



BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berikut adalah beberapa kesimpulan yang dapat ditarik dari studi ini.

1. Pada saat terjadi banjir, kawasan pertanian Desa Ciganjeng tidak mungkin mengeluarkan air secara gravitasi karena elevasi lahan lebih rendah daripada elevasi muka air sungai sehingga kawasan tersebut harus menerapkan sistem polder dengan sistem pompa untuk membuang air ke luar kawasan.
2. Pada kondisi eksisting, limpasan air hujan di kawasan pertanian Desa Ciganjeng tertahan menjadi genangan. Pada kejadian hujan periode ulang 2, 5, 10, dan 20 tahun, tinggi dan luas genangan yang terjadi secara berturut-turut adalah 94 cm dan 107 ha, 98 cm dan 124 ha, 101 cm dan 132 ha, dan 103 cm dan 134 ha.
3. Elemen-elemen sistem polder yang disimulasikan dengan model matematik dengan piranti lunak HEC-RAS untuk menangani seluruh limpasan permukaan dengan periode ulang 5 tahun memiliki dimensi sebagai berikut.
 - a. Tanggul baru Sungai Ciganjeng, tanggul eksisting Saluran Drainase Cirapuan 1, tanggul eksisting Sungai Ciseel Lama, dan tanggul eksisting Sungai Citanduy.
 - b. Kolam penampung berdimensi $460 \times 120 \times 1,5 \text{ m}^3$ dengan volume efektif tampungan sebesar 82.800 m^3 . Elevasi dasar kolam berada pada +2,6 m dan elevasi maksimum kolam berada pada +4 m.
 - c. Saluran drainase utama utara dengan penampang $1,5 \times 1,5 \text{ m}^2$ di hilir saluran sepanjang 540 m dan $1 \times 1,5 \text{ m}^2$ di hulu saluran sepanjang 180 m.
 - d. Saluran drainase utama selatan dengan penampang $6 \times 2 \text{ m}^2$ di hilir saluran sepanjang 1500 m dan $4 \times 1,5 \text{ m}^2$ di hulu saluran sepanjang 750 m.
 - e. 4 buah pompa dengan kapasitas maksimum masing-masing $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$. Elevasi nyala pompa berada pada +2,8 m dan elevasi mati pompa berada pada +2,6 m.
 - f. 3 buah pompa dengan kapasitas maksimum masing-masing $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$. Elevasi nyala pompa berada pada +3,5 m dan elevasi mati pompa berada pada +3,1 m.

4. Sistem polder yang diterapkan membutuhkan total lahan seluas 7,18 hektar.
5. Desain saluran dengan Metode Rasional *overdesign* karena perhitungan debit yang mengalir di setiap titik di saluran menggunakan hujan maksimum yang mungkin terjadi pada periode ulang tertentu.
6. Hujan nyata selama 3 hari berturut-turut pada tanggal 20, 21, dan 22 November 2012 setinggi 225 mm/3 hari dapat dikendalikan dengan 3 buah pompa selama 18,5 jam pada hari pertama, 20,5 jam pada hari kedua, dan lebih dari 21,5 jam pada hari ketiga sehingga tidak ada luapan air yang menggenangi lahan pertanian.
7. Tinggi hujan maksimum yang limpasannya dapat ditampung seluruhnya oleh kolam penampung tanpa mengoperasikan pompa untuk mengeluarkan air di kolam ke Saluran Drainase Cirapuan 1 adalah 95 mm.
8. Pada periode ulang 2 tahun, lahan yang berhasil diselamatkan dari genangan adalah 99,82 ha dan terjadi pemipihan puncak debit dari 8,46 m³/s menjadi 1,78 m³/s atau penurunan sebesar 79% dengan 4 buah pompa selama 24 jam.
9. Pada periode ulang 5 tahun, lahan yang berhasil diselamatkan dari genangan adalah 116,82 ha dan terjadi pemipihan puncak debit dari 11,51 m³/s menjadi 1,82 m³/s atau penurunan sebesar 84% dengan 4 buah pompa selama 30 jam.
10. Konsekuensi yang terjadi jika hujan dengan periode ulang yang lebih besar dari 5 tahun adalah terjadinya genangan pada kawasan pertanian Desa Ciganjeng. Pada periode ulang 10 tahun:
 - a. Terjadi genangan setinggi 19 cm seluas 13,64 ha selama 6 jam.
 - b. Lahan yang berhasil diselamatkan dari genangan adalah 111,18 ha.
 - c. Penurunan tinggi genangan sebesar 82 cm.
 - d. Pompa harus beroperasi selama 33,5 jam.
 - e. Pemipihan debit puncak dari 13,27 m³/s menjadi 1,84 m³/s atau penurunan sebesar 86%.Pada periode ulang 20 tahun:
 - a. Terjadi genangan setinggi 31 cm seluas 24,51 ha selama 9,5 jam.
 - b. Lahan yang berhasil diselamatkan dari genangan adalah 102,31 ha.
 - c. Penurunan tinggi genangan sebesar 72 cm.

