

**STUDI KINERJA KOLAM RETENSI FAJAR INDAH DAN JATILUHUR  
SEBAGAI PENGENDALIAN BANJIR KOMPLEK FAJAR INDAH**

**TUGAS AKHIR**

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Teknik Program Studi Teknik Sipil



Oleh :

Farhan Trianda Utomo

1908526

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNIK DAN INDUSTRI  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
2025**

**STUDI KINERJA KOLAM RETENSI FAJAR INDAH DAN JATILUHUR  
SEBAGAI PENGENDALIAN BANJIR KOMPLEK FAJAR INDAH**

Oleh  
**Farhan Trianda Utomo**

Sebuah tugas Akhir diajukan untuk memenuhi salah syarat memperoleh gelar  
Sarjana teknik pada Program Studi Teknik Sipil

© Farhan Trianda Utomo 2025

Universitas Pendidikan Indonesia

Hak Cipta dilindungi oleh undang – undang Tugas Akhir ini tidak dapat  
diperbanyak seluruhnya atau sebagian, Dengan dicetak ulang, difotokopi, atau  
cara lainnya tanpa izin penulis

**LEMBAR PENGESAHAN**

**Farhan Trianda Utomo**

**1908526**

**STUDI KINERJA KOLAM RETENSI FAJAR INDAH DAN JATILUHUR  
SEBAGAI PENGENDALIAN BANJIR KOMPLEK FAJAR INDAH**

Disetujui dan disahkan oleh :

Pembimbing I



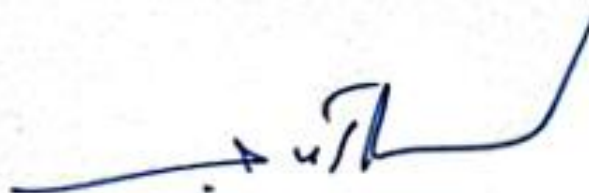
**Drs. Odih Supratman, MT**

**NIP. 19620809 199101 1 002**

Mengetahui

Ketua Program Studi

Teknik Sipil



**Dr. Ir. Juang Akbardin, S.T., M.T., IPM., ASEAN.ENG**

**NIP. 19770307 200812 1 001**

### **LEMBAR PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul “STUDI KINERJA KOLAM RETENSI FAJAR INDAH DAN JATILUHUR SEBAGAI PENGENDALIAN BANJIR KOMPLEK FAJAR INDAH” ini beserta seluruh isinya adalah benar – benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara – cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas oernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini

Bandung, Agustus 2025

Pembuat Pernyataan

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Farhan Trianda Utomo', is written over a light blue grid background.

Farhan Trianda Utomo

NIM 1908526

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji Syukur kehadiran Tuhan Yang maha Esa karena atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “STUDI KINERJA KOLAM RETENSI FAJAR INDAH DAN JATILUHUR SEBAGAI PENGENDALIAN BANJIR KOMPLEK FAJAR INDAH”. Penulisan Tugas Akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Indonesia

Dalam Proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan dan juga dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu, yakni diantaranya :

1. Bapak Drs. Odih Supratman, M.T., selaku pembimbing yang senantiasa membimbing, memberikan arahan dan saran kepada penulis dalam seluruh proses rangkaian Tugas akhir ini.
2. Bapak Ir. Drs. Rakhmat Yusuf, M.T., MCE., AMP., IPM., C.PM, selaku pengujian rangkaian seminar dan sidang Tugas akhir yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun terhadap Tugas Akhir ini.
3. Ibu Mardiani, S.Pd., M.Eng., selaku penguji dalam rangkaian seminar dan sidang Tugas Akhir yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun terhadap Tugas Akhir ini.
4. Bapak Dr. T. Ir. Juang Akbardin, S.T., M.T., IPM, ASEAN. Eng, selaku ketua Program Studi Teknik Sipil S1 atas bantuan dan kinerja sehingga dapat terselenggara seluruh rangkaian dalam Tugas Akhir ini.
5. Kepada Prof. Dr. Hj, Ana S.Pd., M.Pd. terimakasih sebesar – besarnya sudah membantu saya bangkit dari keterpurukan memberikan perhatian, semangat dan membantu penulis agar dapat menyelesaikan penulisan skripsi.
6. Ibu Fauzia Azzahra Nurzimat, S.E. yang sudah membantu penulis dalam urusan administrasi internal akademik dan menginfokan beberapa hal yang penting agar mempermudah penulis dalam mengerjakan skripsi.
7. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil S-1 FPTK-UPI yang memberikan ilmu selama masa perkuliahan berlangsung.

