

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| HALAMAN HAK CIPTA | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| HALAMAN PERNYATAAN | iii |
| KATA PENGANTAR | iv |
| HALAMAN UCAPAN TERIMAKASIH | v |
| ABSTRAK | vii |
| ABSTRACT | viii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xx |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Identifikasi dan Perumusan Masalah | 2 |
| 1.3. Tujuan Penelitian | 2 |
| 1.4. Manfaat Penelitian | 2 |
| 1.5. Sistematika Penulisan | 2 |
| | |
| BAB II KAJIAN PUSTAKA | 4 |
| 2.1. Sungai | 4 |
| 2.2. Perilaku Aliran | 4 |
| 2.3. Krib | 6 |
| 2.3.1. Klasifikasi Krib | 8 |
| 2.3.2. Perencanaan Krib | 10 |
| 2.4. Gerusan (Degradasi) dan Pengendapan (Agradasi) | 10 |
| 2.5. Tata Cara Perencanaan Umum Krib di Sungai Berdasarkan SNI 03-2400-1991 | 11 |
| 2.5.1. Pengertian | 11 |
| 2.5.2. Data dan Informasi Pembuatan Krib | 13 |
| 2.5.3. Data dan Informasi Morfologi Sungai | 15 |
| 2.5.4. Data Geoteknik Pondasi | 19 |
| 2.5.5. Data Bahan Bangunan | 19 |
| 2.5.6. Persyaratan Fungsional | 19 |
| 2.5.7. Kesesuaian Perencanaan Teknik dengan Perencanaan Pengelolaan Sungai Terpadu | 20 |
| 2.5.8. Persyaratan Pemilihan Jenis Krib | 21 |
| 2.5.9. Persyaratan Keamanan dan Kestabilan | 21 |
| 2.5.10. Pra Rencana Teknik | 22 |
| 2.6. Rancangan Model | 25 |
| 2.6.1. Model Hidraulik | 25 |
| 2.6.2. Penyelidikan Model Hidraulik | 26 |
| 2.6.3. Perencanaan Hidraulik | 26 |
| 2.6.4. Macam-macam Model Hidraulik | 26 |
| 2.6.5. Prinsip Modelisasi | 27 |

| | | |
|---|--|-----------|
| 2.6.6. | Prinsip <i>Scalling</i> | 28 |
| 2.6.7. | Skala Model Sungai | 29 |
| 2.6.8. | Model Distorsi | 31 |
| 2.7. | Metode Pengukuran | 32 |
| 2.7.1. | Metode Pengukuran Debit | 33 |
| 2.7.2. | Pengukuran Pola Aliran | 35 |
| 2.7.3. | Pengukuran Kecepatan Aliran | 35 |
| 2.7.4. | Pengukuran dan Pembuatan Kontur Topografi Dasar Saluran | 36 |
| BAB III METODE PENELITIAN | | 37 |
| 3.1. | Pelaksanaan Penelitian | 37 |
| 3.2. | Lokasi dan Waktu Penelitian | 38 |
| 3.2.1 | Lokasi Penelitian | 38 |
| 3.2.2 | Waktu Pelaksanaan Penelitian | 38 |
| 3.3. | Alat dan Bahan Penelitian | 38 |
| 3.3.1. | Alat | 38 |
| 3.3.2. | Bahan | 38 |
| 3.4. | Perencanaan Skala Model Sungai | 41 |
| 3.4.1. | Laboratorium Uji Model Fisik | 44 |
| 3.5. | Perencanaan Krib Impermeabel | 45 |
| 3.6. | Alur Penelitian | 46 |
| 3.7. | Prosedur Penelitian | 47 |
| 3.7.1. | Persiapan Penelitian | 47 |
| 3.7.2. | Pelaksanaan Penelitian | 47 |
| 3.8. | Prosedur Pengambilan Data | 51 |
| 3.9. | Keadaan Awal Saluran | 51 |
| BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN | | 52 |
| 4.1. | Temuan | 52 |
| 4.1.1. | <i>Running</i> Tanpa Krib | 54 |
| 4.2. | Penanggulangan Dengan Krib Impermeabel | 66 |
| 4.2.1. | <i>Running</i> Dengan Sudut Pemasangan Krib 60° Condong Ke Hulu | 66 |
| 4.2.2. | <i>Running</i> Dengan Sudut Pemasangan Krib 90° Tegak Lurus Aliran | 75 |
| 4.2.3. | <i>Running</i> Dengan Sudut Pemasangan Krib 110° Condong Ke Hilir | 84 |
| 4.2.4. | <i>Running</i> Dengan Sudut Pemasangan Krib 130° Condong Ke Hilir | 93 |
| 4.3. | Analisa Data Hasil Penelitian | 102 |
