

## DAFTAR ISI

|  |      |
|--|------|
| HALAMAN PENGESAHAN.....                                  | ii   |
| HALAMAN PERNYATAAN.....                                  | iii  |
| KATA PENGANTAR.....                                      | iv   |
| DAFTAR ISI.....  | v    |
| DAFTAR TABEL.....  | viii |
| DAFTAR GAMBAR.....                                       | x    |
| INTISARI.....  | xii  |
| <i>ABSTRACT</i> .....                                    | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN.....                                   | 14   |
| 1.1 Latar Belakang.....                                  | 14   |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                                 | 14   |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....                               | 15   |
| 1.4 Batasan Penelitian.....                              | 15   |
| 1.5 Manfaat Penelitian.....                              | 15   |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....                             | 16   |
| 2.1 Studi Terdahulu.....                                 | 16   |
| 2.1.1 Optimasi rekayasa struktural.....                  | 16   |
| 2.1.2 Optimasi jembatan rangka.....                      | 17   |
| 2.1.3 Simplifikasi masalah optimasi jembatan rangka..... | 19   |
| 2.1.4 Metode optimasi.....                               | 20   |
| 2.1.5 <i>Artificial neural network</i> .....             | 21   |
| 2.2 Kebaruan Penelitian.....                             | 23   |
| BAB III LANDASAN TEORI.....                              | 25   |
| 3.1 Pembebanan Jembatan.....                             | 25   |
| 3.1.1 Beban permanen.....                                | 25   |
| 3.1.2 Beban transien.....                                | 26   |
| 3.2 Kombinasi Pembebanan.....                            | 30   |
| 3.3 Analisis Kekuatan Struktur.....                      | 30   |
| 3.3.1 Komponen struktur tarik.....                       | 30   |
| 3.3.2 Komponen struktur tekan.....                       | 31   |

|   |    |
|---|----|
| 3.4 Perencanaan Fatik.....  | 33 |
| 3.4.1 Fatik I .....   | 33 |
| 3.4.2 Fatik II .....  | 34 |
| 3.5 <i>Artificial Neural Network Backpropagation</i> .....          | 36 |
| 3.5.1 Arsitektur .....  | 36 |
| 3.5.2 Propagasi maju .....  | 37 |
| 3.5.3 Propagasi mundur.....   | 37 |
| BAB IV METODE PENELITIAN.....                                       | 39 |
| 4.1 Gambaran Umum Penelitian .....                                  | 39 |
| 4.2 Prosedur Penelitian.....  | 39 |
| 4.3 Acuan.....  | 40 |
| 4.4 Data penelitian.....  | 42 |
| 4.4.1 Mutu material .....   | 42 |
| 4.4.2 Spesifikasi model jembatan.....                               | 42 |
| 4.4.3 Gambaran umum model jembatan .....                            | 42 |
| BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....                                    | 44 |
| 5.1 Hasil Penelitian .....  | 44 |
| 5.1.1 Pemodelan struktur jembatan .....                             | 44 |
| 5.1.2 Penerapan pembebanan jembatan .....                           | 44 |
| 5.1.3 Identifikasi variabel optimasi .....                          | 53 |
| 5.1.4 Pemodelan artificial neural network.....                      | 55 |
| 5.1.5 Pelatihan Model ANN .....                                     | 58 |
| 5.1.6 Persamaan empiris model ANN .....                             | 59 |
| 5.1.7 Pengujian model ANN .....                                     | 59 |
| 5.1.8 Prediksi ukuran penampang optimal .....                       | 60 |
| 5.1.9 Validasi ukuran penampang optimal .....                       | 62 |
| 5.1.10 Kontrol lendutan.....  | 62 |
| 5.1.11 Kontrol fatik .....  | 63 |
| 5.2 Pembahasan.....   | 66 |
| 5.2.1 Variabel optimasi dan pengaruhnya .....                       | 66 |
| 5.2.2 Kinerja jembatan dengan ukuran penampang rangka optimal ..... | 67 |
| 5.2.3 Keandalan <i>artificial neural network</i> (ANN) .....        | 70 |

|  |     |
|--|-----|
| BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....                                     | 72  |
| 6.1 Kesimpulan.....  | 72  |
| 6.2 Saran.....   | 73  |
| DAFTAR PUSTAKA .....   | 74  |
| LAMPIRAN 1 Parameter ANN .....                                       | 77  |
| LAMPIRAN 2 data latih ANN.....                                       | 79  |
| LAMPIRAN 3 Bobot dan Bias ANN.....                                   | 93  |
| LAMPIRAN 4 Persamaan Empiris Prediksi Ukuran Penampang Optimal ..... | 100 |
| LAMPIRAN 5 Data Uji ANN.....   | 112 |
| LAMPIRAN 6 Hasil Pengujian ANN .....                                 | 116 |
| LAMPIRAN 7 Perbandingan Berat Rangka Jembatan .....                  | 123 |
| LAMPIRAN 6 Perhitungan Kapasitas Penampang Batang Tekan .....        | 131 |
| LAMPIRAN 7 Perhitungan Kapasitas Penampang Batang Tarik.....         | 139 |