8. Bapak Hengki dan seluruh staf Badan Besar Wilayah Sungai Ciliwung – Cidasane yang telah membantu selama proses penelitian.
9. Ibunda Endah Triwulandari (Almh) yang telah memberikan segala dukungan, semangat, perhatian, doa serta telah mendidik dan membesarkan Penulis dalam limpahan kasih sayang. Terimakasih atas apa yang telah diberikan kepada penulis yang tidak bisa dibandingkan dan digantikan dengan apapun selamanya.
10. Kakak – Kakak penulis: Priandhika, Putri, Ihsan, Reyssha karena selalu memberikan *Support* dan semangat kepada penulis dan juga selalu memberikan bantuan baik material maupun non-material. dan selalu ada disaat suka maupun duka.
11. Keluarga besar Soemekto yang telah membantu penulis dalam menggarap skripsi ini, atas kemurahan hati, dorongan mereka, waktu yang saya lewati bersama mereka benar-benar bermanfaat.
12. Kepada seseorang yang tidak kalah penting kehadirannya, Regina Rahayu NIM 1902261 terimakasih telah menjadi bagian dalam proses perjalanan penulis menyusun skripsi. Berkontribusi baik tenaga, waktu, menemani, mendukung, serta menghibur penulis dalam kesedihan, mendengarkan keluh kesah dan menyakinkan penulis untuk pantang menyerah hingga penyusunan skripsi ini terselesaikan.
13. Teh Tiara terima kasih telah membantu saya memahami diri sendiri, perjalanan ini sangat berarti bagi penulis dan banyak mengubah cara pandang penulis agar menjadi lebih baik dan memberikan alat yang tepat untuk penulis dapat berkembang.
14. Group Perpus : Uno, Sindy, Elsa, Ashil, Arul, Ivan, April, Tiwi, Erli, April, Nisa, Firman telah membantu penulis dalam menggarap skripsi ini lewat bantuan moral dan proses penelitian.
15. Rekan - Rekan Teknik Sipil S1 2019 yang saling berbagi ilmu dan memberi semangat tatkala masa perkuliahan berlangsung.
16. Teman – teman SMA Kartika X-1 : Duta, Randy, Jerry, Hafiz, Iqbal, Iswanda, Galma, Fauzan telah membantu penulis dalam menggarap skripsi ini lewat bantuan moral dan proses penelitian.
17. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu memberikan pemikiran demi kelancaran dan keberhasilan penyusunan skripsi ini.

18. Farhan Trianda Utomo, yaitu saya sendiri. Apresiasi sebesar – besarnya karena telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terimakasih karena terus berusaha dan tidak menyerah, serta senantiasa menikmati serta prosesnya yang bisa dibilang tidak mudah. Terimakasih sudah bertahan.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun agar kedepan bisa lebih baik lagi. Penulis berharap agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan memberi wawasan bagi pembaca.

Bandung, Agustus 2025

Penulis



Farhan Trianda Utomo

1908526

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Studi Kinerja Kolam Retensi Fajar Indah Dan Jatiluhur Sebagai Pengendalian Banjir Komplek Fajar Indah”. Tugas akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Pendidikan Indonesia dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Pendidikan Indonesia.

Penulis menyadari bahwa banyak kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir ini. Tugas Akhir ini bukan karya yang sempurna karena masih memiliki banyak kekurangan, baik pada isi maupun sistematika dan teknik penulisannya. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat Penulis harapkan demi penyempurnaan Penelitian ini. Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat berupa wawasan dan pengetahuan untuk Penulis dan umumnya bagi para Pembaca.

Bandung, Agustus 2025

Penulis



Farhan Trianda Utomo

190852

# **STUDI KINERJA KOLAM RETENSI FAJAR INDAH DAN JATILUHUR SEBAGAI PENGENDALIAN BANJIR KOMPLEK FAJAR INDAH**

**Farhan Trianda Utomo, Odih Supratman<sup>1</sup>**

*Program Studi Teknik Sipil-S1, Fakultas Pendidikan Teknik dan Industri, Universitas  
Pendidikan Indonesia*

Email : [farhan.trianda@gmail.com](mailto:farhan.trianda@gmail.com)

[Odihsupratman@yahoo.com](mailto:Odihsupratman@yahoo.com)

## **ABSTRAK**

Komplek Fajar Indah yang terletak di wilayah dataran rendah Kota Bekasi Barat yang sering dilanda banjir saat musim hujan datang. Banyak usaha penanggulangan banjir yang dilakukan pemerintah, salah satunya adalah pembuatan Kolam Retensi Fajar Indah dan Kolam Retensi Jatiluhur yang berada di kompleks Fajar Indah. Namun setelah dibangunnya Kolam Retensi Fajar Indah dan Kolam Retensi Jatiluhur masih sering terjadi banjir di Komplek Fajar Indah hingga kini. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai Kolam Retensi Fajar Indah dan Kolam Retensi Jatiluhur, apakah Kolam Retensi Fajar Indah dan Kolam Retensi Jatiluhur yang telah dibangun telah sesuai dengan salah satu fungsinya yakni mereduksi banjir di kawasan kompleks Fajar Indah. Analisis yang dilakukan yakni perhitungan curah hujan wilayah, curah hujan rencana dan dilakukanya perhitungan debit banjir dengan bantuan perangkat lunak HEC-HMS 4.7.1. Didapatkan puncak debit banjir rencana berturut – turut dengan kala ulang Q2, Q5, Q10, Q20, Q25, dan Q50 sebesar 44.10 m<sup>3</sup>/s, 87.90 m<sup>3</sup>/s, 117.8 m<sup>3</sup>/s, 146.70 m<sup>3</sup>/s, 156 m<sup>3</sup>/s, 184.4 m<sup>3</sup>/s. Selanjutnya dilakukan pemodelan embung pada perangkat lunak HEC-RAS 6.5 untuk mendapatkan kondisi genangan di wilayah Komplek Fajar Indah. Dari hasil pemodelan didapatkan hasil Kolam Retensi Fajar Indah dan Kolam Retensi Jatiluhur dapat mereduksi banjir sebesar 18,71% dan menunjukkan bahwa setelah dibangunnya Kolam Retensi Fajar Indah dan Kolam Retensi Jatiluhur masih terjadi genangan di beberapa titik di wilayah Komplek Fajar Indah. Dengan berbagai pertimbangan, dibuat penanggulangan banjir lanjutan dengan pembuatan tanggul pada titik – titik mula terjadinya luapan.

