

**STUDI EVALUASI SISTEM DRAINASE SISI UDARA  
(AIR SIDE) BANDAR UDARA INTERNASIONAL  
BANYUWANGI**

**SKRIPSI**

“Diajukan Sebagai Salah Satu Prasyarat Memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu  
(S-1) Teknik Sipil”



Disusun oleh :

NDARU KARTIKO  
216.01051.128

**PROGAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM MALANG  
2021**

**STUDI EVALUASI SISTEM DRAINASE SISI UDARA  
(AIR SIDE) BANDAR UDARA INTERNASIONAL  
BANYUWANGI**

**SKRIPSI**

“Diajukan Sebagai Salah Satu Prasyarat Memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu  
(S-1) Teknik Sipil”



Disusun oleh :

**NDARU KARTIKO**  
216.01051.128

**PROGAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM MALANG  
2021**

## ABSTRAKSI

**Ndaru Kartiko**, 216.0105.1.128 Progam Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, Studi Evaluasi Sistem Drainase Sisi Udara (*Air Side*) Bandar Udara Internasional Banyuwangi, Dosen Pembimbing : **Ir. Bambang Suprpto, M.T.** dan Dosen Pembimbing : **Dr. Azizah Rachmawati, S.T., M.T.**

---

Banyaknya jumlah kunjungan wisatawan ke kabupaten Banyuwangi menyebabkan tingginya kebutuhan transportasi masal yaitu pesawat terbang, pemerintah kabupaten Banyuwangi bersama PT Angkasa Pura II berusaha memenuhi kebutuhan tersebut dengan membangun fasilitas Bandara Internasional Banyuwangi meliputi pembangunan terminal baru, dan perpanjangan *Runway* serta penambahan *apron*. Salah satu fasilitas keamanan dan keselamatan dalam dunia penerbangan yang harus ada di Bandara ialah sistem drainase sisi udara (*air side*). Pada penelitian ini dilakukan analisis dari aspek teknis yaitu melakukan evaluasi sistem drainase sisi udara (*air side*) pada Bandara Internasional Banyuwangi akibat dari pembangunan fasilitas bandara. Evaluasi sistem drainase pada Bandara Internasional Banyuwangi ini meliputi drainase pada *Runway*, *Apron*, dan *Taxiway*. untuk perhitungan besar hujan rancangan pada penelitian ini menggunakan metode *Log Person Type III* dan untuk periode ulang menggunakan anjuran FAA (*Federal Aviation Administration*) yaitu 5 tahun dan di dapatkan hasil curah hujan rancangan sebesar 126,2721 mm. Hasil perhitungan kapasitas saluran drainase eksisting dan pemodelan menggunakan *Software HEC-RAS 5.0.0* pada sisi udara (*air side*) terdapat 4 saluran dari 21 saluran yang tidak mampu menampung debit banjir rancangan, saluran itu ialah saluran T1-A, T1-B, T1-C, dan AR2, alternatif yang bisa digunakan dalam permasalahan ini dengan melakukan perencanaan ulang saluran drainase yang tidak mampu menampung debit banjir rancangan atau menggunakan metode sumur resapan air hujan.

**Kata Kunci** : *Drainase Bandara, sisi udara (air side), drainase*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Bandar Udara Internasional Banyuwangi merupakan bandara di kabupaten Banyuwangi yang melayani penerbangan ke berbagai daerah, baik di dalam maupun luar negeri, seiring dengan meningkatnya pembangunan dan perkembangan ekonomi di timur Pulau Jawa tersebut. Bandar Udara Internasional Banyuwangi merupakan Bandar Udara yang perlu ditingkatkan kapasitasnya agar dapat melayani hingga  $\pm 2$  juta penumpang pertahun nantinya (Angkasa Pura II, 2019).

