

|  |       |
|--|-------|
| HALAMAN PERSETUJUAN .....  | iii   |
| HALAMAN PENGESAHAN .....   | iv    |
| HALAMAN PERNYATAAN .....   | v     |
| KATA PENGANTAR.....  | vi    |
| DAFTAR ISI.....  | vii   |
| DAFTAR TABEL .....   | xi    |
| DAFTAR GAMBAR .....  | xiv   |
| DAFTAR LAMPIRAN .....  | xvi   |
| INTISARI.....  | xviii |
| <i>ABSTRACT</i> .....  | xix   |
| BAB 1 PENDAHULUAN .....  | 1     |
| 1.1 Latar Belakang .....   | 1     |
| 1.2 Rumusan Masalah .....  | 2     |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....  | 3     |
| 1.4 Batasan Masalah .....  | 3     |
| 1.5 Manfaat Penelitian .....   | 4     |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....   | 5     |
| 2.1 Studi Terdahulu.....   | 5     |
| 2.1.1 <i>Steel slag</i> untuk beton .....                                  | 5     |
| 2.1.2 Penggunaan bahan lokal untuk beton mutu awal tinggi .....            | 5     |
| 2.1.3 Limbah <i>steel slag</i> untuk perkerasan lentur.....                | 5     |
| 2.1.4 <i>Steel slag</i> sebagai agregat halus untuk beton mutu tinggi..... | 6     |
| 2.1.5 <i>Steel slag</i> sebagai agregat kasar pada campuran aspal.....     | 6     |
| 2.2 Keaslian Penelitian.....   | 6     |
| BAB 3 LANDASAN TEORI.....  | 7     |
| 3.1 Beton .....  | 7     |
| 3.2 Material Penyusun Beton .....  | 8     |
| 3.2.1 Agregat.....   | 8     |
| 3.2.2 Air .....  | 10    |
| 3.2.3 Semen Portland .....   | 10    |
| 3.2.4 Semen Hidraulis .....  | 11    |

|                              |  |    |
|------------------------------|--|----|
| 3.2.5                        | <i>Steel Slag</i> .....                                | 12 |
| 3.2.5.1                      | <i>Blast Furnace (BF) Slag</i> .....                   | 13 |
| 3.2.5.2                      | <i>Basic Oxygen Furnace (BOF) Slag</i> .....           | 13 |
| 3.2.5.3                      | <i>Electric Arc Furnace (EAF) Slag</i> .....           | 14 |
| 3.2.5.4                      | <i>Ladle Furnace (LF) Slag</i> .....                   | 15 |
| 3.3                          | Sifat Agregat .....                                    | 15 |
| 3.3.1                        | Agregat halus .....                                    | 15 |
| 3.3.1.1                      | Berat jenis dan penyerapan air .....                   | 15 |
| 3.3.1.2                      | Berat isi .....  | 15 |
| 3.3.1.3                      | Kandungan butir-butir yang lolos ayakan nomor 200..... | 16 |
| 3.3.1.4                      | Gradasi dan modulus halus butir.....                   | 17 |
| 3.3.1.5                      | Kandungan zat organik .....                            | 18 |
| 3.3.2                        | Agregat kasar .....                                    | 18 |
| 3.3.2.1                      | Berat jenis dan penyerapan air .....                   | 18 |
| 3.3.2.2                      | Berat isi .....  | 19 |
| 3.3.2.3                      | Pemeriksaan gradasi dan modulus halus butir .....      | 19 |
| 3.3.2.4                      | Ketahanan aus dengan mesin <i>los angeles</i> .....    | 20 |
| 3.2.5.5                      | Kekerasan agregat dengan bejana <i>rudeloff</i> .....  | 21 |
| 3.3.3                        | Agregat Campuran .....                                 | 22 |
| 3.4                          | Keleccakan Beton Segar .....                           | 24 |
| 3.5                          | <i>Mix Design</i> Beton .....                          | 25 |
| 3.6                          | Sifat Beton .....                                      | 25 |
| 3.6.1                        | Kuat tekan beton .....                                 | 25 |
| 3.6.2                        | Kuat Lentur Beton.....                                 | 28 |
| 3.6.3                        | Berat Satuan Beton.....                                | 30 |
| 3.6.4                        | Modulus Elastisitas .....                              | 31 |
| 3.7                          | Korelasi Kuat Tekan dan Kuat Lentur Beton.....         | 32 |
| BAB 4 METODE PENELITIAN..... |  | 33 |
| 4.1                          | Lokasi dan Waktu Penelitian .....                      | 33 |
| 4.2                          | Benda Uji .....  | 33 |
| 4.3                          | Metode Analisis .....                                  | 33 |
| 4.4                          | Prosedur Penelitian .....                              | 34 |
| 4.4.1                        | Alat dan Bahan Penelitian.....                         | 35 |
| 4.4.1.1                      | Alat.....  | 35 |