| 4.3.1. | Karakteristik Aliran | 102 |
| 4.3.2. | Analisa Pola Aliran | 103 |
| 4.3.3. | Analisa Pola Gerusan | 105 |
| 4.3.4. | Analisa Volume Gerusan | 107 |
| 4.4. | Pembahasan | 112 |

| | |
|--|------------|
| BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI | 115 |
| 5.1. Simpulan | 115 |
| 5.2. Implikasi dan Rekomendasi | 115 |
| DAFTAR PUSTAKA | 116 |
| LAMPIRAN..... | 117 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|-------------------|---|-----|
| Tabel 3.1 | Besaran dan Nilai Skala Pada Model | 43 |
| Tabel 3.2 | Tinjauan Kesesuaian Prototip dan Model | 43 |
| Tabel 3.3 | Skala Model Sungai | 45 |
| Tabel 4.1 | Hasil debit metode volumetrik <i>running</i> 1 tanpa krib | 54 |
| Tabel 4.2 | Hasil debit metode volumetrik <i>running</i> 2 tanpa krib | 58 |
| Tabel 4.3 | Hasil debit metode volumetrik <i>running</i> 3 tanpa krib | 61 |
| Tabel 4.4 | Hasil debit metode volumetrik <i>running</i> 4 tanpa krib | 64 |
| Tabel 4.5 | Hasil debit metode volumetrik <i>running</i> 1 dengan sudut krib 60° | 68 |
| Tabel 4.6 | Hasil debit metode volumetrik <i>running</i> 2 dengan sudut krib 60° | 70 |
| Tabel 4.7 | Hasil debit metode volumetrik <i>running</i> 3 dengan sudut krib 60° | 73 |
| Tabel 4.8 | Hasil debit metode volumetrik <i>running</i> 1 dengan sudut krib 90° | 77 |
| Tabel 4.9 | Hasil debit metode volumetrik <i>running</i> 2 dengan sudut krib 90° | 79 |
| Tabel 4.10 | Hasil debit metode volumetrik <i>running</i> 3 dengan sudut krib 90° | 82 |
| Tabel 4.11 | Hasil debit metode volumetrik <i>running</i> 1 dengan sudut krib 110° | 86 |
| Tabel 4.12 | Hasil debit metode volumetrik <i>running</i> 2 dengan sudut krib 110° | 88 |
| Tabel 4.13 | Hasil debit metode volumetrik <i>running</i> 3 dengan sudut krib 110° | 91 |
| Tabel 4.14 | Hasil debit metode volumetrik <i>running</i> 1 dengan sudut krib 130° | 95 |
| Tabel 4.15 | Hasil debit metode volumetrik <i>running</i> 2 dengan sudut krib 130° | 97 |
| Tabel 4.16 | Hasil debit metode volumetrik <i>running</i> 3 dengan sudut krib 130° | 100 |
| Tabel 4.17 | Contoh Hasil Pengukuran Elevasi Saluran | 107 |
| Tabel 4.18 | Hasil Perhitungan Volume Gerusan..... | 108 |
| Tabel 4.19 | Rekapitulasi Volume Agradasi dan Degradasi Pada Belokan Sungai..... | 109 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|--------------------|--|----|
| Gambar 2.1 | Formasi Krib..... | 6 |
| Gambar 2.2 | Krib Jenis Tiang Pancang..... | 7 |
| Gambar 2.3 | Krib Impermeabel..... | 14 |
| Gambar 2.4 | Serial Krib | 15 |
| Gambar 2.5 | Arah Krib..... | 16 |
| Gambar 2.6 | Krib Tiang Pancang Beton | 16 |
| Gambar 2.7 | Krib Tiang Kayu Dolken | 19 |
| Gambar 2.8 | Krib Bronjong Kawat Batu..... | 20 |
| Gambar 2.9 | Krib Pasangan Batu Kali | 21 |
| Gambar 2.10 | Sketsa Penyelesaian Masalah Lewat Modelisasi..... | 25 |
| Gambar 2.11 | Koreksi tinggi energi, δH_t , untuk ambang tajam segitiga dengan berbagai keadaan sudut celah θ | 27 |
| Gambar 2.12 | Grafik koefisien debit, C_d Ambang Tajam Segitiga Untuk Kondisi Kontraksi Penuh | 29 |
