

Studi Keausan *Tips Solder* Pada Mesin *Autosoldering Jumper*

Ricky Simatupang*, Rahman Hakim* and Mutiarani*

*Politeknik Negeri Batam

Program Studi Teknik Mesin

Jl. Ahmad Yani, Batam Centre, Batam29461, Indonesia

*E-mail: rickysimatupang0412@gmail.com

Abstrak

Mesin *autosoldering jumper* adalah mesin solder yang bertujuan untuk menggabungkan kedua titik/pad komponen pada material yang prosesnya di operasikan secara *automatic*. Masalah pada mesin *autosoldering jumper* yang sering dijumpai di perusahaan tempat studi adalah adanya *reject* pada produk yang dihasilkan sehingga kualitasnya tidak memenuhi standar perusahaan. Untuk mengetahui permasalahan pada mesin *autosoldering jumper* yang mempengaruhi kualitas hasil *soldering* yang terjadi maka perlu dilakukan pengujian terhadap mesin *autosoldering* karena beberapa ditemukan *reject* pada proses produksi berlangsung. Hal ini biasanya disebabkan dari keausan *tips solder*, yaitu komponen mesin *autosoldering* yang mempunyai fungsi untuk melelehkan timah sehingga mudah menempel pada material sehingga mempengaruhi proses *soldering* yang membuat kualitas hasil *soldering* menjadi kurang maksimal. Untuk menghindari hal itu terjadi maka diperlukan pergantian *tips solder* yang dimana pergantian *tips solder* juga membuat *downtime* pada produksi. Tujuan studi ini adalah untuk membandingkan umur pakai dari *tips solder* tipe *P3DR* dan *P4DR* dengan cara melakukan observasi keausan bagian *tips solder* untuk mengetahui umur pakai. Observasi dilakukan dengan dua jenis *tips solder* yang memiliki spesifikasi yang berbeda yaitu *P3DR* dan *P4DR*. Dari hasil observasi *tips solder P3DR* memiliki jumlah pemakaian 6 *pieces/week* dan *lifetime* sekitar 24 jam/*piece*, sedangkan *tips solder P4DR* memiliki jumlah pemakaian 3 *pieces/week* dan *lifetime* sekitar 48 jam/*piece*.

Kata kunci: *Autosoldering Jumper, Tips Solder, P3DR, P4DR, Reject.*

Abstract

An autosoldering jumper machine is a soldering machine that aims to combine two points/component pads on a material whose process is operated automatically. The problem with jumper autosoldering machines that is often encountered in the companies studied is that there are rejects in the products produced so that the quality does not meet company standards. To find out the problems with the jumper autosoldering machine that affect the quality of the soldering results, it is necessary to test the autosoldering machine because several rejects were found during the production process. This is usually caused by wear of the soldering tips, which are autosoldering machine components whose function is to melt tin so that it easily sticks to the material, thus affecting the soldering process, making the quality of the soldering results less than optimal. To avoid this from happening, it is necessary to change the soldering tips, where changing the soldering tips also creates downtime in production. The aim of this study is to compare the service life of the P3DR and P4DR types of soldering tips by observing the wear of the soldering tips to determine the service life. Observations were made with two types of soldering tips which have different specifications, namely P3DR and P4DR.

Keywords : *Autosoldering Jumper, Tips Solder, P3DR, P4DR, Reject.*

1 Pendahuluan

Dengan perkembangan teknologi yang modern membuat banyak dunia industri untuk bersaing dalam lingkup pasar, dengan teknologi yang tinggi, dapat memberikan kemudahan bagi manusia dalam proses produksi, setiap perusahaan akan melakukan perencanaan, pengujian, pengukuran agar kualitas hasil produk sesuai dengan permintaan konsumen. Setiap perusahaan pasti akan melakukan validasi pada suatu mesin yang akan beroperasi, penyetingan mesin yang tepat, pengujian dan pengukuran agar menentukan kualitas hasil maksimal pada produk.

Untuk meningkatkan produktivitas, kualitas dan waktu produksi pada perusahaan tentu perlunya ketepatan waktu serta hasil yang didapatkan dari proses tersebut sesuai dengan target yang sudah ditentukan.