Kata Kunci : Kali Baru, Banjir, Pengendalian, Kolam Retensi, HEC-RAS

<sup>1</sup>Mahasiswa S1 Program Studi Teknik Sipil

<sup>2</sup>Dosen Pembimbing Teknik Sipil

# **STUDY OF FAJAR INDAH AND JATILUHUR RETENTION PONDS PERFORMANCE AS FLOOD CONTROL FOR FAJAR INDAH RESIDENCE**

**Farhan Trianda Utomo, Odih Supratman<sup>1</sup>**

*Civil Engineering Study Program -S1, Faculty of Engineering and Industrial  
Education,*

*Indonesia University of Education*

*Email : [farhan.trianda@gmail.com](mailto:farhan.trianda@gmail.com)*

[Odihsupratman@yahoo.com](mailto:Odihsupratman@yahoo.com)

## **ABSTRACT**

The Fajar Indah Complex, located in the low-lying area of West Bekasi City, is often hit by flooding during the rainy season. The government has implemented numerous flood mitigation efforts, one of which is the construction of the Fajar Indah Retention Pond and the Jatiluhur Retention Pond within the Fajar Indah Complex. However, despite the construction of these retention ponds, flooding in the Fajar Indah Complex continues to occur frequently to this day. Therefore, further research is needed on the Fajar Indah Retention Pond and Jatiluhur Retention Pond to determine whether the retention ponds that have been built are fulfilling one of their functions, namely reducing flooding in the Fajar Indah complex area. The analysis conducted included calculating the regional rainfall, planned rainfall, and flood discharge using HEC-HMS 4.7.1 software. The planned flood discharge peaks were obtained with return periods of Q2, Q5, Q10, Q20, Q25, and Q50, were 44.10 m<sup>3</sup>/s, 87.90 m<sup>3</sup>/s, 117.8 m<sup>3</sup>/s, 146.70 m<sup>3</sup>/s, 156 m<sup>3</sup>/s, and 184.4 m<sup>3</sup>/s, respectively. Subsequently, reservoir modelling was performed using HEC-RAS 6.5 software to determine the flooding conditions in the Fajar Indah Complex area. The modelling results showed that the Fajar Indah Retention Pond and Jatiluhur Retention Pond could reduce flooding by 18,71% and indicated that flooding still occurred at several points in the Fajar Indah Complex area after construction Fajar Indah Retention Pond and Jatiluhur Retention Pond. After careful consideration, further flood control measures were implemented by constructing embankments at the points where the overflowing began.

Keywords : Kali Baru, Flood, Control, Water Retention, HEC-RAS

<sup>1</sup>Student of Civil Engineering Program

<sup>2</sup> Responsible Lecture

## DAFTAR ISI

|                                                |       |
|------------------------------------------------|-------|
| KATA PENGANTAR .....                           | vi    |
| ABSTRAK .....                                  | vii   |
| DAFTAR ISI.....                                | ix    |
| DAFTAR TABEL .....                             | xii   |
| DAFTAR GAMBAR.....                             | xv    |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                           | xviii |
| BAB 1 PENDAHULUAN.....                         | 1     |
| 1.1 Latar Belakang .....                       | 1     |
| 1.2 Identifikasi Masalah.....                  | 2     |
| 1.3 Batasan Masalah .....                      | 2     |
| 1.4 Rumusan Masalah.....                       | 3     |
| 1.5 Tujuan Penelitian .....                    | 3     |
| 1.6 Manfaat Penelitian .....                   | 3     |
| 1.7 Sistematika Penulisan .....                | 3     |
| BAB II KAJIAN PUSTAKA.....                     | 5     |
| 2.1 Sungai .....                               | 5     |
| 2.1.1 Definisi Sungai.....                     | 5     |
| 2.1.2 Daerah Aliran Sungai (DAS).....          | 5     |
| 2.2 Banjir .....                               | 7     |
| 2.2.1 Definisi Banjir.....                     | 7     |
| 2.2.2 Pengendalian Banjir .....                | 8     |
| 2.3 Sistem Kolam Retensi.....                  | 9     |
| 2.3.1 Fungsi Kolam Retensi .....               | 10    |
| 2.3.2 Elemen-elemen Sistem Kolam Retensi ..... | 11    |

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| 2.4 Analisis Hidrologi.....                       | 17 |
| 2.4.1 Curah Hujan Rerata Maksimum.....            | 18 |
| 2.4.2 Analisis Konsistensi Data Curah Hujan ..... | 19 |
| 2.4.3 Perhitungan Parameter Statistik .....       | 22 |
| 2.4.4 Curah Hujan Rancangan.....                  | 24 |
| 2.4.5 Uji Distribusi Frekuensi Curah Hujan.....   | 30 |
| 2.4.6 Intensitas Hujan Rencana .....              | 32 |
| 2.4.7 Analisis Debit Rencana .....                | 32 |
| 2.5 Analisis Hidrolika .....                      | 35 |
| 2.6 HEC-HMS .....                                 | 36 |
| 2.7 HEC-RAS .....                                 | 36 |
| 2.8 Tinjauan Penelitian Terdahulu .....           | 39 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....               | 44 |
| 3.1 Lokasi Penelitian.....                        | 44 |
| 3.2 Metode Penelitian .....                       | 45 |
| 3.3 Populasi dan Sampel Penelitian .....          | 45 |
| 3.4 Teknik Pengumpulan Data .....                 | 46 |
| 3.5 Instrumen Penelitian .....                    | 46 |
| 3.6 Teknik Analisis Data .....                    | 47 |
| 3.7 Kerangka Berpikir.....                        | 53 |
| 3.8 Diagram Alir .....                            | 54 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....                 | 55 |
| 4.1 Analisis Hidrologi .....                      | 55 |
| 4.1.1 Daerah Aliran Sungai .....                  | 55 |
| 4.1.2 Curah Hujan .....                           | 55 |