| Gambar 2.13 | Grafik koefisien debit, C_d sebagai fungsi dari h/p dan p/B untuk ambang tajam segitiga dengan sudut tekukan 90° | 29 |
| Gambar 3.1 | Lokasi Penelitian | 38 |
| Gambar 3.2 | Denah Uji Model Fisik Saluran | 42 |
| Gambar 3.3 | Potongan Uji Model Fisik Saluran | 42 |
| Gambar 3.4 | Diagram Alir Penelitian..... | 44 |
| Gambar 3.5 | Pengahamparan Pasir..... | 45 |
| Gambar 3.6 | Pengukuran Alur Sungai..... | 46 |
| Gambar 3.7 | Pembentukan Alur Sungai | 46 |
| Gambar 3.8 | Pengecekan Kedataran Saluran | 47 |
| Gambar 3.9 | Pemasangan Benang Grid Pada Saluran..... | 47 |
| Gambar 3.10 | <i>Supply</i> Air dari Pompa dan Kran Air | 48 |
| Gambar 3.11 | Peta Kontur dan Titik-Titik Pengukuran | 50 |
| Gambar 3.12 | 3D <i>Wireframe</i> Saluran | 51 |
| Gambar 3.13 | 3D <i>Surface</i> Saluran..... | 51 |

| | | |
|--------------------|---|----|
| Gambar 4.1 | Koreksi tinggi energi, δH_t , untuk ambang tajam segitiga dengan berbagai keadaan sudut celah θ | 53 |
| Gambar 4.2 | Grafik koefisien debit, C_d sebagai fungsi dari h/p dan p/B untuk ambang tajam segitiga dengan sudut tekukan 90° | 53 |
| Gambar 4.3 | Ketinggian air pada pintu ukur V-Notch air <i>running</i> 1 tanpa krib . | 54 |
| Gambar 4.4 | Pengukuran debit metode volumetrik <i>running</i> 1 tanpa krib | 54 |
| Gambar 4.5 | Pengukuran kedalaman air <i>running</i> 1 tanpa krib..... | 55 |
| Gambar 4.6 | Pola aliran <i>running</i> 1 tanpa krib | 55 |
| Gambar 4.7 | Situasi saluran setelah <i>running</i> dengan debit 1,245 lt/s di awal belokan | 56 |
| Gambar 4.8 | Situasi saluran setelah <i>running</i> dengan debit 1,245 lt/s di tengah belokan | 56 |
| Gambar 4.9 | Ketinggian air pada pintu ukur V-Notch <i>running</i> 2 tanpa krib | 57 |
| Gambar 4.10 | Pengukuran debit metode volumetrik <i>running</i> 2 tanpa krib | 58 |
| Gambar 4.11 | Pengukuran kedalaman air <i>running</i> 2 tanpa krib..... | 58 |
| Gambar 4.12 | Pola aliran <i>running</i> 2 tanpa krib | 59 |
| Gambar 4.13 | Situasi saluran setelah <i>running</i> dengan debit 1,822 lt/s di awal belokan | 59 |
| Gambar 4.14 | Situasi saluran setelah <i>running</i> dengan debit 1,822 lt/s di tengah belokan | 59 |
| Gambar 4.15 | Ketinggian air pada pintu ukur V-Notch <i>running</i> 3 tanpa krib | 60 |
| Gambar 4.16 | Pengukuran debit metode volumetrik <i>running</i> 3 tanpa krib | 61 |
| Gambar 4.17 | Pengukuran kedalaman air <i>running</i> 3 tanpa krib..... | 61 |
| Gambar 4.18 | Pola aliran <i>running</i> 3 tanpa krib | 62 |
| Gambar 4.19 | Situasi saluran setelah <i>running</i> dengan debit 2,535 lt/s di awal belokan | 62 |
| Gambar 4.20 | Situasi saluran setelah <i>running</i> dengan debit 2,535 lt/s di tengah belokan | 63 |
| Gambar 4.21 | Ketinggian air pada pintu ukur V-Notch <i>running</i> 4 tanpa krib | 64 |
| Gambar 4.22 | Pengukuran debit metode volumetrik <i>running</i> 4 tanpa krib | 64 |
| Gambar 4.23 | Pengukuran kedalaman air <i>running</i> 4 tanpa krib..... | 65 |
| Gambar 4.24 | Pola aliran <i>running</i> 4 tanpa krib | 65 |

| | |
|--|----|
| Gambar 4.25 Situasi saluran setelah <i>running</i> dengan debit 3,393 lt/s di awal belokan | 66 |
