

# BAB 1 PENDAHULUAN

www.itk.ac.id

Pada bab 1 ini menjelaskan pendahuluan yang meliputi latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan kerangka penelitian yang akan mendasari penelitian mengenai “Pengaruh Waktu *Reflow* terhadap Lapisan *Intermetallic Compound* (IMC) pada Antarmuka Sambungan Solder 96.5wt%Sn-3wt%Ag-0.5wt%Cu (SAC305) dan Substrat Cu”

## 1.1 Latar Belakang

Semakin berkembangnya zaman dan teknologi tentu manusia tidak terlepas dari penggunaan alat elektronik dalam menjalankan aktivitas serta kehidupan sehari-hari. Dengan teknologi yang ada saat ini peralatan elektronik kini semakin ringan serta lebih kecil, namun hal tersebut tidak mengurangi kualitas performa yang dihasilkan. Dalam pembuatan perangkat elektronik, proses penyolderan merupakan proses yang cukup penting, dimana proses ini dilakukan untuk menggabungkan komponen pada perangkat elektronik dengan menggunakan paduan logam pengisi (Tan *et al*, 2020).

Paduan Sn-Pb merupakan solder konvensional yang digunakan dalam proses penyolderan di dunia industri perangkat elektronik karena performanya yang cukup unggul. Namun seiring meningkatnya kesadaran serta pengetahuan akan bahaya ataupun efek samping dari timbal terhadap kesehatan maupun lingkungan, terhitung sejak Juli 2006 *Waste Electrical and Electronic Equipment* (WEEE) dan *Restriction of Hazardous Substances* (RoHS) telah memberlakukan undang-undang terkait pembatasan serta larangan penggunaan timbal dalam perangkat elektronik. Akibat hal tersebut para peneliti mengusulkan beberapa solder alternatif bebas timbal untuk menggantikan solder timbal konvensional (Sn-Pb) guna mengurangi timbulnya pencemaran lingkungan serta masalah kesehatan. Solder alternatif tersebut berbasis Sn yang kemudian dipadukan dengan Ag, Bi, Au, Cu dan In (Tan *et al*, 2020).

Menurut (Wang, Gail and Johnson, 2005) diantara beberapa alternatif solder bebas timbal tersebut, paduan Sn-Ag-Cu (SAC) bisa dianggap sebagai paduan solder pengganti yang cukup menjanjikan dalam aplikasi *reflow* karena memiliki titik leleh dan biaya yang relatif rendah serta sifat mekanik dan kemampuan solder yang lebih unggul dari solder bebas timbal lainnya. Salah satu rekomendasi yang diberikan oleh Asosiasi Pengembangan Industri Elektronik Jepang atau *Japan Electronic Industry Development Association* (JEIDA) untuk komposisi solder bebas timbal Sn-Ag-Cu yaitu 96.5wt% Sn - 3wt% Ag - 0.5wt% Cu (SAC305). Menurut (Manoj Kumar *et al.*, 2018), paduan solder SAC dengan unsur Ag yang rendah (1-3% Ag), memiliki biaya yang cukup rendah serta kinerja yang cukup baik daripada paduan SAC eutektik.

Sambungan solder tidak hanya terdiri dari solder saja namun juga terdapat substrat yang biasanya berupa tembaga (Cu) dan senyawa intermetalik (IMC) diantara substrat serta paduan solder yang digunakan (An and Qin, 2014). Selama proses penyolderan berlangsung akan terjadi pertumbuhan senyawa intermetalik (IMC) untuk memastikan ikatan metalurgi yang baik antara paduan solder SAC305 dan substrat Cu. Lapisan IMC ini juga akan mempengaruhi kinerja dari keandalan paduan solder yang digunakan. Terbentuknya lapisan IMC yang tipis pada antarmuka diperlukan untuk menghasilkan ikatan metalurgi yang baik. Namun apabila pertumbuhan IMC ini berlebihan atau menghasilkan lapisan IMC yang tebal maka hal tersebut akan memberi dampak negatif pada sambungan solder karena lapisan IMC bersifat rapuh (Tan *et al.*, 2020). Menurut (Pan *et al.*, 2006), dari beberapa studi hasil penelitian terdapat parameter yang cukup penting dalam mempengaruhi keandalan dari suatu sambungan solder, yaitu suhu puncak (*Peak Temperature*) serta waktu diatas liquidus (*Time Above Liquidus*) selama proses *reflow* terjadi. Selain itu ketebalan lapisan IMC yang dihasilkan juga menjadi salah satu faktor yang akan berdampak pada keandalan sambungan solder. Dimana ketebalan pertumbuhan lapisan IMC ini dipengaruhi oleh temperatur serta waktu selama proses penyolderan berlangsung.