Proyek pembangunan Bandar Udara Banyuwangi dimulai sejak tahun 2018 untuk perluasan wilayah Bandara, pembangunannya berupa penambahan *Apron*, perpanjangan *Runway*, dan penambahan *Taxiway* baru yang akan selesai pada tahun 2019, agar bisa melayani tipe pesawat besar seperti Boeing 737 (Angkasa Pura II, 2019). Hal yang perlu diperhatikan dalam pengembangan dan pembangunan suatu Bandara adalah sistem drainase pada Bandara tersebut, Kondisi ideal pada sistem drainase Bandara perlu adanya jaringan drainase yang baik dari daerah aliran menuju pembuangan akhir atau sungai (Almahera D, 2018). Selain itu, di fasilitas transportasi seperti Bandara seharusnya tidak boleh ada genangan terutama di area *runway* karena sangat berimbas pada laju pesawat saat *landing* atau saat akan *take off*. Peluang besar terjadi genangan apabila *Runway* tidak difasilitasi saluran drainase yang cukup baik karena debit limpasan hujan tidak bisa diprediksi apakah diserap semua oleh tanah atau tidak (Utina, M.S.B, 2011).

Drainase sisi udara (*air side*) pada Bandar Udara dibuat untuk mempertahankan daya dukung tanah dengan mengurangi masuknya air, untuk menjaga agar *Runway*, *Apron*, *Taxiway* serta *Shoulder* tidak digenangi air yang dapat membahayakan penerbangan (Yusriansyah, 2010).

Pada Bandara Internasional Banyuwangi sudah terdapat sistem saluran drainase (eksisting), namun fungsinya kurang baik untuk memenuhi kebutuhan drainase pada Bandara Internasional Banyuwangi tersebut. Bila kondisinya dilihat di lapangan terdapat beberapa titik saluran drainase yang sudah tidak memenuhi syarat drainase Bandara. Sebagai contoh terdapat beberapa titik genangan di saluran, dan adanya endapan lumpur di saluran runway. (Angkasa Pura II, 2019)

Seiring dengan pembangunan Bandara Internasional Banyuwangi, akan adanya perubahan peruntukan lahan dari lahan resapan menjadi terminal dan sebagainya, maka koefisien aliran menjadi berubah sehingga debit limpasan hujan yang jatuh ke saluran dipastikan akan bertambah. Sedangkan kondisi beberapa saluran drainase sisi udara (*air side*) ada permasalahan genangan dan pengendapan lumpur. Oleh karena itu, perlu adanya evaluasi saluran drainase pada sisi udara (*air side*).

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Penyebab terjadinya beberapa permasalahan pada saluran drainase sisi udara (*air side*) Bandara Internasional Banyuwangi antara lain seperti berikut :

1. Munculnya titik genangan pada beberapa saluran drainase Bandara Internasional Banyuwangi.
2. Di beberapa bagian saluran drainase terjadi pengendapan lumpur yang dapat mengurangi kapasitas saluran dan tumbuhnya rerumputan.

3. Pembangunan fasilitas Bandara di kawasan yang dahulu menjadi daerah resapan air menjadi bangunan terminal dan sejenisnya dapat mengurangi daerah resapan air.

### 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan pada latar belakang maka perumusan masalah dari tugas akhir ini adalah seperti berikut :

1. Berapakah besar curah hujan rancangan pada saluran drainase sisi udara (*air side*) Bandara Internasional Banyuwangi ?
2. Berapakah besar debit banjir rancangan pada saluran drainase Bandara Internasional Banyuwangi?
3. Berapakah debit saluran drainase eksisting sisi udara (*air side*) pada Bandara Internasional Banyuwangi yang paling besar ?
4. Bagaimana hasil evaluasi saluran drainase eksisting sisi udara (*air side*) yang telah ada di Bandara Internasional Banyuwangi dengan kala ulanng 5 tahun sesuai dengan pedoman FAA (*Federal Aviation Administration*).

### 1.4 Batasan Masalah

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini permasalahan dibatasi sampai dengan batasan-batasan sebagai berikut :

1. Tidak membahas drainase sisi darat (*land side*) berupa drainase terminal bandara, *crub*, dan drainase Parkir kendaraan.
2. Evaluasi hanya pada drainase sisi udara berupa *Runway*, *Taxiway*, dan *Apron*.
3. Tidak mempertimbangkan Analisa Hidrologi limbah air kotor.
4. Tidak membahas Perkerasan *runway*, *taxiway*, dan *apron*.

5. Tidak membahas perencanaan struktur saluran dan perhitungan biaya.
6. Tidak memperhitungkan drainase bawah permukaan.

### **1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

Tujuan dari evaluasi sistem drainase Bandara Internasional Banyuwangi yaitu.