| Gambar 4.26 Situasi saluran setelah <i>running</i> dengan debit 3,393 lt/s di tengah belokan sungai..... | 66 |
| Gambar 4.27 Pemasangan krib impermeabel dengan sudut 60° condong ke hulu dan jarak pemasangan 20 cm | 66 |
| Gambar 4.28 Ketinggian air pada pintu ukur V-Notch <i>running</i> 1 dengan sudut krib 60° | 67 |
| Gambar 4.29 Pengukuran debit metode volumetrik <i>running</i> 1 dengan sudut krib 60° | 67 |
| Gambar 4.30 Pengukuran kedalaman air <i>running</i> 1 dengan sudut krib 60° | 68 |
| Gambar 4.31 Pola aliran <i>running</i> 1 dengan sudut krib 60° | 68 |
| Gambar 4.32 Situasi saluran setelah <i>running</i> dengan krib impermeabel sudut 60° condong ke hulu dan debit 1,245 lt/s di awal belokan | 69 |
| Gambar 4.33 Situasi saluran setelah <i>running</i> dengan krib impermeabel sudut 60° condong ke hulu dan debit 1,245 lt/s di tengah belokan | 69 |
| Gambar 4.34 Ketinggian air pada pintu ukur V-Notch <i>running</i> 2 dengan sudut krib 60° | 70 |
| Gambar 4.35 Pengukuran debit metode volumetrik <i>running</i> 2 dengan sudut krib 60° | 70 |
| Gambar 4.36 Pengukuran kedalaman air <i>running</i> 2 dengan sudut krib 60° | 71 |
| Gambar 4.37 Pola aliran <i>running</i> 2 dengan sudut krib 60° | 71 |
| Gambar 4.38 Situasi saluran setelah <i>running</i> dengan krib impermeabel sudut 60° condong ke hulu dan debit 1,822 lt/s di awal belokan | 72 |
| Gambar 4.39 Situasi saluran setelah <i>running</i> dengan krib impermeabel sudut 60° condong ke hulu dan debit 1,822 lt/s di tengah belokan | 72 |
| Gambar 4.40 Ketinggian air pada pintu ukur V-Notch <i>running</i> 3 dengan sudut krib 60° | 73 |
| Gambar 4.41 Pengukuran debit metode volumetrik <i>running</i> 3 dengan sudut krib 60° | 73 |
| Gambar 4.42 Pengukuran kedalaman air <i>running</i> 3 dengan sudut krib 60° | 74 |
| Gambar 4.43 Pola aliran <i>running</i> 3 dengan sudut krib 60° | 74 |

| | |
|--|----|
| Gambar 4.44 Situasi saluran setelah <i>running</i> dengan krib impermeabel sudut 60° condong ke hulu dan debit 2,535 lt/s di awal belokan | 75 |
| Gambar 4.45 Situasi saluran setelah <i>running</i> dengan krib impermeabel sudut 60° condong ke hulu dan debit 2,535 lt/s di tengah belokan | 75 |
| Gambar 4.46 Pemasangan krib bronjong kawat batu dengan sudut 90° tegak lurus aliran dan jarak pemasangan 20 cm | 75 |
| Gambar 4.47 Ketinggian air pada pintu ukur V-Notch <i>running</i> 1 dengan sudut krib 90° | 76 |
| Gambar 4.48 Pengukuran debit metode volumetrik <i>running</i> 1 dengan sudut krib 90° | 76 |
| Gambar 4.49 Pengukuran kedalaman air <i>running</i> 1 dengan sudut krib 90° | 77 |
| Gambar 4.50 Pola aliran <i>running</i> 1 dengan sudut krib 90° | 77 |
| Gambar 4.51 Situasi sungai setelah <i>running</i> dengan krib impermeabel sudut 90° tegak lurus aliran dan debit 1,245 lt/s di awal belokan | 78 |
| Gambar 4.52 Situasi saluran setelah <i>running</i> dengan krib impermeabel sudut 90° tegak lurus aliran dan debit 1,245 lt/s di tengah belokan | 78 |
| Gambar 4.53 Ketinggian air pada pintu ukur V-Notch <i>running</i> 2 dengan sudut krib 90° | 79 |
| Gambar 4.54 Pengukuran debit metode volumetrik <i>running</i> 2 dengan sudut krib 90° | 79 |
