

Suhu Optimal Saat Menggunakan Heating Platform Untuk Melepas LED dari PCB

Muhammad Harits Kurnia, Budi Baharudin, S.T., M.T., Lalu Giat Juangsa Putra, S.T., M.T.

Batam Polytechnics

Mechanical Engineering Study Program

Jl. Ahmad Yani, Batam Centre, Batam 29461, Indonesia

E-mail: hariskurnia9@gmail.com

Abstrak

PT Weina Light Indonesia adalah sebuah perusahaan yang bergerak dalam manufaktur produk lampu. Pada proses assembly sebuah lampu, langkah pertama adalah dengan mengetes fungsional dan visual LED pada PCB. Dari proses tersebut, ditemukan defect seperti *LED off* pada suatu PCB yang nantinya akan dilakukan penggantian komponen LED dengan menggunakan mesin *Heating Platform*. Penggunaan suhu pada proses rework ini belum ditentukan terlepas produk defect yang dihasilkan dari proses rework. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan standar penggunaan suhu yang optimal pada mesin heating platform. Adapun penelitian yang dilakukan adalah dengan menggunakan sampel PCB dan 5 variasi parameter suhu (150°C, 200°C, 250°C, 300°C, dan 350°C) dengan *holding time* 20 detik. Dari pengambilan data pada lima parameter suhu yang berbeda ditemukan suhu optimal saat menggunakan mesin *heating platform* adalah stabil pada suhu 250°C.

Kata kunci: Heating Platform, Suhu, PCB

Abstract

PT Weina Light Indonesia is a company engaged in manufacturing lighting products. In the process of assembling a lamp, the first step is to test the functional and visual LEDs on the PCB. From this process, found defects such as LED off on a PCB which will later be replaced with LED components using a Heating Platform machine. The use of temperature in the rework process has not been determined despite product defects resulting from the rework process. This study aims to find the optimal temperature usage standards on the heating platform machine. The research was conducted using PCB samples and 5 variations of temperature (150°C, 200°C, 250°C, 300°C, and 350°C) with a holding time of 20 seconds. After the data collection on the 5 variations of temperature, the optimal temperature while using the heating platform can be drawn at 250°C.

Keywords : Heating Platform, Temperature, PCB

1. Pendahuluan

Dengan berkembangnya zaman dan dukungan ilmu pengetahuan teknologi, penggunaan alat elektronik seperti televisi, kulkas, dan barang elektronik lainnya semakin umum penggunaannya. Hal ini membuktikan bahwa rangkaian elektronika tidak dapat dipisahkan dari kehidupan sehari-hari. Jika membahas tentang rangkaian elektronika, tentunya akan tidak asing dengan *Printed Circuit Board* (PCB). PCB merupakan komponen elektronika yang berguna dalam penerapan elektronika dengan menjadi konduktor bagi aliran Listrik. Proses pembuatan PCB meliputi perancangan skematik, pembuatan jalur rangkaian, pengeboran, pemasangan komponen dan penyolderan [1]. PT Weina Light Indonesia merupakan salah satu PT yang memproduksi Lampu LED dengan berbagai macam model lampu. Berdasarkan *Work Instruction* (WI) dari PT Weina Light Indonesia, tahap pertama dalam proses produksi lampu adalah tahap *Testing PCB*, dimana PCB akan diperiksa aspek visual dan fungsionalnya dengan menggunakan *Jig Tester* yang terdiri atas *Testing Pin* dan juga *Stopper*. Dari tahap tersebut tentunya ditemukan PCB dengan kondisi *defect* atau tidak baik. PCB dengan kondisi menyebabkan *Delay* pada proses produksi dan pengiriman hingga dapat merugikan Perusahaan karena penurunan kualitas produk [2]. PCB dengan kondisi tidak baik tersebut nantinya akan dipisahkan untuk departemen QC untuk proses *rework*. Pada proses *rework*, komponen LED pada PCB akan diambil dengan menggunakan pahat dan pinset dengan menggunakan mesin *Heating Platform*. Mesin *Heating Platform* merupakan mesin yang berfungsi untuk proses *desolder* suatu rangkaian elektrik dengan memanaskan part berbahan aluminium didalam mesin itu sendiri. Penggunaan suhu pada mesin *Heating Platform* untuk proses *rework* di PT Weina Light Indonesia belum ditentukan saat ini, terlepas adanya beberapa PCB yang rusak setelah proses *rework* dengan menggunakan mesin *Heating Platform*.