1. Mengetahui curah hujan rancangan di kawasan Bandara Internasional Banyuwangi.
2. Mengetahui seberapa besar debit banjir rancangan yang ada di kawasan Bandara Internasional Banyuwangi.
3. Mengetahui kapasitas saluran drainase eksisting sisi udara (*air side*) pada Bandara Internasional Banyuwangi.
4. Mengevaluasi dan menentukan dimensi saluran sisi udara (*air side*) yang diperlukan untuk mampu menampung perubahan debit banjir rancangan.

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari pembahasan ini ialah.

1. Memberikan gambaran kondisi saluran drainase eksisting sisi udara (*air side*) Bandara Internasional Banyuwangi setelah adanya penambahan bangunan pada daerah yang dulunya menjadi daerah resapan air.
2. Mempermudah pihak terkait dalam melakukan kontrol terhadap sistem drainase dan meminimalisir disfungsi saluran drainase.
3. Sebagai referensi bagi instansi terkait, agar bisa menjadikan alternatif perencanaan ulang di masa mendatang secara efisien.

### **1.6 Lingkup Pembahasan**

1. Analisa hidrologi
  - a. Analisa curah hujan rerata daerah

- b. Analisa curah hujan rancangan
  - c. Uji kesesuaian distribusi
2. Perhitungan intensitas hujan
  - a. Koefisien aliran permukaan (C)
  - b. Luas daerah pengaliran (A)
3. Perhitungan debit
  - a. Debit banjir rancangan
4. Analisa saluran drainase
  - a. Debit saluran eksisting
5. Evaluasi saluran drainase eksisting terhadap debit banjir rancangan
6. Perbaiki saluran yang tidak memenuhi, menggunakan menggunakan metode coba-coba (*trial error*) dan sumur resapan.
7. Pemodelan aliran pada saluran drainase eksisting menggunakan *software* HEC-RAS 5.0.0



## **BAB V PENUTUP**

### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan rumusan masalah dan hasil perhitungan dengan menggunakan data-data yang ada, maka hasil dari studi ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Besarnya curah hujan rancangan di kawasan Bandara Internasional Banyuwangi adalah sebesar 126,2721 mm.
2. Besarnya debit banjir rancangan total di kawasan Bandar Internasional Banyuwangi ialah sebesar 17,8880 m<sup>3</sup>/s.
3. Besarnya debit Saluran eksisting pada drainase sisi udara (*air side*) Bandara Internasional Banyuwangi yang paling besar ialah saluran AR1-B yaitu sebesar 4,4346 m<sup>3</sup>/s.
4. Dari hasil evaluasi saluran Sisi udara (*air side*) dapat diketahui bahwa tidak semua saluran dapat menampung debit rancangan dengan kala ulang 5 tahun. Dari 21 saluran yang di evaluasi, 3 saluran tidak mampu menampung debit rancangan, untuk menangani masalah ini maka dilakukan perbaikan saluran dengan menggunakan metode coba-coba (*trial error*) atau metode sumur resapan.

## 5.2 Saran

Setelah menyelesaikan evaluasi saluran drainase sisi udara (*air side*) pada Bandara Internasional Banyuwangi dengan menggunakan metode FAA, maka saran yang diberikan adalah sebagai berikut:

