

Analisis Korelasi Pearson Total Unit Printed Circuit Board Assembly (PCBA) Good In Circuit Testing (ICT)

Puri Rahayu Nengsi, Andini Setyo Anggraeni*, Widya Reza

Program Studi Matematika, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Batam, Batam 29425, Indonesia

*Corresponding author e-mail: andini@iteba.ac.id

Article Info

Received September 2023
Accepted October 2023
Published October 2023

Keyword:

In Circuit Testing
Pearson correlation
analysis
PCBA

Abstract

Every job always faces challenges or problems from various aspects, one of the problems was related to PT PCI Elektronik Internasional's production target for In Circuit Testing (ICT), which aims to achieve 90% of the total ICT units as good product, it means that the minimum percentage of ICT units that must be good is 90% to achieve this target. However, not all units can be classified as 100% good. The quality of the ICT unit depends on the condition of the Printed Circuit Board Assembly (PCBA) and the testing machine. This research will analyze the relationship between the total PCBA good ICT units in May and June 2023 using correlation analysis. Based on the results of correlation analysis using the Pearson method, a correlation coefficient value of 0.843 was obtained between the total PCBA good ICT units in May 2023 and the total PCBA good ICT units in June 2023. The correlation value of 0.843 indicates that there is a strong positive linear relationship between the total PCBA good ICT units in May and June 2023.

1. Pendahuluan

Setiap pekerjaan, termasuk dalam lingkungan industri, selalu dihadapkan pada berbagai tantangan dan masalah yang timbul dari berbagai sudut pandang. Salah satu masalah yang muncul dalam perusahaan berkaitan dengan pencapaian target produksi mereka dalam hal ICT (*In Circuit Testing*). *In-circuit testing* (ICT) menguji pengerjaan perakitan PCB, yaitu pengujian *white box*. Probe elektrik digunakan untuk memeriksa PCB yang terpasang komponen apakah ada hubungan pendek (*short*), terbuka (tidak tersambung), dan nilai resistansi, kapasitansi, dan kualitas dasar lainnya. Secara tradisional, ICT menggunakan metode pengujian berbasis "*bed of nails*" fixture. Ini semacam papan khusus yang berisi jarum pin yang mengetes setiap besaran listrik yang terjadi. Setiap perakitan PCB, diperlukan perlengkapan ICT khusus yang terdiri dari satu set pin pogo pegas yang menghubungkan PCBA (*Printed Circuit Board Assembly*) di lokasi titik uji yang dirancang. Setiap pin pogo terhubung dengan satu simpul/titik uji di PCBA (*Printed Circuit Board Assembly*) yang diuji.

PT PCI Elektronik Internasional merupakan anak perusahaan PCI Limited yang bergerak di bidang manufaktur elektronik dan sudah berpengalaman selama 25 tahun. PCI Limited menawarkan jasa untuk OEM global, layanan desain dan manufaktur di berbagai bidang seperti otomasi, otomotif, telekomunikasi, hingga medikal. PT PCI Elektronik Internasional memiliki target mencapai setidaknya 90% dari total unit yang mengalami uji ICT dapat dikategorikan sebagai '*good*' atau berhasil. Dengan kata lain, persentase minimum unit yang harus lulus uji ICT sebagai '*good*' adalah 90% agar target produksi tersebut tercapai.

Meskipun telah dilakukan berbagai upaya untuk mencapai target tersebut, tidak semua unit yang mengalami uji ICT dapat mencapai standar '*good*' dengan tingkat keberhasilan 100%. Hal ini karena kualitas unit yang lulus uji ICT sangat dipengaruhi oleh dua faktor utama, yaitu kondisi PCBA (*Printed Circuit Board Assembly*) dan kualitas mesin pengujian yang digunakan dalam proses tersebut. Dalam rangka memahami lebih dalam dan mengatasi masalah ini, penelitian ini bertujuan

untuk melakukan analisis statistik yang berfokus pada hubungan antara jumlah unit PCBA yang berhasil lulus uji ICT sebagai 'good' antara bulan Mei dan Juni tahun 2023.

