

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Gambar 1. 1</b> Kerangka Penelitian.....                                                                     | 5  |
| <b>Gambar 2. 1</b> Diagram SnPb (Wang et al., 2024) .....                                                       | 9  |
| <b>Gambar 2. 2</b> Diagram Ag-Sn .....                                                                          | 11 |
| <b>Gambar 2. 3</b> Diagram fasa Sn-0,7Cu.....                                                                   | 12 |
| <b>Gambar 2. 4</b> (a) Diagram fase terner Sn-Ag-Cu (b) Diagram fasa terner Sn-Ag-Cu (sudut Sn diperbesar)..... | 12 |
| <b>Gambar 2. 5</b> (a) SEM Paduan SAC perbesaran 1000x (b) Struktur mikro SAC (Singh & Noor, 2015).....         | 13 |
| <b>Gambar 2. 6</b> Diagram Fasa Sn-Zn .....                                                                     | 14 |
| <b>Gambar 2. 7</b> Vickers Hardness test (Kumar & Singh, 2018).....                                             | 17 |
| <b>Gambar 2. 8</b> Pengujian kekerasan vickers.....                                                             | 17 |
| <b>Gambar 2. 9</b> Differential Scanning Calorimetry (DSC).....                                                 | 18 |
| <b>Gambar 2. 10</b> Mesin Pengujian SEM-EDX.....                                                                | 19 |
| <b>Gambar 2. 11</b> Proses persebaran material.....                                                             | 20 |
| <b>Gambar 3. 1</b> perendaman material bahan baku kedalam larutan.....                                          | 25 |
| <b>Gambar 3. 2</b> Pemasukan material ke dalam krusibel.....                                                    | 26 |
| <b>Gambar 3. 3</b> proses peleburan .....                                                                       | 26 |
| <b>Gambar 3. 4</b> Penuangan paduan kedalam cetakan grafit.....                                                 | 26 |
| <b>Gambar 3. 5</b> Proses air cooling.....                                                                      | 27 |
| <b>Gambar 3. 6</b> Mesin Pengujian SEM-EDX.....                                                                 | 27 |
| <b>Gambar 3. 7</b> proses polishing paduan.....                                                                 | 27 |
| <b>Gambar 3. 8</b> Proses pengujian SEM-EDX .....                                                               | 28 |
| <b>Gambar 3. 9</b> Mesin Pengujian DSC.....                                                                     | 28 |
| <b>Gambar 3. 10</b> proses penimbangan sampel pengujian DSC.....                                                | 29 |
| <b>Gambar 3. 11</b> Mesin pengujian Vickers.....                                                                | 29 |
| <b>Gambar 3. 12</b> proses pembebanan sampel vickers .....                                                      | 30 |
| <b>Gambar 3. 13</b> Gelas Ukur .....                                                                            | 30 |
| <b>Gambar 3. 14</b> penimbangan sampel untuk mencari nilai W.....                                               | 30 |
| <b>Gambar 3. 15</b> Penimbangan untuk mencari nilai W1 dengan konsep buoyancy .....                             | 31 |

|                                                                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Gambar 3. 16</b> thermocouple untuk menjaga kestabilan temperatur.....                                                              | 32 |
| <b>Gambar 3. 17</b> Keempat sampel diletakkan diatas plat tembaga yang sudah dipanaskan .....                                          | 32 |
| <b>Gambar 3. 18</b> Aplikasi Image J dan Hotplate .....                                                                                | 32 |
| <b>Gambar 3. 19</b> Diagram Alir.....                                                                                                  | 33 |
| <b>Gambar 4. 1</b> Hasil Analisis Citra Morfologi SEM EDX a)0Zn , b)7Zn, c)8Zn, d)9Zn                                                  | 36 |
| <b>Gambar 4. 2</b> Hasil Pengujian EDX pada lapisan IMC paduan solder bebas timbal Sn-0,7Cu-1,5Ag (a) spot 1 (b) spot 2 (3) spot 3     | 37 |
| <b>Gambar 4. 3</b> Hasil Pengujian EDX pada lapisan IMC paduan solder bebas timbal Sn-0,7Cu-1,5Ag-7Zn (a) spot 1 (b) spot 2 (3) spot 3 | 39 |
| <b>Gambar 4. 4</b> Hasil Pengujian EDX pada lapisan IMC paduan solder bebas                                                            | 40 |
| <b>Gambar 4. 5</b> Hasil Pengujian EDX pada lapisan IMC paduan solder bebas timbal Sn-0,7Cu-1,5Ag-9Zn (a) spot 1 (b) spot 2 (3) spot 3 | 41 |
| <b>Gambar 4. 6</b> Grafik Nilai Rata-rata pengujian vickers                                                                            | 46 |
| <b>Gambar 4. 8</b> Grafik heating hasil pengujian DSC                                                                                  | 48 |
| <b>Gambar 4. 9</b> Sampel wettability a)0Zn, b)7Zn, c)8Zn, d)9Zn                                                                       | 49 |
| <b>Gambar 4. 10</b> Grafik rata-rata luas daerah wetting(mm <sup>2</sup> )                                                             | 50 |
| <b>Gambar 4. 12</b> Grafik Rata-Rata Massa Jenis                                                                                       | 52 |