Penelitian ini bertujuan untuk menemukan suhu optimal saat penggunaan mesin *Heating Platform* pada proses *rework* dengan menggunakan metode penelitian kuantitatif sehingga kedepannya masalah PCB yang rusak karena proses *rework* menggunakan mesin *Heating Platform* dengan suhu yang tidak optimal dapat berkurang. Adapun batasan permasalahan berdasarkan uraian di atas yaitu:

1. Penelitian ini menggunakan mesin *Heating Platform* dengan range suhu 0°C - 600°C
2. Pengambilan data diambil dengan lima variasi parameter suhu yang berbeda (150°C , 200°C , 250°C , 300°C , 350°C)
3. Penelitian ini hanya membahas kondisi komponen LED pada PCB setelah pengambilan data dengan menggunakan mesin *Heating Platform*.

2. Metodologi Penelitian

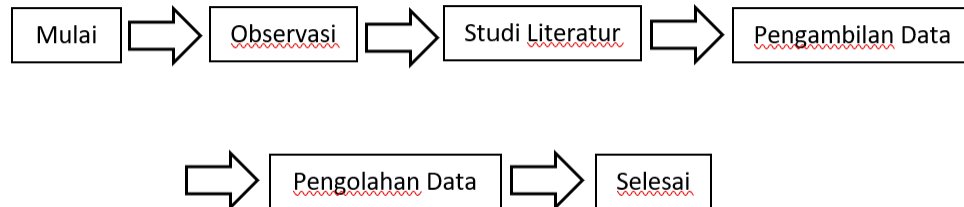
2.1 Alat Penelitian

Tabel 1: Alat Penelitian

No.	Nama Alat	Fungsi	Gambar
1	Mesin <i>Heating Platform</i>	Melepas komponen LED dari PCB	
2	Pinset	Mengambil komponen LED dari PCB	
3	<i>Testing Jig</i>	digunakan untuk mencoba apakah PCB fungsional atau tidak. Digunakan dengan cara meletakkan PCB sesuai pada <i>Stopper</i> akrilik sehingga <i>Testing Pin</i> dapat mengenai PCB [3]	
4	Pahat	Menahan posisi PCB pada permukaan mesin <i>heating platform</i>	
5	PCB	Komponen elektrik tempat komponen LED menempel	

2.2 Prosedur Penelitian

Pengambilan data dilakukan sebanyak 5 kali dengan variasi parameter suhu dimulai dari suhu 150°C, 200°C, 250°C, 300°C, dan 350°C dengan masing masing parameter digunakan 3 sampel untuk pendataan dengan menggunakan holding time yang sama yaitu 20 detik [4]. Diagram alir pengambilan data akan ditampilkan pada gambar 1.



Gambar 1: Diagram alir proses pengambilan data

1. Observasi

Ditemukannya barang *defect* setelah dilakukan proses *rework* karena penggunaan suhu belum ditentukan pada *work instruction* (WI).

2. Studi Literatur

Pencarian referensi yang bersangkutan pada masalah yang ditemukan.

3. Pengambilan Data

Dimulai dengan mempersiapkan alat penelitian yang tertera pada tabel 1 dan menyalakan mesin *heating platform* dengan menekan tombol *Power* ke marka "ON". Setelah itu memasukkan suhu yang dibutuhkan pada panel temperature (gambar 2) dengan menggunakan panah atas bawah untuk menaikkan dan menurunkan suhu. Kemudian tekan tombol "SET" hingga suhu yang dibutuhkan tercapai pada panel "PV"



Gambar 2: Panel temperatur mesin *heating platform*

pengambilan data dilakukan dengan meletakkan tiga sample PCB pada *heating platform* sesuai pada parameter suhunya masing masing selama 20 detik sesuai dengan *holding time* yang sudah dicakup pada *work instruction* yang diterbitkan oleh PT. Weina Light Indonesia.

4. Pengolahan Data

Hasil data nantinya akan disajikan berdasarkan variasi parameter suhu masing masing pada tabel 2 dan nantinya akan disajikan pada grafik 1.

Tabel 2: Parameter pengujian

Suhu (°C)	Holding Time (d)	Kondisi	Catatan
150°C	20 detik		
200°C	20 detik		
250°C	20 detik		
300°C	20 detik		
350°C	20 detik		

3. Analisis Data dan Pembahasan

Dari pengambilan data yang dilakukan pada mesin *Heating Platform* dihasilkan lima belas sample data yang diuji dari lima parameter suhu yang berbeda. Nantinya PCB yang sudah melalui proses pengambilan data akan di tes menggunakan *testing jig* untuk mengetahui komponen LED yang sudah diganti berfungsi atau tidak dengan status kondisi *Accept/Reject*.