|   |   |    |
|---|---|----|
| 4.4.1.2                                     | Bahan.....  | 37 |
| 4.4.2                                       | Pengujian Material .....  | 37 |
| 4.4.2.1                                     | Pengujian agregat halus.....                                      | 37 |
| 4.4.2.1.1                                   | Berat jenis dan penyerapan air .....                              | 37 |
| 4.4.2.1.2                                   | Berat isi .....   | 38 |
| 4.4.2.1.3                                   | Pengujian kandungan butir-butir yang lolos ayakan nomor 200.....  | 38 |
| 4.4.2.1.4                                   | Pengujian gradasi .....   | 38 |
| 4.4.2.1.5                                   | Pengujian kandungan zat organik .....                             | 39 |
| 4.4.2.2                                     | Pengujian agregat kasar.....                                      | 39 |
| 4.4.2.2.1                                   | Berat jenis dan penyerapan air .....                              | 39 |
| 4.4.2.2.2                                   | Pengujian berat isi .....   | 40 |
| 4.4.2.2.3                                   | Pengujian gradasi .....   | 40 |
| 4.4.2.2.4                                   | Pengujian ketahanan aus <i>los angeles</i> .....                  | 40 |
| 4.4.2.2.5                                   | Pemeriksaan kekerasan agregat dengan bejana <i>rudeloff</i> ..... | 40 |
| 4.4.2.3                                     | Pemeriksaan semen .....   | 40 |
| 4.4.2.4                                     | Pemeriksaan air .....   | 42 |
| 4.4.3                                       | Perancangan Campuran beton.....                                   | 42 |
| 4.4.4                                       | Pembuatan Benda Uji.....  | 42 |
| 4.4.4.1                                     | Persiapan material penyusun beton.....                            | 42 |
| 4.4.4.2                                     | Persiapan cetakan beton dan peralatan yang dibutuhkan.....        | 43 |
| 4.4.4.3                                     | Pengadukan campuran beton.....                                    | 43 |
| 4.4.4.4                                     | Pengujian nilai <i>slump</i> .....                                | 43 |
| 4.4.4.5                                     | Pencetakan beton.....   | 43 |
| 4.4.5                                       | Perawatan Beton.....  | 43 |
| 4.4.6                                       | Pengujian Kuat Tekan dan Kuat Lentur Beton .....                  | 44 |
| BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN ..... |   | 45 |
| 5.1   | Pengujian Material Agregat .....                                  | 45 |
| 5.1.1                                       | Agregat Halus.....  | 45 |
| 5.1.1.1                                     | Berat jenis dan penyerapan air pada agregat halus .....           | 45 |
| 5.1.1.2                                     | Berat isi agregat halus .....                                     | 45 |
| 5.1.1.3                                     | Kandungan butir-butir yang lolos ayakan nomor 200.....            | 46 |
| 5.1.1.4                                     | Gradasi dan modulus halus butir pada agregat halus .....          | 46 |
| 5.1.1.5                                     | Kandungan zat organik pada agregat halus.....                     | 47 |
| 5.1.2                                       | Agregat Kasar.....  | 47 |

|                                 |  |    |
|---------------------------------|--|----|
| 5.1.2.1                         | Berat jenis dan penyerapan air pada agregat kasar .....  | 47 |
| 5.1.2.2                         | Berat isi pada agregat kasar .....                       | 48 |
| 5.1.2.3                         | Gradasi dan modulus halus butir pada agregat kasar ..... | 48 |
| 5.1.2.4                         | Keausan agregat dengan mesin <i>los angeles</i> .....    | 49 |
| 5.1.2.5                         | Kekerasan agregat dengan bejana <i>rudeloff</i> .....    | 49 |
| 5.1.3                           | Agregat Campuran .....                                   | 50 |
| 5.2                             | <i>Mix Design</i> Beton .....                            | 53 |
| 5.3                             | Hasil Pengujian <i>Slump</i> .....                       | 70 |
| 5.4                             | Pengujian Kuat Tekan Beton .....                         | 71 |
| 5.5                             | Pengujian Kuat Lentur Beton.....                         | 77 |
| 5.6                             | Hubungan Kuat Tekan dan Kuat Lentur Beton .....          | 82 |
| 5.7                             | Berat Isi Beton .....                                    | 82 |
| 5.8                             | Koreksi Hasil <i>Mix Design</i> .....                    | 84 |
| 5.9                             | Modulus Elastisitas Beton.....                           | 85 |
| 5.10                            | Rekapitulasi Hasil Penelitian .....                      | 91 |
| BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN..... |  | 93 |
| 6.1                             | Kesimpulan .....   | 93 |
| 6.2                             | Saran .....  | 93 |
| DAFTAR PUSTAKA .....            |  | 94 |