

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Kualitas produk merupakan faktor penting dalam menentukan kesuksesan sebuah produk. Produk berkualitas tinggi tidak hanya memenuhi kebutuhan dan harapan konsumen, tetapi juga membangun reputasi dan kepercayaan merk. Dalam industri yang semakin kompetitif, kualitas produk dapat menjadi pembeda utama antara kesuksesan dan kegagalan. Produk yang berkualitas baik akan meningkatkan kepuasan pelanggan, yang berujung pada penjualan berulang. Dengan adanya pengendalian kualitas yang efektif, maka akan dapat menekan jumlah produk yang rusak dan apabila kerusakan dapat ditekan, maka biaya kualitas dapat ditekan seefisien mungkin (Indriyo, 1991). Penelitian ini akan berfokus pada analisa kinerja mesin *wire bonding* sehingga diperlukan pemahaman mengenai proses *wire bonding*.

*Wire bonding* adalah metode yang digunakan untuk menghubungkan chip semikonduktor ke bagian lain dari sirkuit elektronik, seperti *lead frame* atau *substrate*, menggunakan kawat tipis yang terbuat dari emas, aluminium ataupun tembaga. Selama proses pengikatan kawat, beberapa cacat sering terjadi, seperti kawat putus, kawat ganda dan kawat lemah. Kawat yang kuat dalam proses pengikatan sangat penting untuk memastikan koneksi yang stabil antara chip dan substrat. Jika kawat tersebut lemah, maka akan menyebabkan koneksi antara chip dan substrat akan mudah putus. Hal ini akan menyebabkan kecacatan dan membuat komponen menjadi tidak berfungsi.

Pada tugas akhir ini, dianalisis kecacatan *weak wire* dengan menggunakan metode deskriptif, metode *fish bone* dan data-data yang ada dilapangan. Dari hasil penelitian ini, diharapkan hasil penyambungan akan lebih baik, mengurangi cacat dan juga tentunya dapat mempertahankan kekuatan kawat penyambungan. Oleh karena itu, dipilih judul Analisa Penyebab Kawat Lemah pada Mesin Wire Bonding HK-254.

## 1.2 Perumusan Masalah

Dari penjelasan yang telah disebutkan dalam latar belakang, maka dapat dirumuskan permasalahan yang harus diselesaikan dalam tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Apa yang menyebabkan kawat menjadi lemah dalam proses pengikatan kawat?
2. Bagaimana cara mengidentifikasi kawat yang lemah dalam proses pengikatan kawat?
3. Bagaimana cara mengurangi cacat yang disebabkan oleh kawat yang lemah dalam proses pengikatan kawat?

## 1.3 Batasan Masalah

Agar lebih terarah, maka dalam tugas akhir ini diberikan batasan masalah dalam lingkup sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada mesin *wire bonding* HK-254.
2. Jenis kawat yang digunakan dalam penelitian ini yakni jenis aluminium.
3. Ukuran kawat yang digunakan adalah 400 $\mu$ m.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari tugas akhir ini adalah:

1. Mengetahui penyebab kawat lemah dalam proses pengikatan kawat.
2. Mengetahui cara mengurangi kawat yang lemah dalam proses pengikatan kawat.
3. Mengetahui cara mengidentifikasi kawat lemah dalam proses pengikatan kawat.

### 1.5 State of The Art

Pada *state of the art* ini, diambil beberapa contoh penelitian terdahulu sebagai panduan ataupun contoh untuk penelitian yang dilakukan yang nantinya akan menjadi acuan dan perbandingan dalam melakukan penelitian ini. Dalam *state of the art* (Tabel 1.1) terdapat empat jurnal internasional dan satu jurnal nasional.