- d. Pompa harus beroperasi selama 36 jam.
- e. Pemipihan debit puncak dari $14,76 \text{ m}^3/\text{s}$ menjadi $1,85 \text{ m}^3/\text{s}$ atau penurunan sebesar 87%.

5.2 Saran

Berikut adalah beberapa saran yang dapat penulis berikan terkait dengan studi ini.

1. Durasi hujan jam-jaman yang digunakan pada studi ini merupakan asumsi dari penulis. Akan lebih baik apabila durasi hujan jam-jaman dianalisis lebih lanjut dengan memasang alat penakar hujan otomatis di daerah studi agar diperoleh hasil simulasi yang lebih akurat dalam menggambarkan keadaan yang sesungguhnya.
2. Agar diperoleh dimensi saluran utama, dimensi kolam penampung, dan sistem pompa yang efisien secara ekonomis, perlu dilakukan analisis biaya, misalnya biaya penggalian, biaya pembebasan lahan, biaya investasi pompa, biaya operasi dan pemeliharaan pompa, biaya pemeliharaan saluran drainase, dan lain-lain.
3. Pada saat muka air di Saluran Drainase Cirapuan 1 rendah, pengosongan kolam dapat dilakukan secara gravitasi. Akan lebih baik apabila dilakukan simulasi dengan pintu air untuk mengalirkan air limpasan secara gravitasi ke Saluran Drainase Cirapuan 1.

DAFTAR PUSTAKA



- Chow, Ven Te, David R.M, Larry W.M. 1988. *Applied Hidrology*. McGraw-Hill.
- Dahmen, E.R., Hall, M.J. 1990. *Screening of Hydrological Data: Test for Stationary and Relative Consistency*. ILRI, Belanda.
- Direktorat Irigasi dan Rawa. *Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan Bagian Saluran*. Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Sumber Daya Air.
- Direktorat Irigasi dan Rawa. *Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan Bagian Petak Tersier*. Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Sumber Daya Air.
- Kamiana, I. Made. 2011. *Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Hwang, Ned H.C. *Fundamental of Hydraulic Engineering Systems*. Prentice Hall. 1981.
- Notodihardjo, dkk. 1998. *Drainase Perkotaan*. Universitas Tarumanegara, Jakarta.
- Nugroho, Victor Tri Karyanto. 2012. *Evaluasi Sistem Polder Kota Lama dan Bandarharjo Semarang Terhadap Pengendalian Banjir dan Rob*. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Ponce, Victor Miguel. 1989. *Engineering Hydrology Principles and Practices*. Prentice-Hall, New Jersey.
- PT Sarana Bagja Bumi. 2017. *Laporan Pendahuluan Detail Engineering Design Pengendalian Banjir di Kecamatan Padaherang*. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Jendral Sumber Daya Air Satuan Kerja Balai Besai Wilayah Sungai Citanduy.
- PT Sarana Bhuana Jaya. 2017. *Laporan Pendahuluan Studi Pengendalian Banjir di Kecamatan Padaherang*. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Jendral Sumber Daya Air Satuan Kerja Balai Besai Wilayah Sungai Citanduy.

Soewarno. 1995. *Aplikasi Metode Statistik untuk Analisis Data Hidrologi*. Nova, Bandung.

Suripin. *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. 2004. PT. Andi, Yogyakarta.

Moving Water Industries. *MWI Pumps Axial Flow*. Florida, Amerika Serikat.