tourism Khaira Ummah Kawasan Kampus Universitas Sultan Agung Semarang, diharapkan nantinya kebersihan lingkungan dapat terjaga, lingkungan yang suci, bersih dan sehat dapat menciptakan suasana belajar yang nyaman dan dapat mendukung dalam membangun generasi Khaira Ummah.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis debit banjir kala ulang analisis drainase kawasan kampus sebagaipengembangan edu tourism adalah sebagai berikut :

1. Dengan skenario pengalihan aliran, perubahan arah drainase maka dapat menjadi solusi pengendalian banjir di kawasan kampus unisula.
2. Analisis dari 2 skenario yang dilakukan diperoleh hasil bahwa :
 1. Scenario 1 dengan arah aliran tertuju pada kolam retensi 1 , hasil diperoleh perlu adanya pompa banjir dengan kapasitas 1 m³/dt.
 2. Scenario 2 dengan arah aliran terbagi menjadi 2 sistem menuju kolam 1 dan kolam 2, kolam 2 diperlukan pompa banjir dengan kapasitas 0,5 m³/dt. Untuk kolam 1 kapasitas pompa adalah 1 m³/dt.

3. Dengan adanya konsep *Edu-tourism Khaira Ummah* segenap civitas akademik Universitas Islam Sultan Agung Semarang mendapatkan beberapa manfaat, diantaranya:
 1. Manfaat Kesehatan yang dapat diperoleh dari olahraga berkuda, memanah dan *jogging*.
 2. Manfaat Perekonomian yang diperoleh dari pemanfaatan area ruang terbuka yang digunakan untuk mengasah mahasiswa dan koperasi kampus untuk mengembangkan perekonomian kampus.
 3. Manfaat pariwisata yang diperoleh dari pemanfaatan kolam retensi sebagai wisata air dengan menggunakan perahu dan kano.

SARAN

Pada kesempatan kali ini penulis juga memberikan beberapa saran sebagai bahan pertimbangan dan kajian selanjutnya dalam rangka pengendalian banjir dan rob di Semarang khususnya wilayah Semarang Timur sebagai berikut :

1. Diperlukan koordinasi, kajian dan evaluasi lebih detail terkait rencana penambahan kolam retensi yang telah direncanakan agar dalam pelaksanaannya tetap memperhatikan aspek teknis, sosial dan ekonomis.
2. Perlu adanya pembentukan pengelola polder dalam kawasan kampus UNISSULA agar system polder yang sudah ada dapat berfungsi secara optimal.
3. Terkait dengan rembesan air yang masuk ke area kampus perlu diperhatikan karena dapat mempengaruhi system kampus yang ada saat ini.
4. Terkait dengan pemanfaatan kolam retensi sebagai wisata air pada pengembangan *Edu-tourism Khaira Ummah* perlu perhatian lebih agar pemanfaatan tidak mengganggu fungsi utama yakni sebagai drainase kawasan kampus UNISSULA.
5. Perlu adanya kesadaran dalam diri masing-masing civitas akademik tentang pengaplikasian konsep *thaharah*, utamanya pada kesadaran menjaga kebersihan lingkungan dengan membuang sampah pada tempatnya.
6. Perlu adanya perawatan rutin dan berkala pada fasilitas yang terdapat pada *Edu-tourism Khaira Ummah* agar dapat tercipta suasana bersih dan nyaman pada kawasan kampus UNISSULA.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Hermon, D. (2012) Mitigasi Bencana Hidrometeorologi, UNP Press.
- Januardi, H., Gunarto, D., & Erwan, K. (2022) Evaluasi Kondisi Existing Sistem Drainase Di Lingkungan Universitas Tanjungpura Pontianak. *JeLAST: Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang*, 9(3).
- Nurhidayati, E. (2022). Konsep Blue-Green Infrastructure (BGI) Melalui Permeable Pavements Pedestrian Dan Kolam Retensi Untuk Mitigasi Genangan Banjir di Kota Pontianak. *Jurnal Planologi*, 19(1), 92-110.
- Irwan, S. (2018) Pengamatan Otomatis ‘Diver’ dan Simulasi Pompa Sub Sistem Universitas Islam Sultan Agung-Terminal Terboyo Semarang. Universitas Islam Sultan Agung. Available at: <http://repository.unissula.ac.id/id/eprint/12829>.
- Pania, H. G. et al. (2013) ‘Perencanaan Sistem Drainase Kawasan Kampus Universitas SAM Ratulangi’, *Jurnal Sipil Statik*, 1(3), pp. 164–170. Available at: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jss/article/view/939>.
- Prabowo, D., & Rahman, R. A. P. (2023). Identifikasi Potensi Banjir Di Kawasan Sub Urban Kota Semarang (Studi Kasus Kab Kendal). *Jurnal Planologi*, 20(1), 1-16.
- Puspitotanti, E., & Karmilah, M. (2022). Kajian Kerentanan Sosial Terhadap Bencana Banjir. *Jurnal Kajian Ruang*, 1(2), 177-197.
- Rahman, B. (2019). Analisis respon peletakan vegetasi berdasarkan fungsi vegetasi terhadap kondisi tapak kawasan Kampus Unissula Semarang. *Jurnal Arsitektur Lansekap*, 50(2), 242-248.
- Syafitri, A. W., & Rochani, A. (2022). Analisis penyebab banjir rob di kawasan pesisir studi kasus: Jakarta Utara, Semarang Timur, Kabupaten Brebes, Pekalongan. *Jurnal Kajian Ruang*, 1(1), 16-28.
- Sirientika, N., Manggala, A. S., & Kuryanto, T. D. (2021) Evaluasi Sistem Drainase Kawasan Menggunakan Penginderaan Jauh Serta SWMM (Studi Kasus: Daerah Pendidikan Kabupaten Jember) Evaluation of Area Drainage System Using Remote Sensing and SWMM (Case Study: Jember District Education Area).
- Shaf, S., Soehartono, A. A., Sutopo, Y. K. D., & Azmy, M. F. (2021). Identifikasi Permasalahan Infrastruktur Drainase di Kampus Universitas Hasanuddin Tamalanrea, Kota Makassar. *Jurnal Wilayah & Kota Maritim (Journal of Regional and Maritime City Studies)*, 9(1), 60-67.
- Utami, C. W., Giyarsih, S. R., Marfai, M. A., & Fariz, T. R. (2021). Kerawanan Banjir Rob dan Peran Gender Dalam Adaptasi di Kecamatan Pekalongan Utara. *Jurnal Planologi*, 18(1), 94-113.