|                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.1.3 Uji Konsistensi Data Hujan.....                                  | 57  |
| 4.1.4 Analisis Parameter Statistik.....                                | 61  |
| 4.1.5 Curah Hujan Rencana.....                                         | 66  |
| 4.1.6 Analisis Uji Kecocokan.....                                      | 75  |
| 4.1.7 Distribusi Hujan Rancangan .....                                 | 97  |
| 4.1.8 Infiltrasi Metode Horton.....                                    | 99  |
| 4.1.9 Hidrograf Satuan Sintesis Snyder .....                           | 101 |
| 4.1.10 Hidrograf Satuan Sintesis Soil Conservation Services (SCS)..... | 113 |
| 4.1.11 Hidrograf Satuan Sintesis Nakayasu .....                        | 123 |
| 4.2 Analisis Debit Banjir HEC-HMS.....                                 | 131 |
| 4.3 Analisis Hidraulika menggunakan Software HEC-RAS 6.5 .....         | 144 |
| 4.3.1 Skema Pemodelan Sungai .....                                     | 144 |
| 4.3.2 Data Geometrik Sungai .....                                      | 144 |
| 4.3.3 <i>Unsteady Flow</i> Data.....                                   | 147 |
| 4.3.4 Running Pemodelan Aliran Sungai .....                            | 149 |
| 4.3.5 Hasil Pemodelan.....                                             | 150 |
| 4.4 Pemodelan Perencanaan Penanggulangan banjir dengan Tanggul .....   | 159 |
| 4.4.1 Kondisi Eksisting Sungai .....                                   | 159 |
| 4.4.2 Perencanaan Tanggul.....                                         | 159 |
| 4.5 Pembahasan Penelitian.....                                         | 170 |
| 4.5.1 Analisis Hidrologi .....                                         | 170 |
| 4.5.1 Analisis Hidraulika.....                                         | 171 |
| BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI.....                         | 173 |
| 5.1 Simpulan.....                                                      | 173 |
| 5.2 Implikasi .....                                                    | 173 |

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 5.3 Rekomendasi ..... | 173 |
| DAFTAR PUSTAKA .....  | 175 |
| LAMPIRAN .....        | 178 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                          |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2. 1 Tabel Raps.....                                                                               | 21 |
| Tabel 2. 2 contoh uji inlier-outlier .....                                                               | 22 |
| Tabel 2. 3 Distribusi curah hujan.....                                                                   | 24 |
| Tabel 2. 4 Nilai Reduced Variated ( $Y_t$ ) .....                                                        | 25 |
| Tabel 2. 5 Reduced Standard Deviation ( $S_n$ ) dan Reduced Mean ( $Y_n$ ) .....                         | 25 |
| Tabel 2. 6 Nilai Variabel Reduksi Gauss .....                                                            | 25 |
| Tabel 2. 7 Nilai Variabel Reduksi Gauss .....                                                            | 26 |
| Tabel 2. 8 standar deviasi ( $Y_n$ ) untuk Distribusi Gumbel .....                                       | 27 |
| Tabel 2. 9 Reduksi Variat ( $Y_{TR}$ ) sebagai fungsi periode ulang Gumbel .....                         | 27 |
| Tabel 2. 10 Reduksi standard deviasi ( $S_n$ ) untuk distribusi Gumbel.....                              | 27 |
| Tabel 2. 11 Nilai K untuk distribusi Log Pearson III .....                                               | 29 |
| Tabel 2. 12 Nilai parameter chi-kuadrat kritis ( $X^2_{cr}$ ) .....                                      | 31 |
| Tabel 3. 1 Instrumen Penelitian .....                                                                    | 47 |
| Tabel 4. 1 Data Stasiun Curah Hujan .....                                                                | 56 |
| Tabel 4. 2 Data Curah Hujan Maksimum DAS Kali Baru .....                                                 | 56 |
| Tabel 4. 3 Hasil Uji Konsistensi RAPS .....                                                              | 58 |
| Tabel 4. 4 Uji Inlier-Outlier Data Hujan.....                                                            | 59 |
| Tabel 4. 5 Resume Perhitungan Uji Statistik Untuk distribusi Gumbel dan Normal ....                      | 62 |
| Tabel 4. 6 Resume Perhitungan Uji Statistik Untuk Disribusi Log Normal dan Log<br>Pearson Tipe III ..... | 64 |
| Tabel 4. 7 Rekap Perhitungan Parameter Uji statistik .....                                               | 65 |
| Tabel 4. 8 Hasil Uji Statistik.....                                                                      | 66 |
| Tabel 4. 9 Hujan Rencana Metode Normal .....                                                             | 66 |
| Tabel 4. 10 Periode Ulang Metode Normal.....                                                             | 68 |
| Tabel 4. 11 Hujan Rencana Metode Gumbel.....                                                             | 69 |
| Tabel 4. 12 Periode Ulang Metode Gumbel .....                                                            | 70 |
| Tabel 4. 13 Hujan Rencana Metode Log Normal .....                                                        | 71 |
| Tabel 4. 14 Periode Ulang Metode Log Normal .....                                                        | 72 |
| Tabel 4. 15 Hujan Rencana Metode Log Pearson III .....                                                   | 73 |
| Tabel 4. 16 Periode Ulang Metode Log Pearson III .....                                                   | 74 |