Analisis korelasi akan digunakan untuk menilai sejauh mana korelasi antara faktor-faktor yang memengaruhi kualitas unit PCBA dan hasil pengujian ICT. Terdapat penelitian terdahulu tentang penggunaan analisis korelasi, yaitu penelitian oleh Jabnabillah et al [1] tentang analisis korelasi Pearson dalam menentukan hubungan antara motivasi belajar dengan kemandirian belajar, penelitian Safitri [2] tentang analisis korelasi DBD dengan kepadatan penduduk, dan penelitian Budiwati et al [3] tentang analisis korelasi Pearson untuk menentukan unsur-unsur kimia air hujan. Sedangkan penelitian terdahulu tentang PCBA telah dilakukan oleh Budiwati et al [3] pada tahun 2010 tentang masalah pada rencana produksi PCBA, dan oleh Guo et al [4] tentang analisis reliabilitas dan sesibilitas PCBA. Namun, belum terdapat penelitian yang fokus membahas tentang korelasi total unit PCBA Good ICT khususnya di PT PCI Indonesia. Oleh karena itu, penelitian ini akan berfokus pada analisis korelasi Pearson dalam menentukan hubungan antara total unit PCBA Good ICT bulan Mei dan Juni. Dengan melakukan analisis ini, diharapkan dapat ditemukan pola atau faktor-faktor yang memengaruhi hasil uji ICT pada periode tersebut.

Data yang dihasilkan dari analisis ini dapat digunakan untuk perbaikan proses produksi dan pengujian, sehingga perusahaan dapat lebih efisien dalam mencapai target produksi yang telah ditetapkan. Penelitian ini memiliki potensi untuk memberikan pemahaman yang lebih baik tentang permasalahan produksi di industri elektronik serta memberikan panduan untuk perbaikan proses di masa depan.

2. Metode Penelitian

Hubungan antara total unit PCBA (*Printed Circuit Board Assembly*) good ICT (*In Circuit Testing*) bulan Mei dengan Juni tahun 2023 akan dianalisis dengan menggunakan analisis korelasi Pearson. Analisis korelasi

Pearson adalah metode statistik yang digunakan untuk mengukur sejauh mana hubungan linier antara dua variabel numerik. Metode ini menghasilkan nilai koefisien korelasi (r) yang berkisar antara -1 hingga 1 (Tabel 1) [5].

- Jika nilai r mendekati +1, menunjukkan hubungan linier positif yang kuat, artinya ketika satu variabel naik, variabel lainnya cenderung juga naik.
- Jika nilai r mendekati -1, menunjukkan hubungan linier negatif yang kuat, artinya ketika satu variabel naik, variabel lainnya cenderung turun.
- Jika nilai r mendekati 0, menunjukkan bahwa tidak ada hubungan linier yang jelas antara kedua variabel.

Analisis korelasi Pearson memiliki beberapa asumsi, seperti distribusi normal dari data dan homogenitas varians. Jika asumsi ini tidak terpenuhi, hasil korelasi dapat menjadi tidak akurat. Korelasi Pearson bukanlah metode untuk menentukan sebab-akibat antara variabel, tetapi hanya mengukur tingkat hubungan linier di antara keduanya [5]. Analisis korelasi Pearson dapat dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak statistik seperti Minitab, SPSS, R, atau Excel. Metode ini merupakan salah satu alat yang bermanfaat dalam menganalisis hubungan antara dua variabel numerik dan membantu dalam pengambilan keputusan berdasarkan informasi yang dihasilkan [6].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Uji Normalitas