Sebagai salah satu solder alternatif yang cukup menjanjikan tentu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait keandalan sambungan solder pada solder SAC305 dan substrat Cu yang dilihat dari pembentukan lapisan IMC, serta

bagaimana waktu *reflow* dapat mempengaruhi pertumbuhan lapisan IMC pada antarmuka sambungan solder SAC305 dan substrat Cu. Oleh karena itu dilakukan penelitian mengenai “Pengaruh Waktu *Reflow* terhadap Lapisan *Intermetallic Compound* (IMC) pada Antarmuka Sambungan Solder 96.5wt%Sn-3wt%Ag-0.5wt%Cu (SAC305) dan Substrat Cu”

## 1.2 Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana morfologi dan fasa yang terbentuk pada antarmuka sambungan solder SAC305 dan substrat Cu?
2. Bagaimana pengaruh waktu *reflow* terhadap pertumbuhan lapisan IMC pada antarmuka sambungan solder SAC305 dan substrat Cu?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu:

1. Menganalisa morfologi dan fasa yang terbentuk pada antarmuka sambungan solder SAC305 dan substrat Cu.
2. Menganalisa pengaruh waktu *reflow* terhadap pertumbuhan lapisan IMC pada antarmuka sambungan solder SAC305 dan substrat Cu.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dengan adanya ini yaitu:

1. Dapat memberikan informasi mengenai morfologi dan fasa yang terbentuk pada antarmuka sambungan solder SAC305 dan substrat Cu.
2. Dapat memberikan informasi mengenai pengaruh waktu *reflow* terhadap pertumbuhan lapisan IMC pada antarmuka sambungan solder SAC305 dan substrat Cu.
3. Dapat dijadikan sebagai sumber referensi pada penelitian lebih lanjut.

## 1.5 Batasan Masalah Penelitian

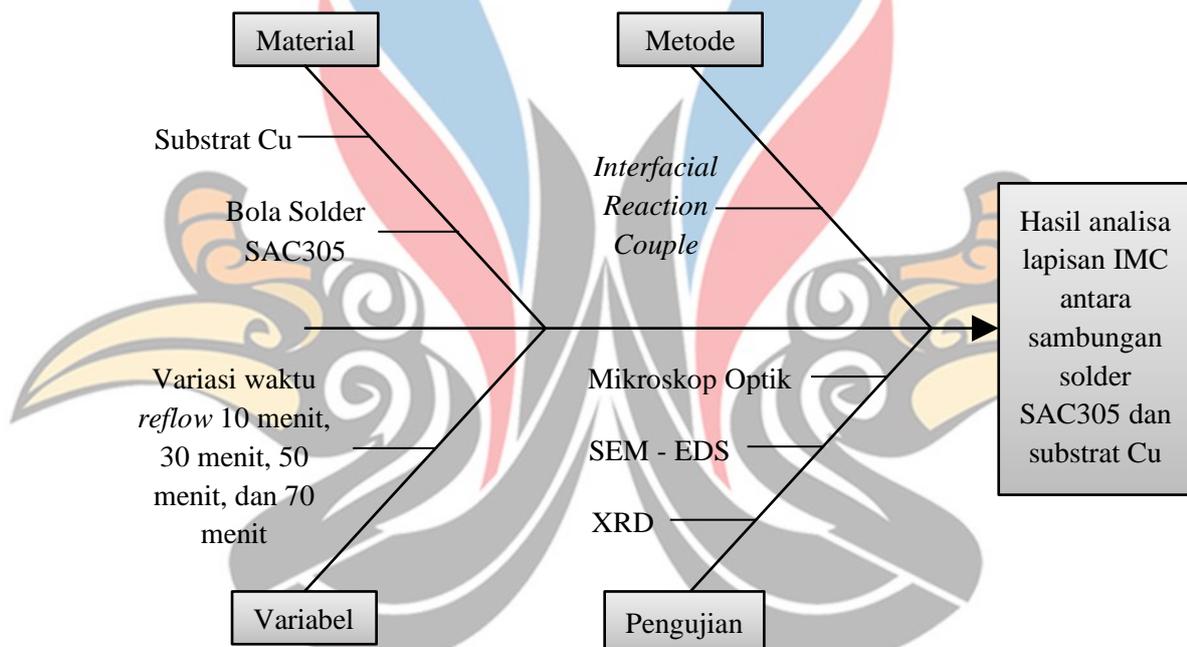
Adapun batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Metode yang digunakan adalah *interfacial reaction couples*.

2. Fluktuasi temperatur didalam tungku dianggap konstan (temperatur yang digunakan 290°C).
3. Reaksi yang terjadi dianggap telah ekulibrium.
4. Pengaruh lingkungan terhadap proses pembuatan spesimen diabaikan.

## 1.6 Kerangka Pemikiran Penelitian

Kerangka pemikiran penelitian dibuat untuk dapat memberikan gambaran bagi pembaca mengenai penelitian yang akan dilakukan Berikut merupakan gambar kerangka pemikiran pada penelitian ini yang berupa *fishbone diagram*.



Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran Penelitian