Penyolderan yang merupakan bagian integral dari proses pembuatan sirkuit terpadu (IC) mendukung pengikatan konduksi listrik pada sirkuit terpadu antara komponen listrik dan papan sirkuit cetak. Perangkat elektronik umumnya digunakan dalam semua aspek teknologi di zaman modern ini dan paling sering ditemukan pada produk dalam negeri seperti telepon seluler, komputer pribadi, perangkat penyimpanan, dan perangkat penggunaan sehari-hari lainnya. Sambungan solder yang menghubungkan komponen elektronik menjadi tulang punggung sistem elektronik, bertindak sebagai sambungan listrik dan pendukung mekanis antara komponen dan papan [1].

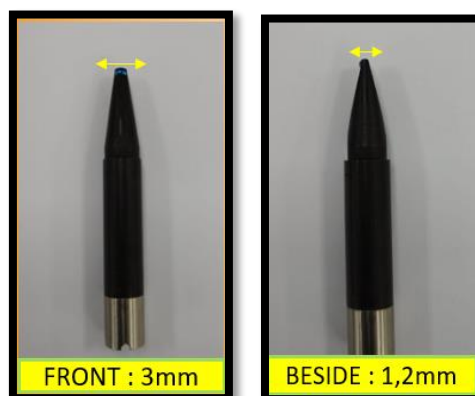
Solder merupakan alat yang dapat menghasilkan panas dengan cara merubah energi listrik menjadi energi panas untuk membantu melekatkan komponen elektronika pada papan *pcb* dengan menggunakan timah yang dipanaskan dengan solder [2].

Soldering adalah suatu proses yang dilakukan untuk menyambungkan dua material terpisah dengan cara meleburkan logam diantara dua material yang ada agar keduanya menyatu. *Soldering* umumnya dilakukan untuk menempelkan komponen elektronika pada papan sirkuit [3].

Masalah pada mesin *autosoldering jumper* yang sering dijumpai di perusahaan tempat studi adalah adanya *reject* pada produk yang dihasilkan sehingga kualitasnya tidak memenuhi standar perusahaan. Untuk mengetahui permasalahan pada mesin *autosoldering jumper* yang mempengaruhi kualitas hasil *soldering* yang terjadi maka perlu dilakukan pengujian terhadap mesin *autosoldering* karena beberapa ditemukan *reject* pada proses produksi berlangsung. Hal ini biasanya disebabkan dari keausan *tips solder*, sehingga mempengaruhi proses *soldering* yang membuat kualitas hasil *soldering* menjadi kurang maksimal. Tujuan studi ini adalah untuk membandingkan umur pakai dari *tips solder* tipe *P3DR* dan *P4DR* dengan cara melakukan observasi keausan bagian *tips solder* untuk mengetahui umur pakai.

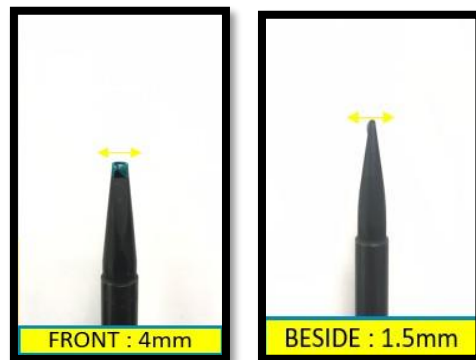
Terdapat dua jenis *soldering* berdasarkan bahan yang digunakan yaitu *soft soldering* dan *hard soldering*. *Soft soldering* adalah tipe *soldering* yang menggunakan titik lumer filler metal dengan temperatur dibawah 400°C dan biasanya digunakan untuk menyolder paduan timah. Sedangkan *hard soldering* atau disebut juga *silver brazing* menggunakan titik lumer filler metal sekitar 450°C dengan perpaduan bahan timah dan tembaga [4]. Pada penelitian ini jenis *soldering* yang digunakan adalah *soft soldering*, dengan temperature 380-410°C. Observasi pada studi dilakukan dengan dua jenis *tips solder* yang memiliki spesifikasi yang berbeda yaitu *P3DR* dan *P4DR*. Perbedaan antara *P3DR* dan *P4DR* yaitu memiliki ketebalan yang berbeda dibagian sisi mata solder, yang dapat dilihat dari gambar berikut.