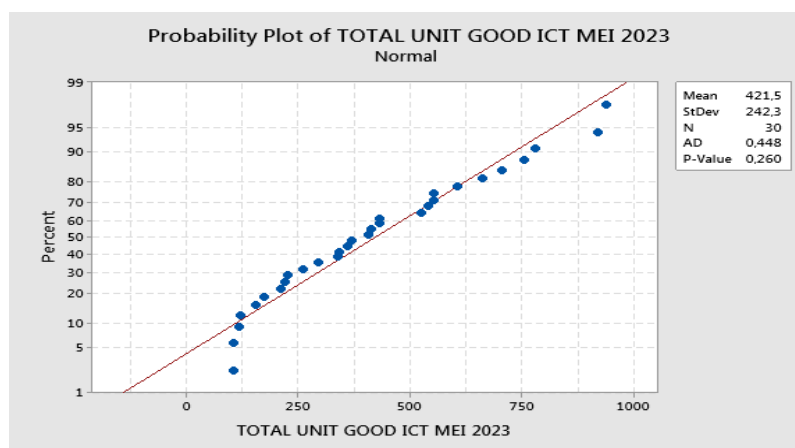
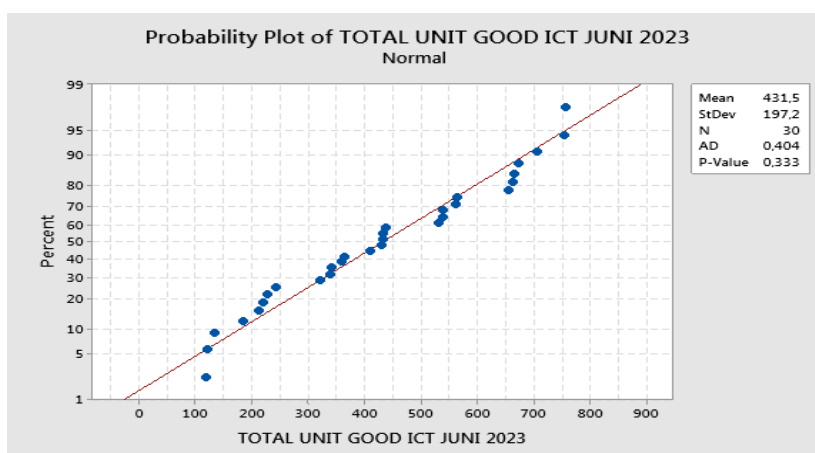
Uji Normalitas adalah metode statistik yang digunakan untuk menguji apakah suatu sampel data berasal dari distribusi normal atau tidak. Distribusi normal adalah bentuk distribusi data yang simetris dengan puncak tunggal dan mengikuti pola kurva lonceng.

Pada uji normalitas data total unit PCBA (*Printed Circuit Board Assembly*) good ICT (*In Circuit Testing*) bulan Mei dengan Juni tahun 2023 yaitu bersifat normal yang artinya data bisa digunakan untuk analisis korelasi Pearson (Gambar 1-2).

Tabel 1. Pedoman derajat hubungan

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0.00 – 0.199	Sangat Lemah
0.20 – 0.399	Lemah
0.40 – 0.599	Sedang
0.60 – 0.799	Kuat
0.80 – 1.00	Sangat Kuat

Sumber: Statistikian (2012 – 2022)

Gambar 1. Hasil uji normalitas total unit PCBA *Good ICT* Mei 2023Gambar 2. Hasil uji normalitas total unit PCBA *Good ICT* Juni 2023