| Gambar 4.55 Pengukuran kedalaman air <i>running</i> 2 dengan sudut krib 90° | 80 |
| Gambar 4.56 Pola aliran <i>running</i> 2 dengan sudut krib 90° | 80 |
| Gambar 4.57 Situasi saluran setelah <i>running</i> dengan krib impermeabel sudut 90° tegak lurus aliran dan debit 1,822 lt/s di awal belokan | 81 |
| Gambar 4.58 Situasi saluran setelah <i>running</i> dengan krib impermeabel sudut 90° tegak lurus aliran dan debit 1,822 lt/s di tengah belokan | 81 |
| Gambar 4.59 Ketinggian air pada pintu ukur V-Notch <i>running</i> 3 dengan sudut krib 90° | 82 |
| Gambar 4.60 Pengukuran debit metode volumetrik <i>running</i> 3 dengan sudut krib 90° | 82 |
| Gambar 4.61 Pengukuran kedalaman air <i>running</i> 3 dengan sudut krib 90° | 83 |
| Gambar 4.62 Pola aliran <i>running</i> 3 dengan sudut krib 90° | 83 |

| | |
|---|----|
| Gambar 4.63 Situasi saluran setelah <i>running</i> dengan krib impermeabel sudut 90° tegak lurus aliran dan debit 2,535 lt/s di awal belokan | 84 |
| Gambar 4.64 Situasi saluran setelah <i>running</i> dengan krib impermeabel sudut 90° tegak lurus aliran dan debit 2,535 lt/s di tengah belokan | 84 |
| Gambar 4.65 Pemasangan krib bronjong kawat batu dengan sudut 110° condong ke hilir dan jarak pemasangan 15 cm | 84 |
| Gambar 4.66 Ketinggian air pada pintu ukur V-Notch <i>running</i> 1 dengan sudut krib 110° | 85 |
| Gambar 4.67 Pengukuran debit metode volumetrik <i>running</i> 1 dengan sudut krib 110° | 85 |
| Gambar 4.68 Pengukuran kedalaman air <i>running</i> 1 dengan sudut krib 110° | 86 |
| Gambar 4.69 Pola aliran <i>running</i> 1 dengan sudut krib 110° | 86 |
| Gambar 4.70 Situasi setelah <i>running</i> dengan krib impermeabel sudut 110° condong ke hilir dan debit 1,245 lt/s di awal belokan | 87 |
| Gambar 4.71 Situasi saluran setelah <i>running</i> dengan krib impermeabel sudut 110° condong ke hilir dan debit 1,245 lt/s di tengah belokan | 87 |
| Gambar 4.72 Ketinggian air pada pintu ukur V-Notch <i>running</i> 2 dengan sudut krib 110° | 88 |
| Gambar 4.73 Pengukuran debit metode volumetrik <i>running</i> 2 dengan sudut krib 110° | 88 |
| Gambar 4.74 Pengukuran kedalaman air <i>running</i> 2 dengan sudut krib 110° | 89 |
| Gambar 4.75 Pola aliran <i>running</i> 1 dengan sudut krib 110° | 89 |
| Gambar 4.76 Situasi saluran setelah <i>running</i> dengan krib impermeabel sudut 110° condong ke hilir sungai dan debit 1,822 lt/s di awal belokan | 90 |
| Gambar 4.77 Situasi saluran setelah <i>running</i> dengan krib impermeabel sudut 110° condong ke hilir sungai dan debit 1,822 lt/s di tengah belokan | 90 |
| Gambar 4.78 Ketinggian air pada pintu ukur V-Notch <i>running</i> 3 dengan sudut krib 110° | 91 |
| Gambar 4.79 Pengukuran debit metode volumetrik <i>running</i> 3 dengan sudut krib 110° | 91 |

| | | |
|--------------------|--|-----|
| Gambar 4.80 | Pengukuran kedalaman air <i>running</i> 3 dengan sudut krib 110°..... | 92 |
| Gambar 4.81 | Pola aliran <i>running</i> 3 dengan sudut krib 110° | 92 |
| Gambar 4.82 | Situasi saluran setelah <i>running</i> dengan krib impermeabel sudut 110° condong ke hilir dan debit 2,535 lt/s di awal belokan..... | 93 |