|                                                                                            |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabel 4. 17 Rekapitulasi Perhitungan Curah Hujan Rencana.....                              | 75  |
| Tabel 4. 18 Perhitungan Uji Chi-Kuadrat Metode Normal .....                                | 76  |
| Tabel 4. 19 Uji Distribusi Metode Normal .....                                             | 77  |
| Tabel 4. 20 Interval Uji Chi-Kuadrat Metode Normal .....                                   | 78  |
| Tabel 4. 21 Perhitungan Uji Chi-Kuadrat Metode Gumbel.....                                 | 79  |
| Tabel 4. 22 Uji Distribusi Metode Gumbel .....                                             | 80  |
| Tabel 4. 23 Interval Uji Chi-Kuadrat Metode Gumbel.....                                    | 81  |
| Tabel 4. 24 Perhitungan Uji Chi-Kuadrat Metode Log Normal .....                            | 82  |
| Tabel 4. 25 Uji Distribusi Metode Log Normal.....                                          | 83  |
| Tabel 4. 26 Interval Uji Chi-Kuadrat Metode Log Normal .....                               | 84  |
| Tabel 4. 27 Perhitungan Uji-Kuadrat Metode Log Pearson III .....                           | 84  |
| Tabel 4. 28 Uji Distribusi Metode Log Pearson III .....                                    | 86  |
| Tabel 4. 29 Interval Uji Chi-Kuadrat Metode Log Pearson III .....                          | 86  |
| Tabel 4. 30 Rekapitulasi Hasil Uji Kecocokan Chi-Kuadrat.....                              | 87  |
| Tabel 4. 31 Perhitungan Uji Smirnov-Kolmogorov Metode Normal .....                         | 87  |
| Tabel 4. 32 Perhitungan Uji Smirnov-Kolmogorov Metode Gumbel .....                         | 89  |
| Tabel 4. 33 Perhitungan Uji Smirnov-Kolmogorov Metode Log Normal .....                     | 91  |
| Tabel 4. 34 Perhitungan Uji Smirnov-Kolmogorov Metode Log Pearson III .....                | 93  |
| Tabel 4. 35 Rekapitulasi Hasil Uji Smirnov-Kolmogorov .....                                | 95  |
| Tabel 4. 36 Hasil Uji Least Square .....                                                   | 96  |
| Tabel 4. 37 Rekapitulasi Uji Keselarasan .....                                             | 97  |
| Tabel 4. 38 Distribusi Hujan Pola Tadashi Tanimoto .....                                   | 97  |
| Tabel 4. 39 Perhitungan distribusi Jam-Jaman Tadashi Tanimoto.....                         | 98  |
| Tabel 4. 40 Penentuan nilai $f_c$ dan $k$ .....                                            | 99  |
| Tabel 4. 41 Perhitungan Infiltrasi Metode Horton Kala Ulang 2 Tahun dan 5 Tahun .          | 100 |
| Tabel 4. 42 Perhitungan Infiltrasi Metode Horton Kala Ulang 10 Tahun dan 20 Tahun<br>..... | 100 |
| Tabel 4. 43 Perhitungan Infiltrasi Metode Horton Kala Ulang 25 Tahun dan 50 Tahun<br>..... | 101 |
| Tabel 4. 44 Hujan Efektif .....                                                            | 101 |
| Tabel 4. 45 Penentuan nilai $C_t$ dan $CP$ .....                                           | 102 |

