

BAB 1

PENDAHULUAN

Pada bab 1 ini akan dijelaskan mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan kerangka penelitian yang akan menjadi dasar pemikiran penulisan dan penelitian mengenai “Pengaruh Variasi Temperatur Terhadap Lapisan *Intermetallic Compound* (IMC) Berbasis *Interfacial Reaction Couples* Dengan *Substrate* Cu dan Solder Sn-58 Bi”

1.1 Latar Belakang

Kehidupan manusia dewasa ini tidak terlepas dari peralatan elektronik seperti penggunaan televisi, komputer, laptop, kulkas, dan berbagai peralatan lainnya. Seiring dengan perkembangannya, peralatan elektronik menjadi semakin ringan, kecil, dan memiliki performa tinggi, densitas tinggi I/O (*In/Out*) dan miniaturisasi teknologi interkoneksi diadopsi antara peralatan elektronik dan substrat menjadi semakin penting. Untuk menghubungkan berbagai sistem sirkuit, dibutuhkan solder untuk menyambungkan dua sistem sirkuit (konduktor) untuk menghasilkan jembatan listrik (Yen, 2008). Solder yang memiliki sifat yang baik serta mudah digunakan adalah solder Sn-37 Pb konvensional sehingga sering kali digunakan secara luas dalam proses penyolderan (Miric, 1998). Namun berdasarkan hukum *Waste Electrical and Electronic Equipment* (WEEE) dan *Restriction of Hazardous Substances* (RoHS), timbal merupakan logam yang berbahaya, dimana senyawanya dapat berbahaya bagi kesehatan manusia. Dimana limbah dari barang-barang elektronik yang mengandung timbal belum memiliki pengolahan limbah yang memadai sehingga limbah yang mengandung timbal dapat mencemari air tanah yang mengalir ke sungai sehingga berbahaya apabila sungai-sungai ini menjadi sumber air bagi masyarakat. Menurut laporan terbaru dari *Unicef* pada tahun 2020, 1 dari 3 anak (sekitar 800 juta anak di dunia) memiliki kadar timbal lebih dari 5 mikrogram per desiliternya sehingga dapat berbahaya bagi tumbuh kembang dan menyebabkan timbulnya penyakit seperti disabilitas dan penyakit jantung. Untuk

mengendalikan jumlah limbah timbal ini maka semenjak 1 Juli 2007, solder bebas timbal hampir mengganti solder Sn-Pb dalam dunia industri (Yen, 2010).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa Sn-58 Bi memiliki potensi menjadi pengganti solder bertimbal. Dimana solder ini memiliki karakteristik yang dapat digunakan pada proses manufaktur elektronik, dimana solder ini memiliki titik leleh yang rendah serta reliabilitas sambungan yang baik dan kekuatan yang tinggi, ketahanan terhadap cacat, dan ketahanan *fatigue* pada temperature tinggi (Tao, 2001) (Lee, 2005).

Pada proses penyolderan, substrat yang bersentuhan dengan solder dan kemudian menyatu dengan solder yang meleleh. Gradien potensi kimia di antara material yang berbeda dapat menyebabkan interdifusi pada atom *heterogeneous* pada lapisan batas solder dan substrat. Substrat yang bersentuhan dengan solder yang meleleh, ekuilibrium lokal dapat menyebabkan *intermetallic compound* (IMC) yang akan terbentuk pada antarmuka solder/substrat. Adanya difusi, IMC, dan solder yang meleleh merupakan hal penting dalam proses penyolderan, dimana hal ini dapat mempengaruhi kekuatan mekanik dan reliabilitas penyambungan solder. Ketika substrat bereaksi dengan solder terlalu cepat, perangkat elektronik dapat mengalami konslet dan kegagalan, dimana IMC dapat menjadi tebal dan impedansinya meningkat sehingga akan mempengaruhi konduktivitas elektrik (Glazer, 1995).