1. *Tips solder P3DR*



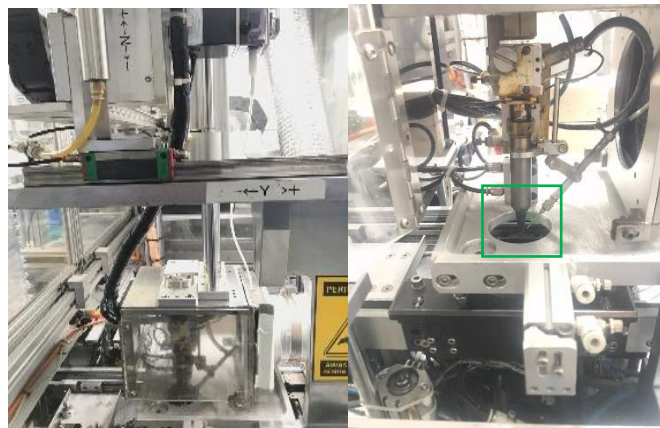
Gambar 1. Tampak Depan & Samping *Tips Solder P3DR*

2. *Tips solder P4DR*



Gambar 2. Tampak Depan & Samping *Tips Solder P4DR*

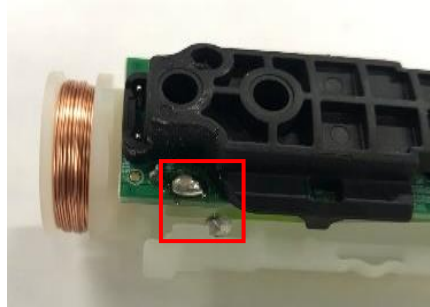
Mesin yang digunakan pada penelitian ini adalah mesin autosoldering tipe *Japan Unix* yang dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Mesin *Autosoldering Jumper*

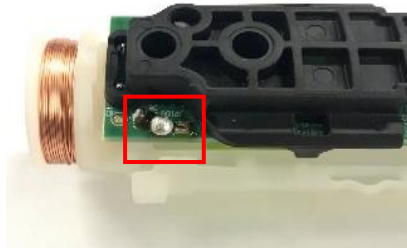
Pada proses produksi berlangsung ditemukan beberapa *reject* pada material, sebagai berikut :

1. *Solder Ball*, yaitu solder yang berbentuk bola (bulat), yang tertempel di permukaan *PCB* maupun kaki komponen tetapi tidak menyatu dengan solder kaki komponen maupun *PCB* [5].



Gambar 4. Contoh *Reject Solder Ball*

2. *No Solder*, yaitu kondisi dimana kaki komponen tidak terdapat solder sama sekali [5].



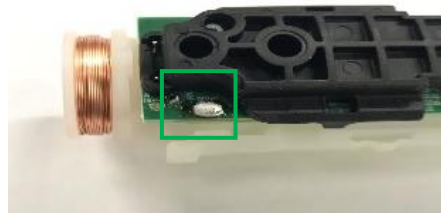
Gambar 5. Contoh *Reject No Solder*

3. *Solder Flag*, yaitu tonjolan solder yang tidak diinginkan (bentuknya seperti bendera, oleh karena itu disebut dengan *solder Flag*) [5].



Gambar 6. Contoh *Reject Solder Flag*

Perlu diketahui untuk hasil solderan yang baik adalah ketika kedua pad menyatu yang bisa dilihat dari gambar berikut ;



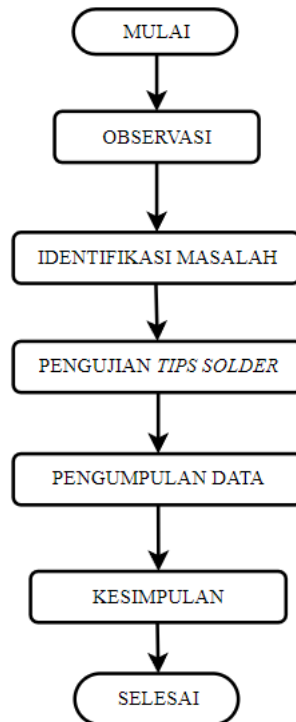
Gambar 7. Contoh Hasil *Solder Standart*

Dengan contoh *reject* diatas tentu ini membuat *output* produksi tidak tercapai diakibatkan material *reject*, yang dimana *reject* ini disebabkan oleh mesin, yaitu keausan pada *tips solder*. Untuk menghindari hal itu terjadi maka diperlukan pergantian *tips solder* yang dimana pergantian *tips solder* juga membuat *downtime* pada produksi. Tentu hal ini sangat berpengaruh pada output produksi. Disisi lain *tips solder* sendiri mempunyai harga yang cukup mahal yang tentu saja ini bisa berdampak pada *cost* perusahaan, jika ada pergantian *tips* yang terlalu cepat. Maka dari itu tujuan studi ini adalah untuk membandingkan umur pakai dari *tips solder* tipe *P3DR* dan *P4DR* dengan cara melakukan observasi keausan bagian *tips solder* untuk mengetahui umur pakai.