|                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabel 4. 46 Uni HSS Metode Snyder .....                               | 102 |
| Tabel 4. 47 Hidrograf Satuan Sintesis Snyder.....                     | 105 |
| Tabel 4. 48 Perhitungan Superposisi Q50 Snyder .....                  | 107 |
| Tabel 4. 49 Resume Perhitungan Superposisi Snyder .....               | 110 |
| Tabel 4. 50 Uni HSS Metode SCS.....                                   | 114 |
| Tabel 4. 51 Hidrograf Satuan Sintesis Soil Conservation Service ..... | 116 |
| Tabel 4. 52 Perhitungan Superposisi Q50 SCS .....                     | 118 |
| Tabel 4. 53 Resume Perhitungan Superposisi SCS .....                  | 120 |
| Tabel 4. 54 Nilai Alpha.....                                          | 123 |
| Tabel 4. 55 Unit HSS Metode Nakayasu .....                            | 124 |
| Tabel 4. 56 Hidrograf Satuan Sintesis Nakayasu .....                  | 125 |
| Tabel 4. 57 Perhitungan Superposisi Q50 Nakayasu.....                 | 127 |
| Tabel 4. 58 Resume Perhitungan Superposisi Nakayasu.....              | 129 |
| Tabel 4. 59 Data Basin HEC-HMS.....                                   | 133 |
| Tabel 4. 60 Perhitungan Time Lag.....                                 | 134 |
| Tabel 4. 61 Perhitungan CN dan Impervious Sub-DAS 1 .....             | 135 |
| Tabel 4. 62 Perhitungan CN dan Impervious Sub-DAS 2.....              | 136 |
| Tabel 4. 63 Perhitungan CN dan Impervious Sub-DAS 3 .....             | 136 |
| Tabel 4. 64 Perhitungan CN dan Impervious Sub-DAS 4.....              | 136 |
| Tabel 4. 65 Perhitungan CN dan Impervious Sub-DAS 5.....              | 137 |
| Tabel 4. 66 Output Hidrograf HEC-HMS Kala Ulang 50 Tahun .....        | 138 |
| Tabel 4. 67 Resume Output Hidrograf HEC-HMS.....                      | 140 |
| Tabel 4. 68 Resume Debit Puncak.....                                  | 143 |
| Tabel 4. 69 Volume Tiap Kolam Retensi .....                           | 157 |
| Tabel 4. 70 Ketentuan Tinggi Jagaan Tanggul.....                      | 160 |
| Tabel 4. 71 Perhitungan tekanan dan momen tanah aktif.....            | 164 |
| Tabel 4. 72 Perhitungan tekanan dan momen tanah pasif .....           | 165 |
| Tabel 4. 73 Perhitungan tekanan dan momen hidrostatik .....           | 165 |
| Tabel 4. 74 Dimensi Tanggul pada tiap STA .....                       | 167 |
| Tabel 4. 75 Perhitungan Tekanan Tanggul Tiap STA .....                | 168 |
| Tabel 4. 76 Perhitungan Faktor Keamanan Tiap STA .....                | 169 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                            |     |
|----------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gambar 2. 1 Skema Aliran Saluran Kali Baru.....                            | 5   |
| Gambar 2. 2 Bentuk Daerah Aliran Sungai .....                              | 6   |
| Gambar 2. 3 Pengendalian banjir metode struktur dan non-struktur.....      | 9   |
| Gambar 2. 4 Sistem Kolam Retensi .....                                     | 10  |
| Gambar 2. 5 Elemen Sistem Kolam Retensi .....                              | 11  |
| Gambar 2. 6 Kolam retensi tipe di samping badan sungai .....               | 14  |
| Gambar 2. 7 Kolam Retensi di Dalam Badan Sungai .....                      | 15  |
| Gambar 2. 8 Kolam Retensi Tipe Storage Memanjang (Long Storage) .....      | 16  |
| Gambar 2. 9 Pompa Air Modern .....                                         | 17  |
| Gambar 2. 10 Metode Polygon Thiessen.....                                  | 18  |
| Gambar 2. 11 HEC-RAS .....                                                 | 37  |
| Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian .....                                        | 44  |
| Gambar 3. 2 Peta Geologi Wilayah DAS Jatiluhur .....                       | 45  |
| Gambar 4. 1 Polygon Thiessen DAS Kali Baru .....                           | 55  |
| Gambar 4. 2 Grafik Distribusi Hujan Rencana.....                           | 98  |
| Gambar 4. 3 Grafik Hidrograf Satuan Sintesis Snyder .....                  | 104 |
| Gambar 4. 4 Hidrograf Superposisi Q50 Snyder.....                          | 109 |
| Gambar 4. 5 Hidrograf Superposisi Snyder.....                              | 112 |
| Gambar 4. 6 Hidrograf Satuan Sintesis Soil Conservation Service .....      | 116 |
| Gambar 4. 7 Hidrograf Superposisi Q50 SCS.....                             | 120 |
| Gambar 4. 8 Hidrograf Superposisi SCS.....                                 | 122 |
| Gambar 4. 9 Hidrograf Satuan Sintesis Nakayasu .....                       | 125 |
| Gambar 4. 10 Hidrograf Superposisi Q50 Nakayasu .....                      | 128 |
| Gambar 4. 11 Hidrograf Superposisi Nakayasu .....                          | 130 |
| Gambar 4. 12 Tampilan Input Component Model dan Time Series Data HEC-HMS . | 131 |
| Gambar 4. 13 Tutupan Lahan DAS Kali Baru.....                              | 135 |
| Gambar 4. 14 Output Hidrograf HEC-HMS Kala Ulang 50 Tahun .....            | 140 |
| Gambar 4. 15 Resume Output Hidrograf HEC-HMS .....                         | 142 |
| Gambar 4. 16 Diagram Perbandingan Distribusi Debit Puncak.....             | 143 |
| Gambar 4. 17 Skema Pemodelan Sungai di Wilayah Bekasi Barat.....           | 144 |

|                                                                                                                                          |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gambar 4. 18 Data 2D Flow Area Sungai di Wilayah Bekasi Barat .....                                                                      | 145 |
| Gambar 4. 19 Detail mesh pada breaklines dan perimeters dalam 2D flow Area .....                                                         | 145 |
| Gambar 4. 20 Data Manning dan Impervious .....                                                                                           | 146 |
| Gambar 4. 21 Input Data Infiltration .....                                                                                               | 146 |
| Gambar 4. 22 Input Komponen pada Data Geometrik .....                                                                                    | 146 |
| Gambar 4. 23 Input Unsteady Flow Data Berdasarkan Boundary Conditions.....                                                               | 147 |
| Gambar 4. 24 Input Flow Hydrograph dan EG Slope .....                                                                                    | 148 |
| Gambar 4. 25 Input Normal Depth Boundary Condition Hilir.....                                                                            | 148 |
| Gambar 4. 26 Grafik Unsteady Flow Data Berdasarkan Boundary Condition Hilir....                                                          | 149 |
| Gambar 4. 27 Tampilan Perform an Unsteady Flow Analysis .....                                                                            | 149 |
| Gambar 4. 28 Proses Running HEC-RAS 6.4.1 .....                                                                                          | 150 |
| Gambar 4. 29 debit di hilir sebelum dibangunnya Kolam Retensi Fajar Indah dan Kolam Retensi Jatiluhur .....                              | 151 |
| Gambar 4. 30 Rating Curve Sungai Kali Baru .....                                                                                         | 151 |
| Gambar 4. 31 WSE Hasil HEC-RAS Pada Lokasi Pemodelan .....                                                                               | 152 |
| Gambar 4. 32 debit sebelum dibangunnya Kolam Retensi Fajar Indah dan Kolam Retensi Jatiluhurr.....                                       | 152 |
| Gambar 4. 33 Velocity Against Terrain Hasil HEC-RAS pada Lokasi Pemodelan.....                                                           | 153 |
| Gambar 4. 34 Hasil Pemodelan pada Lokasi Penelitian.....                                                                                 | 153 |
| Gambar 4. 35 Pemodelan Kolam Retensi Jatiluhur pada HEC-RAS 6.5 .....                                                                    | 154 |
| Gambar 4. 36 Pemodelan Kolam Retensi Fajar Indah pada HEC-RAS 6.5.....                                                                   | 155 |
| Gambar 4. 37 Banjir pada jalan utama komplek Fajar Indah yang bersebelahan dengan Kolam Retensi Jatiluhur .....                          | 155 |
| Gambar 4. 38 Perbandingan debit sebelum dan sesudah dibangun Kolam retensi Fajar Indah dan Jatiluhur .....                               | 156 |
| Gambar 4. 39 Persamaan Rating Curve Sungai Kali Baru Baru setelah dibangunnya Kolam retensi Fajar Indah dan Kolam Retensi Jatiluhur..... | 156 |
| Gambar 4. 40 Hasil Simulasi Pemodelan pada kolam Retensi Fajar Indah dan Jatiluhur .....                                                 | 157 |
| Gambar 4. 41 Hasil Running HEC-RAS Setelah Dibangun Kolam Retensi Fajar Indah dan Kolam Jatiluhur .....                                  | 158 |