3.2. Uji Linearitas

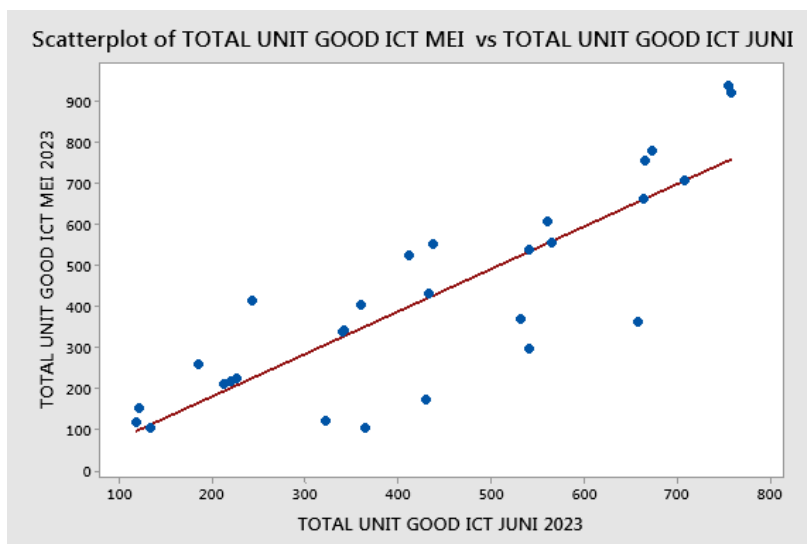
Uji linieritas data ini melihat dari grafik *scatterplot* adalah jenis grafik yang digunakan untuk menampilkan hubungan antara dua variabel. Dalam *scatterplot*, setiap data dipetakan sebagai titik pada bidang kartesian dengan sumbu-x dan sumbu-y. Setiap sumbu mewakili salah satu variabel yang sedang dihubungkan. *Scatterplot* biasanya digunakan ketika kita ingin melihat apakah ada hubungan atau pola tertentu antara dua variabel numerik. *Scatterplot* membantu kita mengidentifikasi apakah ada korelasi, pola linear, pola non-linear, atau bahkan ketiadaan hubungan antara variabel tersebut. Jika titik-titik pada *scatterplot* cenderung membentuk pola garis lurus, ini menunjukkan adanya korelasi linier antara kedua variabel.

Grafik *scatterplot* dapat dilihat pada Gambar 3, menunjukkan adanya korelasi linier antara kedua variabel karena *scatterplot* cenderung membentuk pola garis

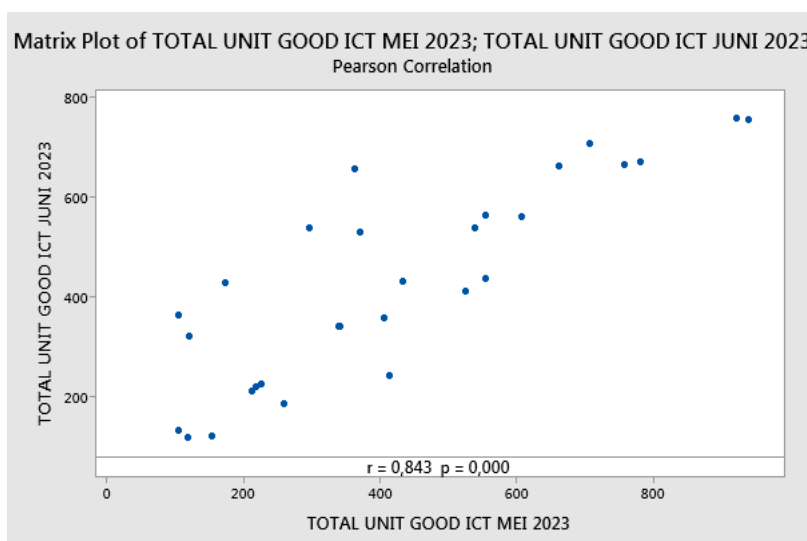
lurus. Hal ini berarti data bisa digunakan untuk analisis korelasi Pearson.

3.3. Analisis Korelasi Pearson

Hasil analisis korelasi Pearson ditampilkan di jendela output. Koefisien korelasi Pearson antara dua variabel, serta nilai p-value untuk menguji signifikansi hubungan tersebut [7]. Berdasarkan hasil analisis korelasi menggunakan metode Pearson, diperoleh nilai koefisien korelasi sebesar 0,843 antara total unit PCBA (*Printed Circuit Board Assembly*) good ICT (*In Circuit Testing*) pada bulan Mei 2023 dan total unit PCBA (*Printed Circuit Board Assembly*) good ICT (*In Circuit Testing*) pada bulan Juni 2023. Nilai korelasi sebesar 0,843 menunjukkan bahwa terdapat hubungan linier positif yang kuat antara total unit PCBA (*Printed Circuit Board Assembly*) good ICT (*In Circuit Testing*) pada bulan Mei dengan Juni 2023 (Gambar 4-5).