2 Metodologi Penelitian

2.1 Metode Penelitian

Tahapan dalam metodologi penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut;



Gambar 8. Flowchart Metode Penelitian

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Observasi
Tahap ini merupakan proses pengamatan proses *soldering* dengan memperhatikan bagaimana cara kerjanya dan apa tujuan proses tersebut.
- b. Identifikasi Masalah
Tahap ini merupakan proses mengamati masalah apa yang sering muncul pada proses *soldering*, seperti umur pakai pada *tips solder* yang dipakai.
- c. Pengujian *Tips Solder*
Tahap ini merupakan proses melakukan pengujian pada kedua *tips solder* yaitu *tips solder P3DR* dan *P4DR*, yang dimana *tips solder* dipasang pada mesin *autosoldering jumper*.
- d. Pengumpulan Data
Tahap ini merupakan proses pengumpulan data setelah dilakukannya pengujian terhadap *tips solder P3DR* dan *P4DR*, yang dimana didapat data *lifetime* dari kedua *tips solder* tersebut dan juga sekaligus spesifikasi pada *tips solder* tersebut seperti ketebalan dan lebar sisi *tips solder* baik tipe *P3DR* maupun *P4DR*.

2.2 Alat Penelitian

- a. *Mesin Autosoldering Jumper* dengan spesifikasi sebagai berikut :

Tabel 1.
Spesifikasi Mesin

Nama Mesin	Japan Unix
Model	UPM-023
Input	DC 9 V
Power	6 W
Serial No.	180887-23
Date	2018/11

- b. Obeng

Alat ini digunakan untuk membuka dan mengunci *heater*.



Gambar 9. Obeng

- c. *Bemcoat*

Bemcoat adalah alat semacam kain yang digunakan sebagai alas untuk memegang *heater* ketika akan membuka selongsong dengan kunci pass 22 tersebut.



Gambar 10. *Bemcoat*

- d. Kunci Pas Ukuran 22mm

Alat ini digunakan untuk membuka dan mengunci selongsong *heater* dimana *tips solder* dipasang.



Gambar 11. Kunci Pas Ukuran 22mm

- e. Kunci Tang
Alat ini digunakan untuk memegang *tips solder*, dikarenakan *tips solder* panas, bahaya jika dipegang langsung pada saat pergantian *tips solder*.



Gambar 12. Kunci Tang

2.3 Bahan Penelitian

Yang digunakan sebagai bahan penelitian ini adalah *tips solder* dengan dua jenis spesifikasi yang berbeda.

1. *P3DR*, Japan Unix, lot number 23070402



Gambar 13. Tips P3DR

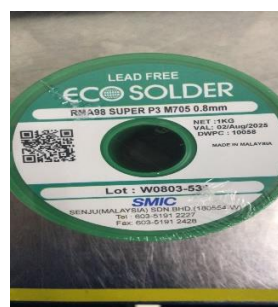
2. *P4DR*, Japan Unix, lot number 23070403



Gambar 14. Tips P4DR

3. Timah Solder

Timah solder adalah timah khusus yang di gunakan untuk melakukan *soldering*. Di penelitian ini jenis timah solder yang dipakai adalah *Lead Free ECO SOLDER RMA98 SUPER P3 M705 0.8mm, SMIC*.



Gambar 15. Timah Solder

2.4 Pengujian dan Observasi

Pengumpulan data umur ketahanan *tips solder* dilakukan dengan cara melakukan observasi langsung keausan bagian *tips solder* untuk mengetahui umur pakai. Observasi dilakukan dengan dua jenis *tips solder* yang memiliki spesifikasi yang berbeda yaitu *P3DR* dan *P4DR*.

