

## DAFTAR ISI

|                                                                              | Halaman |
|------------------------------------------------------------------------------|---------|
| HALAMAN JUDUL .....                                                          | i       |
| HALAMAN PENGESAHAN.....                                                      | iii     |
| PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....                                               | iv      |
| MOTO DAN PERSEMBAHAN.....                                                    | v       |
| PRAKATA.....                                                                 | vi      |
| DAFTAR ISI.....                                                              | vii     |
| DAFTAR GAMBAR .....                                                          | ix      |
| DAFTAR TABEL .....                                                           | xii     |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                                                         | xiii    |
| DAFTAR SINGKATAN .....                                                       | xiv     |
| DAFTAR PUBLIKASI.....                                                        | xv      |
| INTISARI.....                                                                | xvi     |
| ABSTRACT.....                                                                | xvii    |
| BAB I PENDAHULUAN .....                                                      | 1       |
| I.1 Latar Belakang .....                                                     | 1       |
| I.2 Rumusan Masalah .....                                                    | 3       |
| I.3 Kebaruan Penelitian .....                                                | 4       |
| I.4 Tujuan Penelitian.....                                                   | 7       |
| I.5 Manfaat Penelitian.....                                                  | 7       |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN PERUMUSAN HIPOTESIS .....                        | 8       |
| II.1 Tinjauan Pustaka .....                                                  | 8       |
| II.1.1 Material bioaktif .....                                               | 8       |
| II.1.2 Mineral trioksida agregat (MTA) .....                                 | 10      |
| II.1.3 Mekanisme dan efek polimer pada hidrasi MTA .....                     | 14      |
| II.1.4 Kitosan.....                                                          | 18      |
| II.1.5 Seng oksida (ZnO).....                                                | 21      |
| II.1.6 Silika dari abu sekam padi.....                                       | 25      |
| II.1.7 <i>Precipitated calcium carbonate</i> (PCC) dari cangkang telur ..... | 28      |
| II.2 Perumusan Hipotesis dan Rancangan Penelitian .....                      | 30      |
| II.2.1 Perumusan hipotesis 1 .....                                           | 30      |
| II.2.2 Perumusan hipotesis 2 .....                                           | 31      |
| II.2.3 Perumusan hipotesis 3 .....                                           | 32      |
| II.2.4 Rancangan penelitian.....                                             | 33      |
| BAB III METODE PENELITIAN.....                                               | 35      |
| III.1 Bahan dan Alat Penelitian .....                                        | 35      |
| III.1.1 Bahan penelitian.....                                                | 35      |
| III.1.2 Alat penelitian .....                                                | 35      |
| III.2 Prosedur Penelitian .....                                              | 36      |
| III.2.1 Sintesis silika dari abu sekam padi.....                             | 36      |
| III.2.2 Sintesis PCC dari cangkang telur .....                               | 37      |
| III.2.3 Sintesis MTA .....                                                   | 37      |
| III.2.4 Sintesis MTA termodifikasi ZnO.....                                  | 38      |
| III.2.5 Hidrasi material MTA dengan larutan kitosan.....                     | 39      |

|                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....                                  | 46  |
| IV.1 Karakteristik Silika Dari Abu Sekam Padi .....                           | 46  |
| IV.1.1 Komposisi silika .....                                                 | 47  |
| IV.1.2 Gugus fungsional silika .....                                          | 48  |
| IV.1.3 Analisis XRD silika .....                                              | 49  |
| IV.1.4 Morfologi permukaan SiO <sub>2</sub> ASP .....                         | 51  |
| IV.2 Karakteristik <i>Precipitated Calcium Carbonate</i> Cangkang Telur ..... | 51  |
| IV.2.1 Komposisi cangkang telur dan PCC CT .....                              | 52  |
| IV.2.2 Gugus fungsional cangkang telur dan PCC CT .....                       | 53  |
| IV.2.3 Analisis XRD cangkang telur dan PCC CT .....                           | 55  |
| IV.2.4 Morfologi permukaan PCC CT .....                                       | 57  |
| IV.3 Karakteristik MTA dan MTA Termodifikasi ZnO (MTA-Zn) .....               | 58  |
| IV.3.1 Analisis termal gel kering MTA .....                                   | 60  |
| IV.3.2 Komposisi material .....                                               | 62  |
| IV.3.3 Gugus fungsional MTA .....                                             | 62  |
| IV.3.4 Analisis XRD material MTA .....                                        | 64  |
| IV.3.6 Morfologi permukaan dan <i>elemental mapping</i> .....                 | 66  |
| IV.4 Karakteristik dan Pengujian MTA Terhidrasi .....                         | 69  |
| IV.4.1 Karakteristik MTA terhidrasi .....                                     | 69  |
| IV.4.2 Analisis luas permukaan dan porositas .....                            | 73  |
| IV.4.3 Pengujian material terhidrasi .....                                    | 76  |
| BAB V KESIMPULAN .....                                                        | 108 |
| V.1 Kesimpulan .....                                                          | 108 |
| V.2 Saran .....                                                               | 108 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                                          | 110 |
| LAMPIRAN .....                                                                | 122 |