SYSTEMIC: Information System and Informatics Journal
ISSN: 2460-8092, 2548-6551 (e)
Vol 11 No 1 - Agustus 2025

# Pengaruh Battery Health terhadap Performa Aplikasi iPhone

**Dzikri Fakhry*[1], Athifah Ari Ghumaisha[2], Vivian Azarine Widyatna[3], Muhammad Razky Nur[4], Tristan Bonardo Silalahi[5], Satrio Rafi Fahrezi[6], Adella Safitri Akmaliyah[7], Muhammad Faris Muhtarom[8]**

[1,2,3,4,5,6,7,8)] Universitas Padjadjaran

dzikrifakhriy@gmail.com[1], athifahari27@gmail.com[2], vivian090706@gmail.com[3], mrazkinur25@gmail.com[4]

***Kata Kunci***

*Kesehatan baterai, performa aplikasi, iPhone, korelasi Pearson, systematic sampling*

***Abstrak***

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara *battery health* perangkat iPhone dengan performa aplikasi mobile pada kalangan mahasiswa Teknik Informatika Universitas Padjadjaran angkatan 2023 dan 2024. Mengingat peran penting perangkat mobile dalam mendukung produktivitas dan pembelajaran, pemahaman mengenai pengaruh degradasi baterai terhadap kinerja aplikasi menjadi hal yang relevan. Data primer dikumpulkan melalui observasi langsung berupa *screenshot battery health* dan *screen recording* saat menjalankan aplikasi, dengan sampel sebanyak 16 responden yang dipilih menggunakan teknik *systematic sampling*. Performa aplikasi diukur berdasarkan waktu pembukaan dan respons antarmuka pengguna (UI). Analisis dilakukan menggunakan uji Korelasi Pearson, dengan hasil menunjukkan nilai koefisien korelasi sebesar -0,323 dan nilai t-hitung sebesar -1,277 yang lebih kecil dari t-tabel (1,7613) pada tingkat signifikansi 5%. Temuan ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan linier yang signifikan antara *battery health* dan performa aplikasi mobile. Dengan demikian, penurunan kondisi baterai belum terbukti secara statistik berdampak langsung pada performa aplikasi. Penelitian ini merekomendasikan perluasan jumlah sampel dan penambahan variabel lain untuk studi lanjutan guna memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif.

***Keywords***

*Battery health, application performance, iPhone, Pearson correlation, systematic sampling*

***Abstract***

*This study aims to analyze the relationship between iPhone battery health and mobile application performance among students of the Informatics Engineering program at Universitas Padjadjaran, class of 2023 and 2024. Given the essential role of mobile devices in supporting productivity and learning, understanding the impact of battery degradation on application performance is highly relevant. Primary data were collected through direct observation, including screenshots of battery health and screen recordings while running applications. A total of 16 respondents were selected using systematic sampling. Application performance was measured based on loading time and user interface (UI) responsiveness. Pearson correlation analysis was used, resulting in a correlation coefficient of -0.323 and a t-value of -1.277, which is smaller than the critical value of 1.7613 at a 5% significance level. These results indicate no statistically significant linear relationship between battery health and mobile application performance. Therefore, battery degradation has not been statistically proven to directly affect application performance. This study recommends expanding the sample size and including additional variables in future research to obtain a more comprehensive understanding.*

## 1. Pendahuluan

Apple Inc. merupakan salah satu perusahaan teknologi yang terkenal luas berkat produk-produknya seperti iPhone, iPad, dan Mac. Salah satu kekuatan utama Apple terletak pada sistem operasinya berupa iOS. iOS dirancang secara eksklusif untuk memberikan pengalaman pengguna yang stabil, intuitif, dan terintegrasi dengan ekosistem Apple lainnya. Seiring dengan tingginya penggunaan perangkat iOS di kalangan mahasiswa, khususnya untuk pengembangan aplikasi, produktivitas, maupun kegiatan pembelajaran, muncul kebutuhan untuk memahami bagaimana performa perangkat dapat berubah seiring waktu, khususnya akibat degradasi baterai.