3 Analisa Data dan Pembahasan

Penelitian yang dilakukan menggunakan metode penelitian dua jenis *tips solder* yang berbeda, yaitu *tips solder P3DR* dan *P4DR*, maka didapat hasil analisa sebaga berikut :

1. *Tips solder P3DR*



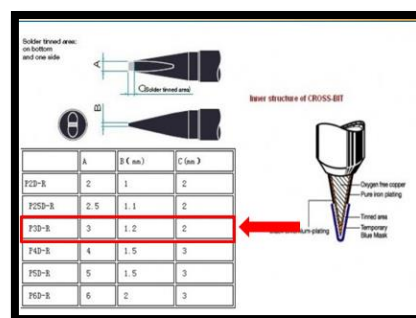
Gambar 16. Tampak Depan & Samping *Tips Solder*

Seperti yang bisa dilihat pada Gambar 16, berikut adalah *tips solder P3DR* yang masih baru atau belum digunakan, memiliki ukuran lebar 3mm dan tebal 1.2 mm.



Gambar 17. *Tips Solder Aus*

Seperti yang bisa dilihat pada gambar 17, ini adalah bentuk *tips solder* aus yang sudah dipakai, yang permukaannya sudah rusak baik dari sisi samping dan depan.

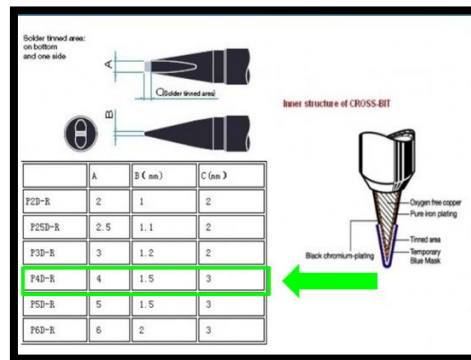


	A	B (mm)	C (mm)
P2P-B	2	1	2
P2SD-B	2.5	1.1	2
P3DR-B	3	1.2	2
P4D-B	4	1.5	3
P5D-B	5	1.5	3
P6D-B	6	2	3

Gambar 18. Spesifikasi *Tips Solder P3DR*

Seperti yang bisa dilihat pada gambar 18, berikut adalah spesifikasi standart *tips solder* yang didapat dari *website*, untuk memastikan ukuran *tips solder P3DR*.

2. *Tips Solder P4DR*



Gambar 19. Spesifikasi *Tips Solder P4DR*

Seperti yang bisa dilihat pada gambar 19, berikut adalah spesifikasi standart *tips solder* yang didapat dari *website*, untuk memastikan ukuran *tips solder P4DR*.

Dari hasil pengujian dan analisa data, *tips solder P3DR* dan *P4DR* memiliki perbedaan ketebalan dan lebar seperti digambar. Dari perbedaan tersebut tentu ini mempengaruhi jalannya proses produksi, yang dimana jika sudah terjadi keausan pada *tips solder* tentu *tips solder* perlu diganti untuk mendapatkan hasil produksi yang baik dan tidak *reject*. Maka dari itu setelah dilakukan penelitian, maka proses produksi dimesin *autosoldering jumper* yang membutuhkan *tips solder* yang mempunyai spesifikasi yang baik dan diantaranya mempunyai *lifetime* yang cukup lama maka dipilihlah *tips solder* dengan jenis *P4DR*, menggantikan *P3DR*.

Yang dimana perbedaan *lifetime* kedua *tips solder* dapat dilihat dari data berikut :

Tabel 2. Perbandingan Kedua *Tips Solder*

COMPARATION		
Type	<i>Tips Solder P3DR</i>	<i>Tips Solder P4DR</i>
Qty piece/Week	6 pieces	3 pieces
Lifetime	24 Hours/Tips	48 Hours/Tips

Untuk mendapatkan *lifetime tips solder* adalah dengan hasil pembagian dari total pemakaian tips solder selama 1 week. Diketahui :

Satu *piece tips solder P3DR* total pemakaiannya adalah 6 pieces/week yang didapat dari hasil observasi ketika *tips solder* mulai digunakan sampai *tips solder* sudah aus lalu dilakukan pergantian tips solder.

Satu *piece tips solder P4DR* total pemakaiannya adalah 3 pieces/week yang didapat dari hasil observasi ketika *tips solder* mulai digunakan sampai *tips solder* sudah aus lalu dilakukan pergantian tips solder.