Untuk memastikan reliabilitas sambungan, serta pengaruh temperatur *reflow* pada IMC sambungan solder Sn-58 Bi maka perlu dilakukan penelitian mengenai “Pengaruh Variasi Temperatur Terhadap Lapisan *Intermetallic Compound* (IMC) Berbasis *Interfacial Reaction Couples* Dengan Substrate Cu dan Solder Sn-58 Bi”

1.2 Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh solder Sn-58 Bi dengan metode *interfacial reaction* pada fasa dan morfologi sambungan substrat lembaran Cu?
2. Bagaimana pengaruh temperatur *reflow* dengan metode *interfacial reaction* pada fasa dan morfologi sambungan substrat lembaran Cu?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisa pengaruh solder Sn-58 Bi terhadap fasa dan morfologi sambungan substrat lembaran Cu dengan metode *interfacial reaction*.
2. Menganalisa pengaruh temperatur *reflow* terhadap fasa dan morfologi sambungan substrat lembaran Cu dengan metode *interfacial reaction*.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dapat diberikan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat memberikan informasi mengenai pengaruh solder Sn-58 Bi terhadap fasa dan morfologi substrat Cu dengan metode *interfacial reaction*.
2. Dapat memberikan informasi mengenai variasi temperatur terhadap fasa dan morfologi substrat Cu dengan metode *interfacial reaction*.
3. Dapat dijadikan sebagai sumber referensi untuk penelitian lanjutan.

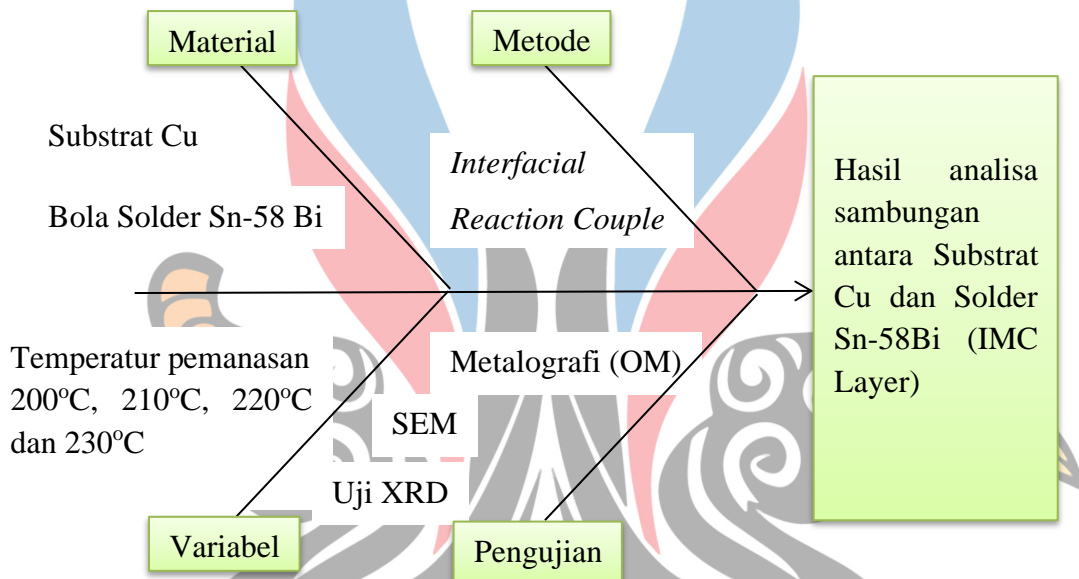
1.5 Batasan Masalah Penelitian

Batasan Masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Fluktuasi temperature di dalam *furnace* dianggap konstan.
2. Pengaruh lingkungan pada proses pembuatan spesimen diabaikan.
3. Reaksi yang terjadi dianggap ekuilibrium.

1.6 Kerangka Pemikiran Penelitian

Gambar kerangka pemikiran (*mind map*), dapat berupa *fishbone diagram*. Kerangka pemikiran berisi *state of the art* (referensi dari penelitian sebelumnya) dan kaitannya dengan penelitian yang akan direncanakan (diproposalkan). Sehingga dapat memberikan gambaran bagi pembaca mengenai kebaharuan (*novelty*) pada penelitian ini.



Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran Penelitian