Beberapa studi menunjukkan bahwa

DOI : 10.29080/systemic.v11i1.2362
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

degradasi *battery health* pada baterai lithium-ion tidak hanya dipengaruhi oleh jumlah siklus pengisian ulang, tetapi juga disebabkan oleh faktor lingkungan seperti suhu dan arus pengisian. Paparan suhu tinggi dalam jangka waktu lama dapat mempercepat reaksi kimia internal baterai, meningkatkan impedansi, serta menurunkan kapasitas maksimum secara signifikan [1]. Sementara itu, penelitian lain menemukan bahwa suhu pengisian dan pelepasan daya memiliki hubungan langsung terhadap degradasi sel, di mana suhu tinggi mempercepat penurunan kapasitas baterai dan memperpendek umur pakai sel secara keseluruhan. Kombinasi antara suhu ekstrem dan beban kerja berat menjadi faktor utama yang mempercepat proses penuaan baterai, yang pada akhirnya berdampak pada performa perangkat secara keseluruhan [2].

Baterai lithium-ion yang digunakan dalam iPhone memiliki karakteristik kimia yang menyebabkan kapasitasnya menurun seiring waktu, baik dari segi jumlah daya yang dapat ditampung maupun kemampuan untuk memberikan daya maksimum secara instan. Apple menyatakan bahwa "semua baterai isi ulang bersifat konsumtif dan memiliki usia pakai terbatas", di mana seiring bertambahnya usia, impedansi internal meningkat dan menyebabkan voltase menurun lebih cepat saat digunakan intensif [3]. Hal ini dapat memicu gejala seperti perangkat cepat panas, lambat, atau bahkan mati mendadak ketika menjalankan aplikasi berat.

Penurunan performa pada aplikasi mobile tidak hanya disebabkan oleh kesalahan pada sisi aplikasi, tetapi juga berkaitan erat dengan manajemen energi dan konsumsi sumber daya seperti memori dan waktu eksekusi. Penelitian tersebut menemukan bahwa gangguan seperti aplikasi lambat, tertutup tiba-tiba (*force close*), atau *overheating* dapat dipicu oleh ketidakseimbangan penggunaan energi dan daya pemrosesan, terutama pada perangkat dengan performa atau kondisi baterai yang menurun [4]. Hal ini menunjukkan bahwa *battery health* yang tidak optimal dapat memperburuk stabilitas aplikasi, terutama yang membutuhkan banyak sumber daya seperti game atau aplikasi grafis berat.

Melihat dari pentingnya stabilitas performa perangkat dalam mendukung produktivitas pengguna, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh *battery health* terhadap performa aplikasi mobile berbasis iOS. Pengumpulan data dilakukan melalui pendekatan statistik terhadap pengguna iPhone, khususnya kalangan mahasiswa Teknik Informatika Universitas Padjadjaran angkatan 2023 dan 2024. Diharapkan, hasil penelitian ini dapat memberikan pemahaman lebih mendalam mengenai hubungan antara kondisi *battery health* dan performa aplikasi mobile, serta menjadi landasan bagi pengguna, pengembang, dan teknisi dalam mengoptimalkan pengalaman penggunaan perangkat iOS, khususnya pada perangkat yang telah mengalami penurunan kondisi baterai.

## 2. Metode Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah perangkat iPhone yang digunakan oleh mahasiswa Teknik Informatika, khususnya dalam kegiatan menjalankan aplikasi mobile. Fokus utama penelitian ini adalah menguji hubungan antara *battery health* perangkat dengan performa aplikasi mobile yang dijalankan, seperti kecepatan loading dan kestabilan aplikasi (*crash* atau *force close*). Penelitian ini menggunakan data primer yang dikumpulkan melalui uji performa sederhana terhadap perangkat iPhone milik responden.

### 2.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa aktif jurusan Teknik Informatika angkatan 2024 dan 2023 yang menggunakan perangkat iPhone sebagai perangkat utama untuk penggunaan sehari-hari, baik untuk aktivitas akademik maupun non-akademik.

Sampel penelitian ini diambil secara purposive sampling, dengan kriteria sebagai berikut:

- Mahasiswa aktif jurusan Teknik Informatika angkatan 2023 dan 2024.
- Menggunakan iPhone minimal selama 1 tahun terakhir.
- Memiliki fitur *Battery Health* yang dapat diakses (iOS 11.3 ke atas).
- Menggunakan iPhone secara aktif untuk menjalankan berbagai aplikasi (minimal 2 jam/hari).

Jumlah responden akan disesuaikan dengan kebutuhan analisis statistik dan tingkat signifikansi yang ditetapkan, namun ditargetkan minimal 30 responden sebagai sampel awal untuk analisis regresi atau korelasi sederhana.