Maka didapat data pemakaian *tips solder* sebagai berikut :

1. *Tips Solder P3DR* : 6 pieces/week

Maka, $144 \text{ jam/week} : 6 \text{ pieces/week} = 24 \text{ jam/piece}$.

Maka dari hasil pembagian didapat *lifetime tips solder P3DR* dalam adalah 24 jam/piece.

2. *Tips Solder P4DR* : 3 pieces/week

Maka, $144 \text{ jam/week} : 3 \text{ pieces/week} = 48 \text{ jam/piece}$.

Maka dari hasil pembagian didapat *lifetime tips solder P4DR* dalam adalah 48 jam/piece.

Berdasarkan perhitungan diatas *tips solder P4DR* memiliki *lifetime* yang lebih lama dari *tips solder P3DR*, karena *tips solder P4DR* dalam 1 *piece* waktu pemakaiannya adalah sekitar 48 jam sedangkan tips solder *P3DR* hanya sekitar 24 jam.

4 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari permasalahan yang terjadi terhadap keausan *tips solder*, yaitu didapatkan perbedaan spesifikasi antara kedua *tips solder* tersebut. Dan tentunya berdasarkan hasil penelitian maka *tips* yang lebih baik digunakan untuk meminimalisir *reject* dan *downtime* produksi adalah *tips solder P4DR*, karena *tips solder P4DR* memiliki *lifetime* yang lebih lama daripada *tips solder P3DR*, yang dimana *tips solder* mempunyai *lifetime* sekitar 48 jam/piece, sedangkan *tips solder P3DR* sekitar 24 jam/piece.

5 Daftar Pustaka

- [1] N. F. N. M. Lehan *et al.* (2022, October). "INFLUENCE OF GAMMA RADIATION ON EUTECTIC PHASE AREA AND HARDNESS PROPERTIES OF SAC305 SOLDER," *J Teknol*, vol. 84, no. 6–2, pp. 113–118, doi: 10.11113/jurnalteknologi.v84.19358. Diambil kembali pada 13 Juni 2024.
- [2] A. Nur Fajrin, D. Darlis SSi, and R. S. Ardianto Priramadhi. (2022, Agustus). "ALAT REFLOW SOLDERING DENGAN PENGATURAN SUHU REFLOW SOLDERING TOOL WITH TEMPERATURE CONTROL." Diambil kembali pada 13 Juni 2024
- [3] R. Sari, P. Rani Susanthi, P. Studi Akuntansi, S. C. Tinggi Ilmu Ekonomi Galileo Komplek Green Garden Blok No, K. Seraya Kecamatan Batu Ampar Kota Batam, and K. Riau. (2022). "ANALISIS PENGENDALIAN PROSES PRODUKSI UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS PRODUK PADA PERUSAHAAN ELEKTRONIK DI BATAM," *Jurnal Rekaman*, vol. 6, no. 3, p. Diambil kembali pada 13 Juni 2024
- [4] Allpro. (2021). Pengertian Soldering. Diambil kembali pada 4 Maret 2024, dari <https://www.allpro.co.id/pengertian-soldering/>
- [5] Dickson. (2015, September 15). Bentuk-bentuk Solder Defect (Cacat Solder) Dalam Proses Menyolder. Diambil kembali pada 4 Maret 2024, dari https://produksielektronik.com/bentuk-bentuk-solder-defect-cacat-solder-dalam-proses-menyolder/#google_vignette
- [6] Pengertianesia. (2022, Juni 12). Pengertian Soldering, Desoldering, dan Fungsinya. Diambil kembali pada 4 Maret 2024, dari <https://www.pengertianesia.my.id/pengertian-soldering-desoldering/>
- [7] Builder Indonesia. (2018, Juli 31). Solder Listrik, Bagian-Bagian Solder Listrik dan Cara Menggunakan Solder Listrik. Diambil kembali pada 4 Maret 2024, dari <https://www.builder.id/solder-listrik-bagian-bagian-solder/>
- [8] Krysna Yudha Maulana. (2022, Maret 16). Jenis-Jenis Solder dan Fungsinya. Diambil kembali pada 4 Maret 2024, dari https://www.anakteknik.co.id/krysnayudhamaulana/articles/jenis-jenis-solder-dan-fungsinya#google_vignette