- Parameter suhu pertama (150°C) didapatkan hasil:

Tabel 3: Hasil data Parameter suhu pertama

Sampel	Kondisi	Catatan
1	<i>Reject</i>	LED masih menempel pada timah solder
2	<i>Reject</i>	LED masih menempel pada timah solder
3	<i>Reject</i>	LED masih menempel pada timah solder

Dari hasil pengambilan data, Parameter suhu berikut dapat disimpulkan tidak optimal. Komponen LED pada PCB masih menempel walaupun PCB telah diletakkan pada *Heating Platform* sesuai dengan *Holding Time* 20 detik sehingga PCB tidak dapat di tes pada *Testing Jig*.

- Parameter suhu kedua (200°C) didapatkan hasil:

Tabel 4: Hasil data Parameter suhu kedua

Sampel	Kondisi	Catatan
1	<i>Accept</i>	LED terlepas dari PCB
2	<i>Accept</i>	LED terlepas dari PCB
3	<i>Accept</i>	LED terlepas dari PCB

Dari hasil pengambilan data, Parameter suhu berikut dapat disimpulkan optimal. Komponen LED terlepas pada PCB setelah diletakkan pada *Heating Platform* selama 20 detik dan Komponen LED yang diganti menyala setelah di tes pada *Testing Jig*.

- Parameter suhu ketiga (250°C) didapatkan hasil:

Tabel 5: Hasil data Parameter suhu ketiga

Sampel	Kondisi	Catatan
1	<i>Accept</i>	LED terlepas dari PCB
2	<i>Accept</i>	LED terlepas dari PCB
3	<i>Accept</i>	LED terlepas dari PCB

Dari hasil pengambilan data, Parameter suhu berikut dapat disimpulkan optimal. Komponen LED terlepas pada PCB setelah diletakkan pada *Heating Platform* selama 20 detik dan Komponen LED yang diganti menyala setelah di tes pada *Testing Jig*.

- Parameter suhu keempat (300°C) didapatkan hasil:

Tabel 6: Hasil data Parameter suhu keempat

Sampel	Kondisi	Catatan
1	<i>Accept</i>	LED terlepas dari PCB
2	<i>Accept</i>	LED terlepas dari PCB
3	<i>Accept</i>	LED terlepas dari PCB

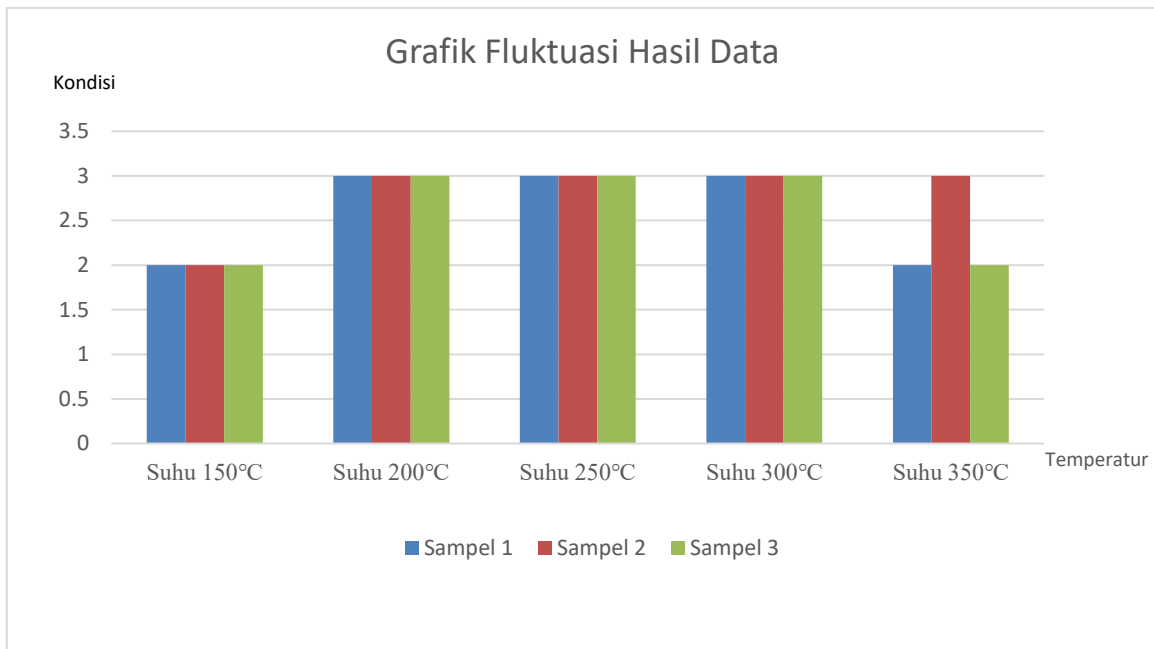
Dari hasil pengambilan data, Parameter suhu berikut dapat disimpulkan tidak optimal. Komponen LED terlepas dari PCB setelah diletakkan pada *Heating Platform* selama 20 detik dan komponen LED yang diganti menyala setelah di tes pada *Testing Jig*. Namun, dengan tingginya penggunaan suhu pada pengambilan data juga mengurangi kenyamanan kerja operator [5].