1. Pada penelitian evaluasi saluran drainase sisi udara (*air side*) Bandara Internasional Banyuwangi ini yang digunakan adalah metode FAA (*Federal Aviation Administration*). Untuk penelitian evaluasi drainase selanjutnya dapat menggunakan metode lainya, sehingga dapat memberikan perbandingan dari hasil yang diperoleh.
2. Pada penelitian evaluasi ini data curah hujan tahunan yang dipakai hanya satu, yaitu stasiun hujan BMKG Bandara Internasional Banyuwangi, dalam analisis perlu ditambah lagi untuk mengetahui nilai debit banjir rancangan yang lebih baik.
3. Dalam peneliatian selanjutnya sebaiknya dilakukan analisis drainase bawah permukaan untuk mengetahui apakah diperlukan untuk perencanaan drainase bawah permukaan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Almahera D.S, 2018, Evaluasi Sistem Drainase Sisi Udara (Air Side) Bandar Udara Internasional Kualanamu Deliserdang, Tugas Akhir, Skripsi Tidak Diterbitkan, Fakultas Teknik UISU.
- Angkasa Pura II cabang Banyuwangi, 2019, Laporan Pemeliharaan saluran Drainase Bandara internasional Banyuwangi, Angkasa Pura II ,Banyuwangi.
- Anugrah, A.D., Asta. dan R. Handayani. 2017. Studi Laju Sedimentasi Menggunakan HEC-RAS 4.1.0 Pada Drainase Bandar Udara Juwata Tarakan. Tarakan: Prosiding Seminar Nasional Teknologi IV.
- Asamirga, A.P., 2009, Redisain Sistem Drainase Polder Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya, Tugas Akhir, (Tidak Diterbitkan), Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Chow, Ven Te 1997. Hidrolika Saluran Terbuka, Jakarta: Erlangga.
- FAA (*Federal Aviation Administration*, 1970) “*Standar Specifications for Contruction of Airports*”. U.S. Department of Transportation.
- Hadihardja, 1997, Hidrologi Terapan, Nova, Bandung.
- Harto, sri. 1993. Analisis Hidrologi, Jakarta: Erlangga.
- Horonjeff, Robert dan McKelvey, Francis X. 1993. Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara Jilid 1. Edisi Ketiga. Erlangga. Jakarta.
- Istiarto. 2014. Simulasi Aliran 1-Dimensi Dengan Bantuan Paket Program Hidrodinamika HEC-RAS, Jenjang Dasar: Simple Geometry River, Modul Pelatihan. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Kodoatie R.D, 2003 Bahan Diskusi Dan Pembahasan Long Storage Kali Tenggang, Semarang.
- Kurniadi, Asril. 2011. Studi Alternatif Perencanaan Fasilitas Sisi Udara Bandar Udara Blimbingsari di Kabupaten Banyuwangi. Skripsi. Malang : Universitas Brawijaya, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil.
- Murtadho A, 2012 Evaluasi sistem drainase bandar udara internasional kualanamu-medan, Jurnal penelitian Perhubungan Udara Warta Ardhia, Medan: Pusat penelitian dan pengembangan Udara.

- Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 20 Tahun 2014 Tentang Tata Cara dan Prosedur Penetapan Lokasi bandar udara.
- Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 64 Tahun 2018 Tentang Peubahan Atas Peraturan Mentri Perhubungan Nomar PM 20 2014 Tentang Tata Cara dan Prosedur Penetapan Lokasi bandar udara.
- Prodjopangarso, Hardjoso. 1987. Drainasi. Yogyakarta : Laboratorium P4S Fakultas Teknik Universitas Gajah Mada.
- Putri, H. P., Suprpto, B., & Rachmawati, A. (2019). Studi Evaluasi Saluran Drainase Di Kecamatan Tarakan Tengah Kota Tarakan. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 6(2), 138-146.
- SNI 03-2453-2002. (2002). Spesifikasi Sumur resapan air hujan untuk lahan pekarangan.
- SNI-8456. 2017. Sumur dan Parit Resapan Air Hujan.
- Soehardjono, 1984. Drainase. Universitas Brawijaya.
- Soemarto. 1987. Hidrologi Teknik. Usaha Nasional. Surabaya.
- Soewarno.1995. Analisis Hidrologi Aplikasi Metode Stastistik untuk Analisa Data jilid II, Bandung : Nova.
- Suripin, 2004, *Sistem Drainase Pekotaan Yang Berkelanjutan*, Andi Offset, Yogyakarta.
- Triatmodjo, B., 2008, Hidrologi Terapan, Beta Offset, Yogyakarta.
- Utina, M.S.B, 2011, Redesain Sistem Drainase Pada Bandara Djalaluddin Propinsi Gorontalo, *Tugas Akhir*, (Tidak Diterbitkan), Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Utomo, D., Noerhayati, E., & Rachmawati, A. (2020). Studi Evaluasi Kapasitas Penampang Sungai Kening Kabupaten Bojonegoro Dengan Menggunakan Metode HEC-RAS. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 8(7), 533-542.
- Wesli. 2008. Drainase Perkotaan. Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu.
- Yusriansyah, 2010, Perencanaan Sistem Drainase Bandara Blimbingsari Banyuwangi, Skripsi (Tidak Diterbitkan), Universitas Jember.