**Tabel 1.1 State of The Art**

Nama & Tahun Penelitian	Sumber	Judul	Persamaan	Perbedaan
K Bieliszczuk, J Zręda, T Chmielewski, & 2024	Journal of Advanced Joining Processes, Volume 9 (2024)	Selected Properties of Aluminium Ultrasonic Wire Bonded with Nickel-Plated Steel Substrate for 18650 Cylindrical Cells	Penelitian ini menggunakan jenis kawat aluminium dengan ukuran 400 $\mu\text{m}$ . Mesin yang digunakan juga sama yakni Hesse Bondjet.	Penelitian ini objeknya yakni baterai, walaupun mesinnya sama tetapi tipenya berbeda yakni BJ985. Adanya bahan tambahan yakni nikel yang termasuk dalam penelitian ini.
Marcel Sippel, Yi Fong Tan, Ralf Schmidt, Pietro Botazzoli, Mario Sprenger,	Institute for Factory Automation and Production Systems (FAPS), Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-	Testing and Simulation of Lifetime for Wire Bond Interconnections with Varying Bond Foot Angle	Penelitian ini menggunakan dioda dan IGBT sebagai objek uji gesernya. Selain itu untuk derajat uji ikatan hanya pada 0°	Penelitian ini menggunakan aspek derajat kemiringan yang beragam sebagai acuan hasilnya.

Jörg Franke & 2024	Nürnberg, Jerman; Siemens AG, Erlangen, Jerman		serta kawat jenis aluminium digunakan pada saat pengujian.	
Zaliman Sauli, Vithyacharan Retnasamy, Rajendaran Vairavan, Nazuhusna Khalid, Nooraihan Abdulla & 2013	International Conference on Innovation, Management and Technology Research, (ICIMTR) 2013, Malaysia	Wire Bond Shear Test Simulation On Flat Surface Bond Pad	Penelitian ini membahas simulasi pengujian geser ( <i>shear test</i> ) pada sambungan kawat di permukaan datar. Selain itu penelitian ini terdapat pengujian yang berjenis kawat aluminium.	Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan hasil uji geser antara jenis kawat aluminium, emas dan tembaga.
Florens Felke, Anne Groth, Martin Hempel, Bernhard Czerny, Golta Khatibi, Torsten	TH Widau, Hochschulring 1, Germany  TU Berlin,  Straße  des 17. Juni 135, 10623	Effect of the loop forming process on the lifetime of aluminium heavy wire bonds under accelerated mechanical testing.	Penelitian ini membahas pengaturan parameter yang berpengaruh terhadap hasil keandalan dalam	Penelitian ini membahas pengaruh proses pembentukan loop pada masa pakai sambungan kawat berat aluminium.

Döhler, Ute Geissler & 2024	Berlin, Germany		pengikatan kawat.	
Supriyanto, Refdilzon Yasra, Hery Irwan & 2013	PROFESIENS I 1 (2) : 130 - 137	Analisa tingginya broken wire di mesin wire bond untuk peningkatan produktivitas dengan pendekatan metode fishbone diagram (studi kasus PT. UNISEM – Batam)	Penelitian ini menggunakan fishbone diagram untuk menyelesaikan kasus yang sedang di investigasi.	Jenis mesin yang dilakukan penelitian lebih beragam yakni sebanyak 3 jenis.

Dari kelima jurnal tersebut memiliki persamaan, yakni sama sama menggunakan *shear test* untuk menentukan hasil dari pengikatan kawat.

Adapun perbedaan yang ditemui yakni tujuan daripada kelima penelitian ini berbeda dan juga media serta kebutuhan kriteria yang digunakan juga berbeda, penelitian pertama menggunakan baterai sebagai medianya, penelitian kedua menggunakan derajat kemiringan sebagai acuan uji geser, penelitian ketiga membandingkan jenis kawat sebagai penelitiannya, penelitian keempat berfokus kepada pengaruh parameter dalam pengikatan kawat dan penelitian kelima menggunakan 3 jenis mesin dalam penelitiannya.

## 1.6 Metode Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan metode penelitian yang meliputi:

1. Studi pustaka, yaitu dengan mempelajari literatur yang berkaitan dengan studi kasus yang dibahas.
2. Studi observasi, yaitu dengan melihat langsung/survey kondisi yang ada di lapangan.
3. Evaluasi terhadap *maintenance* rutin yang dilakukan setiap hari.
4. Pengujian dan evaluasi sistem *wire bond* menggunakan *shear test machine*.
5. Penyusunan laporan Tugas Akhir dengan pembimbing.