### 2.2 Variabel Penelitian

Variabel utama yang dikaji meliputi:

*Table 1. Variabel yang Dikaji*

| Variable | Deskripsi |
|---|---|
| Battery Health (Kesehatan Baterai) | *Battery health* adalah persentase kapasitas maksimum baterai iPhone dibandingkan dengan kapasitas awal saat perangkat baru. Nilai ini menunjukkan sejauh mana degradasi baterai telah terjadi seiring waktu penggunaan.<br>Skala Pengukuran: Rasio (0–100%)<br>Sumber Data: Screenshot dari pengaturan iPhone pengguna (data primer). |
| Performa Aplikasi (CV) | Performa aplikasi diukur melalui observasi langsung, berupa *screen recording* saat aplikasi dijalankan<br>Skala Pengukuran: Rasio / (detik)<br>Sumber Data: Hasil observasi *screen record* (data primer). |

### 2.3 Teknik Sampling

Teknik sampling yang digunakan pada penelitian ini adalah systematic sampling. Teknik ini dilakukan dengan memilih sampel dari populasi secara sistematis dengan interval tetap (k) setelah menentukan titik awal secara acak. Adapun jumlah sampel yang akan diambil pada penelitian ini ditentukan menggunakan rumus Slovin. Rumus ini digunakan untuk memperkirakan ukuran sampel berdasarkan tingkat kesalahan (*margin of error*) yang ditentukan. Setelah menghitung jumlah sampel, peneliti kemudian menentukan titik awal dan mengambil setiap elemen ke-k untuk dijadikan sampel. Sampel tersebut selanjutnya digunakan dalam proses observasi dan analisis statistik.

Berdasarkan jumlah populasi (N = 32) dan jumlah sampel yang diinginkan (n = 16), maka interval pengambilan data (k) dihitung sebagai berikut:

$$k = \frac{N}{n} = \frac{32}{16} = 2$$

Dengan demikian, data diambil setiap kelipatan ke-2. Titik awal dipilih secara acak, yaitu pada urutan pertama (responden ke-1). Selanjutnya, sampel dipilih dari setiap elemen ke-2, sehingga diperoleh responden ke-1, ke-3, ke-5, ke-7, dan seterusnya hingga responden ke-31 dan didapat hasil sebagai berikut :

*Table 2. Sampel Data yang akan Digunakan*

| No | Battery Health | Performa |
|---|---|---|
| Data ke-1 | 70 | 1,47 |
| Data ke-3 | 71 | 1,30 |
| Data ke-5 | 74 | 2,875 |
| Data ke-7 | 76 | 4,815 |
| Data ke-9 | 78 | 1,20 |
| Data ke-11 | 79 | 0,89 |
| Data ke-13 | 80 | 4,065 |
| Data ke-15 | 83 | 1,085 |
| Data ke-17 | 85 | 0,855 |
| Data ke-19 | 85 | 1,39 |
| Data ke-21 | 86 | 1,265 |
| Data ke-23 | 86 | 1,33 |
| Data ke-25 | 87 | 2,47 |
| Data ke-27 | 88 | 0,54 |
| Data ke-29 | 89 | 1,145 |
| Data ke-31 | 90 | 1,16 |

### 2.4 Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini dikumpulkan secara langsung melalui observasi terhadap perangkat iPhone milik responden. Pengukuran *battery health* dilakukan dengan cara melihat informasi yang tersedia pada menu "*Battery Health & Charging*" di pengaturan perangkat. Sementara itu, pengukuran waktu pembukaan aplikasi dan respons antarmuka pengguna (UI) dilakukan menggunakan *stopwatch* digital saat responden membuka salah satu aplikasi yang umum digunakan dalam aktivitas sehari-hari. Pendekatan ini memungkinkan peneliti memperoleh data primer yang akurat terkait kondisi baterai dan performa aplikasi secara riil di lingkungan pengguna.

### 2.5 Verifikasi Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data primer yang diperoleh melalui observasi langsung terhadap perangkat

iPhone milik responden. Proses pengumpulan data dilakukan dengan melibatkan partisipasi aktif responden dalam menunjukkan kondisi nyata perangkat mereka.