| Gambar 4.83 | Situasi saluran setelah <i>running</i> dengan krib impermeabel sudut 110° condong ke hilir dan debit 2,535 lt/s di tengah belokan | 93 |
| Gambar 4.84 | Pemasangan krib bronjong kawat batu dengan sudut 130° condong ke hilir dan jarak pemasangan 15 cm | 93 |
| Gambar 4.85 | Ketinggian air pada pintu ukur V-Notch <i>running</i> 1 dengan sudut krib 130° | 94 |
| Gambar 4.86 | Pengukuran debit metode volumetrik <i>running</i> 1 dengan sudut krib 130° | 94 |
| Gambar 4.87 | Pengukuran kedalaman air <i>running</i> 1 dengan sudut krib 130° | 95 |
| Gambar 4.88 | Pola aliran <i>running</i> 1 dengan sudut krib 130° | 95 |
| Gambar 4.89 | Situasi saluran setelah <i>running</i> dengan krib impermeabel sudut 130° condong ke hilir dan debit 1,245 lt/s di awal belokan..... | 96 |
| Gambar 4.90 | Situasi saluran setelah <i>running</i> dengan krib impermeabel sudut 130° condong ke hilir dan debit 1,245 lt/s di tengah belokan..... | 96 |
| Gambar 4.91 | Ketinggian air pada pintu ukur V-Notch <i>running</i> 2 dengan sudut krib 130° | 97 |
| Gambar 4.92 | Pengukuran debit metode volumetrik <i>running</i> 2 dengan sudut krib 130° | 97 |
| Gambar 4.93 | Pengukuran kedalaman air <i>running</i> 2 dengan sudut krib 130° | 98 |
| Gambar 4.94 | Pola aliran <i>running</i> 2 dengan sudut krib 130° | 98 |
| Gambar 4.95 | Situasi saluran setelah <i>running</i> dengan krib impermeabel sudut 130° condong ke hilir dan debit 1,822 lt/s di awal belokan..... | 99 |
| Gambar 4.96 | Situasi saluran setelah <i>running</i> dengan krib impermeabel sudut 130° condong ke hilir dan debit 1,822 lt/s di tengah belokan..... | 99 |
| Gambar 4.97 | Ketinggian air pada pintu ukur V-Notch <i>running</i> 3 dengan sudut krib 130° | 100 |

| | |
|---|-----|
| Gambar 4.98 Pengukuran debit metode volumetrik <i>running</i> 3 dengan sudut krib 130° | 100 |
| Gambar 4.99 Pengukuran kedalaman air <i>running</i> 3 dengan sudut krib 130° | 101 |
| Gambar 4.100 Pola aliran <i>running</i> 3 dengan sudut krib 130° | 101 |
| Gambar 4.101 Situasi saluran setelah <i>running</i> dengan krib impermeabel sudut 130° condong ke hilir dan debit 2,535 lt/s di awal belokan | 102 |
| Gambar 4.102 Situasi saluran setelah <i>running</i> dengan krib impermeabel sudut 130° condong ke hilir dan debit 2,535 lt/s di tengah belokan | 102 |
| Gambar 4.103 Pola Aliran | 103 |
| Gambar 4.104 Pola Gerusan <i>Running</i> Seri 1 dengan Sudut Krib 60° | 105 |
| Gambar 4.105 Contoh Potongan Melintang Sungai Segmen 43 | 106 |
| Gambar 4.106 Contoh Topografi Saluran 3D | 106 |
| Gambar 4.107 Penampang Melintang 1 Segmen (2 nomor grid) | 108 |
| Gambar 4.108 Grafik Hubungan Debit Aliran vs Volume Degradasi | 110 |
| Gambar 4.109 Grafik Hubungan Debit Aliran vs Volume Agradasi | 111 |
| Gambar 4.110 Grafik Hubungan Volume Agradasi vs Volume Degradasi | 112 |

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Surat Penunjukan Dosen Pembimbing
- Lampiran 2** Lembar Bimbingan Skripsi
- Lampiran 3** Perhitungan Volume Gerusan
- Lampiran 4** Pola Aliran
- Lampiran 5** Pola Gerusan
- Lampiran 6** Uji Sieve