|                                                                                                     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gambar 4. 42 Penampang melintang tanggul pada STA 0+40 – STA 0+64 di Sungai Kali Baru .....         | 160 |
| Gambar 4. 43 Pemodelan Tanggul pada STA 0+40 – STA 0+64 .....                                       | 161 |
| Gambar 4. 44 Debit sungai kali bekasi setelah dilakukan perencanaan kolam retensi dan tanggul ..... | 161 |
| Gambar 4. 45 Rating curve hilir setelah Kolam Retensi dan Tanggul .....                             | 162 |
| Gambar 4. 47 Hasil Pemodelan Pemasangan Tanggul Pada Lokasi Studi .....                             | 162 |
| Gambar 4. 48 Contoh Dimensi Tanggul pada Sungai Kali Baru STA 0+40 – STA 0+64 (Tipe 2) .....        | 172 |
| Gambar 4. 49 Tampak A dan B <i>Sheet Pile</i> Tipe 2 .....                                          | 172 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                          |     |
|------------------------------------------|-----|
| Lampiran 1 Curah Hujan Tahun 1982 .....  | 186 |
| Lampiran 2 Curah Hujan Tahun 1983 .....  | 187 |
| Lampiran 3 Curah Hujan Tahun 1984 .....  | 188 |
| Lampiran 4 Curah Hujan Tahun 1985 .....  | 189 |
| Lampiran 5 Curah Hujan Tahun 1986 .....  | 190 |
| Lampiran 6 Curah Hujan Tahun 1987 .....  | 191 |
| Lampiran 7 Curah Hujan Tahun 1988 .....  | 192 |
| Lampiran 8 Curah Hujan Tahun 1989 .....  | 193 |
| Lampiran 9 Curah Hujan Tahun 1990 .....  | 194 |
| Lampiran 10 Curah Hujan Tahun 1991 ..... | 195 |
| Lampiran 11 Curah Hujan Tahun 1992 ..... | 196 |
| Lampiran 12 Curah Hujan Tahun 1993 ..... | 197 |
| Lampiran 13 Curah Hujan Tahun 1994 ..... | 198 |
| Lampiran 14 Curah Hujan Tahun 1995 ..... | 199 |
| Lampiran 15 Curah Hujan Tahun 1996 ..... | 200 |
| Lampiran 16 Curah Hujan Tahun 1997 ..... | 201 |
| Lampiran 17 Curah Hujan Tahun 1998 ..... | 202 |
| Lampiran 18 Curah Hujan Tahun 1999 ..... | 203 |
| Lampiran 19 Curah Hujan Tahun 2000 ..... | 204 |
| Lampiran 20 Curah Hujan Tahun 2001 ..... | 205 |
| Lampiran 21 Curah Hujan Tahun 2002 ..... | 206 |
| Lampiran 22 Curah Hujan Tahun 2003 ..... | 207 |
| Lampiran 23 Curah Hujan Tahun 2004 ..... | 208 |
| Lampiran 24 Curah Hujan Tahun 2005 ..... | 209 |
| Lampiran 25 Curah Hujan Tahun 2006 ..... | 210 |
| Lampiran 26 Curah Hujan Tahun 2007 ..... | 211 |
| Lampiran 27 Curah Hujan Tahun 2008 ..... | 212 |
| Lampiran 28 Curah Hujan Tahun 2009 ..... | 213 |
| Lampiran 29 Curah Hujan tahun 2010 ..... | 214 |
| Lampiran 30 Curah Hujan Tahun 2011 ..... | 215 |