- Parameter suhu kelima (350°C) didapatkan hasil:

Tabel 7: Hasil data Parameter suhu kelima

Sampel	Kondisi	Catatan
1	<i>Reject</i>	LED tidak menyala saat di test di <i>Testing Jig</i>
2	<i>Accept</i>	LED terlepas dari PCB
3	<i>Reject</i>	LED tidak menyala saat di test di <i>Testing Jig</i>

Dari hasil pengambilan data, Parameter suhu berikut dapat disimpulkan tidak optimal. Komponen LED tidak menyala pada dua sample PCB yang telah di tes dengan *Testing Jig*. Tingginya penggunaan suhu pada pengambilan data juga mengurangi kenyamanan kerja operator.



Grafik 1: Fluktuasi Hasil Data

Berdasarkan tabel hasil data, Data dapat dijabarkan dengan grafik fluktuasi diatas dengan keterangan:

- 2 : *Reject*
- 3 : *Accept*

Pada suhu 150°C, ketiga sampel terlihat konstan pada kondisi *Reject* sehingga menyebabkan adanya grafik fluktuasi jika dibandingkan dengan data suhu 200°C. Kondisi *Reject* pada pengambilan data merupakan data suhu yang tidak optimal.

Pada suhu 200°C, ketiga sampel terlihat konstan pada kondisi *Accept* sehingga menyebabkan adanya grafik yang konstan jika dibandingkan dengan data suhu 250°C. Kondisi *Accept* pada pengambilan data merupakan data suhu yang optimal.

Pada suhu 250°C, ketiga sampel terlihat konstan pada kondisi *Accept* sehingga menyebabkan adanya grafik yang konstan jika dibandingkan dengan data suhu 300°C. Kondisi *Accept* pada pengambilan data merupakan data suhu yang optimal.

Pada suhu 300°C, ketiga sampel terlihat konstan pada kondisi *Accept* sehingga menyebabkan adanya grafik fluktuasi jika dibandingkan dengan data suhu 350°C. Terlepas dari kondisi sampel, pengambilan data pada suhu 300°C mengurangi ergonomi operator dikarenakan suhu yang tinggi hingga suhu 300°C merupakan data suhu yang tidak optimal.

Pada suhu 350°C terdapat persebaran data yang tidak konstan antar sampel dengan kondisi sampel satu *Accept*, sampel dua *Reject*, dan sampel tiga *Accept*. Menyebabkan grafik fluktuasi pada variasi suhu 350°C dan juga mengurangi ergonomi operator karena suhu yang tinggi hingga suhu 350°C merupakan data suhu yang tidak optimal.

4. Kesimpulan

Dari hasil pengujian dengan variasi parameter suhu yang berbeda dapat disimpulkan bahwa suhu yang optimal untuk penggunaan mesin *Heating Platform* untuk melepas komponen LED pada PCB yaitu stabil pada parameter suhu 250°C dengan catatan semua komponen LED terlepas dari PCB, komponen LED yang diganti berfungsi saat di tes di *Testing Jig*, kondisi kerja tidak mengurangi kenyamanan operator dan batas atas suhu pada temperatur 300°C dan batas bawah suhu pada temperatur 200°C. Dengan dilakukannya pengujian ini diharapkan hasil pengujian menjadi pertimbangan parameter suhu yang harusnya dicantumkan pada *Work Instruction* yang diterbitkan oleh PT. Weina Light Indonesia.

5. Daftar Pustaka

- [1] Al Hafidz, Saguh (2017) *Pengembangan Fitur User Menu Dengan Menambahkan Fungsi Residual Soldering Check Untuk Desain Layout PCB Menggunakan Aplikasi Zuken CR-5000*. Diploma thesis, Universitas Komputer Indonesia.
- [2] Prayogi, Muhammad Firman, D. P. (2016). *Analisa Cacat Produk Pada Sebuah Produksi*. Studi Teknik Industri.
- [3] Li, John (2022), PNL2X2-40L-FS-Menards Jig Work Instruction PT. Weina Light Indonesia.
- [4] Nemesis, Anita Firstiana (2021), LEDHB160-5K-MVD-Menards Work Instruction PT. Weina Light Indonesia.
- [5] Khairy, Muhamad Imam (2018), Nilai Ambang Batas iklim kerja (panas), kebisingan, getaran tangan-lengan dan radiasi sinar ultra ungu di tempat kerja, Standar Nasional Indonesia