Gambar 3. Hasil grafik *scatterplot*



Gambar 4. Matrix plot total unit *Good ICT*

Method

Correlation type Pearson
 Rows used 30

Correlations

	TOTAL UNIT GOOD ICT MEI 2023
TOTAL UNIT GOOD ICT JUNI 2023	0,843

Gambar 5. Hasil analisis korelasi Pearson

4. Kesimpulan

Dengan adanya nilai korelasi yang tinggi, dapat diasumsikan bahwa kenaikan atau penurunan jumlah total unit PCBA (*Printed Circuit Board Assembly*) *good ICT (In Circuit Testing)* pada bulan Mei berbanding lurus dengan kenaikan atau penurunan jumlah total unit PCBA (*Printed Circuit Board Assembly*) *good ICT (In Circuit Testing)* pada bulan Juni. Artinya, jika jumlah unit PCBA (*Printed Circuit Board Assembly*) *good ICT (In Circuit Testing)* pada bulan Mei meningkat, kemungkinan besar jumlah unit *good ICT (In Circuit Testing)* pada bulan Juni juga akan meningkat, dan sebaliknya. Hasil penelitian tersebut dapat digunakan bagi PT PCI untuk menetapkan strategi pemenuhan target produksi PT PCI Elektronik Internasional.

Daftar Pustaka

1. Jabnabillah, F., & Margina, N. 2022. Analisis Korelasi Pearson Dalam Menentukan Hubungan Antara Motivasi Belajar Dengan Kemandirian Belajar Pada Pembelajaran Daring. *Jurnal Sintak*, 1(1), 14-18.
2. Safitri, W. R. 2016. Pearson correlation analysis in determining the relationship between the incidence of dengue hemorrhagic fever and population density in the city of Surabaya in 2021-2014. *Journal of Public Health*, 16, 21-29.
3. Budiwati, T., Budiyono, A., Setyawati, W., & Indrawati, A. 2010. Analisis Korelasi Pearson untuk Unsur-Unsur Kimia Air Hujan Di Bandung. *Jurnal Sains Dirgantara*, 7(2), 100-112.
4. Guo, Y., Liu, M., Yin, M., & Yan, Y. 2022. Reliability Sensibility Analysis of the PCB Assembly concerning Warpage during the Reflow Soldering Process. *Mathematics*, 10(17), 3055. <https://doi.org/10.3390/math10173055>.
5. Fu, T., Tang, X., Cai, Z., Zuo, Y., Tang, Y., & Zhao, X. 2020. Correlation research of phase angle variation and coating performance by means of Pearson's correlation coefficient. *Progress in Organic Coatings*, 139(June 2019), 105459. <https://doi.org/10.1016/j.porgcoat.2019.105459>.
6. Zhang, Y., Li, Y., Song, J., Chen, X., Lu, Y., & Wang, W. 2020. Pearson correlation coefficient of current derivatives-based pilot protection scheme for long-distance LCC-HVDC transmission lines. *International Journal of Electrical Power and Energy Systems*, 116(August 2019), 105526. <https://doi.org/10.1016/j.ijepes.2019.105526>.
7. Aguilar-Calderón, J. A., Zaldívar-Colado, A., Tripp-Barba, C., Espinoza-Oliva, R., & Zurita-Cruz, C. E. 2019. A Pearson Correlation Analysis of the Software Engineering Practice in Micro and Small-Sized Software Industry of Sinaloa, Mexico. *IEEE Latin America Transactions*, 17(02), 210-218. <https://doi.org/10.1109/TLA.2019.8863166>.