|                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Lampiran 31 Curah Hujan Tahun 2012 .....                                      | 216 |
| Lampiran 32 Curah Hujan Tahun 2013 .....                                      | 217 |
| Lampiran 33 Curah Hujan Tahun 2014 .....                                      | 218 |
| Lampiran 34 Curah Hujan Tahun 2015 .....                                      | 219 |
| Lampiran 35 Curah Hujan Tahun 2016 .....                                      | 220 |
| Lampiran 36 Curah Hujan Tahun 2017 .....                                      | 221 |
| Lampiran 37 Curah Hujan Tahun 2018 .....                                      | 222 |
| Lampiran 38 Curah Hujan Tahun 2019 .....                                      | 223 |
| Lampiran 39 Curah Hujan Tahun 2020 .....                                      | 224 |
| Lampiran 40 Curah Hujan Tahun 2021 .....                                      | 225 |
| Lampiran 41 Curah Hujan Tahun 2022 .....                                      | 226 |
| Lampiran 42 As-Build Kolam Retensi Fajar Indah dan Jatiluhur .....            | 227 |
| Lampiran 43 Berita Banjir di Kelurahan Jakasampurna di Media Sosial .....     | 252 |
| Lampiran 44 Dokumentasi Lapangan Kolam Retensi Fajar Indah dan Jatiluhur..... | 253 |
| Lampiran 45 Dokumentasi Lapangan Kolam Retensi Fajar Indah dan Jatiluhur..... | 255 |

### DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. F. (2018). Analisis Pengendalian Banjir dengan Kolam Retensi di Kelurahan Tegalmade, Sukoharjo.
- Afdianti, T. A. (2019). Analisis Reduksi Debit Banjir dengan Kolam Retensi di Sungai Cinambo, Sungai Cipamulihan, dan Sungai Cilameta, Wilayah Ujungberung (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia). (Skripsi)
- Astuti, D., & Suprayogi, I. (2016). Analisis Kolam Retensi sebagai Pengendalian Banjir Genangan di Kecamatan Payung Sekaki (Doctoral Dissertation, Riau University). (Skripsi)
- Clara, B. I. (2017). Studi Potensi Kolam Retensi sebagai Pengendalian Banjir Sungai Deli Sumatera Utara (Doctoral dissertation).
- Diklat Teknis Modul 4: Perencanaan Sistem Kolam Retensi dan Kolam Retensi, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Istiarto. (2014). Modul Pelatihan Simulasi Aliran 1- Dimensi Dengan Bantuan Paket Program Hidrodinamika Hec-Ras Jenjang Dasar: Simple Geometry River. 1–204
- Kamiana, I Made. 2010. Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air. Graha Ilmu. Palangka Raya.
- Kodoatie R. J. dan Sugiyanto. 2001. Banjir. Pustaka Pelajar. (Buku)
- Kodoatie, Robert J., 2013. Rekayasa Manajemen Banjir Kota.
- Maharani, I. B. (2022). Kajian Pengaruh Kolam Retensi Gedebage dan Kolam Retensi Rancabolang terhadap Reduksi Banjir di Gedebage Kota Bandung (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia). (Skripsi)
- Marsudi, S., & Lufira, R. D. (2021). Morfologi Sungai. (Buku)
- Maryono, A. (2020). Pengelolaan kawasan sempadan sungai.
- Nugroho (2016). Kajian Kinerja Sistem Kolam Retensi Sebagai Model Pengembangan Drainase Kota Semarang Bagian Bawah dengan Balanced Scorecard. Universitas Diponegoro: Semarang

- Nugroho, V. T. K. 2012. Evaluasi Sistem Kolam Retensi Kota Lama dan Bandarharjo Semarang Terhadap Pengendalian Banjir Dan Rob. Tesis. Surakarta: Universitas Sebelas Maret (Tesis)
- Pramono, A. N., & Saputro, P. T. (2020). Efektivitas Kolam Retensi Terhadap Pengendalian Banjir. *G-SMART*, 4(2), 94-107. doi: <https://doi.org/10.24167/gsmart.v4i2.2331> (Jurnal)
- Putriana, D. A., Ismail, L., Suripin, S., & Parmantoro, P. N. (2012). Perencanaan Sistem Kolam Retensi Kota Lama Semarang. *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 1(1), 1-10.
- Rasyid, M. F. N. (2021). Desain Kolam Retensi Gerilya Soedirman Purwokerto (Retention Pool Design In Gerilya Soedirman Purwokerto). (Skripsi)
- Solikin, S., Suhartanto, E., & Haribowo, R. (2017). Analisis Penanganan Genangan pada Wilayah Kota Banjarmasin. *Jurnal Teknik Pengairan: Journal of Water Resources Engineering*, 8(1), 15-25. doi: <https://doi.org/10.21776/ub.jtp.2017.008.01.02> (Jurnal)
- Sosrodarsono, S. dan Tominaga, M. 1985. Perbaikan dan Pengaturan Sungai. Terjemahan oleh Gayo, M. Y.
- Suripin. 2004. Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan.
- Taufik, H. (2016). Evaluasi Kinerja Kolam Retensi di Taman Lansia Kota Bandung–Jawa Barat (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Triatmodjo, Bambang. 2008. Hidrologi Terapan.
- Zaidan, A. (2022). Pengendalian Banjir di Sungai Cirasea Menggunakan Kolam Retensi (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Fanani, A. K. (2019). Desain Embung Lolanan 2 sebagai Sarana Pengelolaan Sumber Daya Air (Desa Lolanan – Kec. Sangtombolang – Kab. Bolaang
- Dana, I. P. E. N. (2019). Analisis Kurva Intensity Duration Frequency (IDF) dan Depth Area Duration (DAD) pada Das Babak. Fakultas Teknik, Universitas Mataram, Mataram.
- Maharani, I. B. (2022). Kajian Pengaruh Kolam Retensi Gedebage dan Kolam Retensi Rancabolang terhadap Reduksi Banjir di Gedebage Kota Bandung, Universitas Pendidikan Indonesia, bandung.