**a. Observasi Langsung dan Dokumentasi Bukti**

Setiap data terkait *battery health*, jenis aplikasi yang digunakan, serta performa aplikasi diamati secara langsung oleh peneliti dengan bantuan responden. Untuk menjamin keabsahan data, setiap observasi didokumentasikan dalam bentuk:

- *Screenshot* tampilan *Battery Health* dari pengaturan iPhone.
- *Screen recording* saat membuka dan menjalankan aplikasi tertentu untuk mengamati waktu loading dan respons UI pengguna.

**b. Penyaringan dan Seleksi Data**

Hanya data yang memiliki dokumentasi lengkap dan valid (*screenshot* + *screen record*) serta memenuhi kriteria kelayakan yang akan dimasukkan ke dalam proses analisis statistik. Hal ini dilakukan untuk menjaga akurasi dan kredibilitas hasil penelitian serta meminimalkan kemungkinan bias atau kesalahan pelaporan.

## 2.6 Metode Analisis Data

**a. Mengidentifikasi Jenis data**

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data berskala rasio, terdiri atas persentase *battery health* (0–100%) dan waktu performa aplikasi (dalam satuan detik). Skala rasio dipilih karena kedua variabel memiliki nol absolut dan jarak antar nilai bersifat konstan, sehingga memungkinkan dilakukan analisis statistik kuantitatif seperti uji korelasi Pearson.

**b. Analisis Deskriptif**

*Table 3. Statistik Deskriptif*

| Statistik | Battery Health (%) | Performa Aplikasi (detik) |
|---|---|---|
| Minimum | 70 | 0,54 |
| Maksimum | 90 | 4,815 |
| Rata-rata | 82,06 | 1,764 |
| Median | 85 | 1,265 |
| Simpangan Baku | 5,48 | 1,235 |
| Range | 20 | 4,275 |

Berdasarkan analisis deskriptif terhadap 16 perangkat iPhone yang menjadi sampel penelitian, diketahui bahwa nilai *battery health* berkisar antara 70% hingga 90%, dengan nilai rata-rata sebesar 82,06% dan simpangan baku sebesar 5,48%. Sementara itu, performa aplikasi yang diukur melalui waktu pembukaan dan respons UI berada pada rentang 0,54 hingga 4,815 detik, dengan rata-rata sebesar 1,764 detik dan simpangan baku 1,235. Hasil ini menunjukkan bahwa perangkat secara umum masih memiliki kondisi baterai yang baik, namun terdapat variasi yang cukup besar dalam performa aplikasi, yang mengindikasikan kemungkinan adanya faktor lain yang turut mempengaruhi selain kondisi baterai.

## 2.7 Uji Korelasi Pearson

Uji Korelasi Pearson digunakan dalam penelitian ini untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan linier yang signifikan antara *battery health* dan performa aplikasi mobile pada perangkat iPhone. Uji ini dipilih karena kedua variabel bersifat numerik kontinu, dengan *battery health* diukur dalam satuan persentase (%) dan performa aplikasi dalam satuan detik. Oleh karena itu, uji ini dinilai sesuai untuk mengukur kekuatan dan arah hubungan linier antara kedua variabel.

**a. Hipotesis Penelitian**

**Hipotesis Nol ($H_0$):** Tidak terdapat korelasi linier antara *battery health* dan performa aplikasi.

**Hipotesis Alternatif ($H_1$):** Terdapat korelasi linier antara *battery health* dan performa aplikasi.

**b. Pemilihan Sampel**

Dari total 32 data yang terkumpul, dilakukan pemilihan 16 sampel menggunakan

metode systematic sampling, dengan interval pengambilan setiap elemen ke-2 dari titik awal acak. Rincian data sampel disajikan pada Lampiran 1.

**c. Perhitungan Statistik**

Perhitungan koefisien korelasi Pearson (r) dilakukan berdasarkan 16 pasangan data *battery health* dan performa aplikasi. Rata-rata *battery health* ($\bar{x}$) sebesar **81,6875**, dan rata-rata performa aplikasi ($\bar{y}$) sebesar **1,74**. Nilai-nilai pendukung yang digunakan dalam perhitungan disajikan sebagai berikut:

- $\sum x = 1307$
- $\sum y = 27,855$
- $\sum x^2 = 107383$
- $\sum y^2 = 70,323$
- $\sum xy = 2235,765$
- $\bar{x} = 81,6875$
- $\bar{y} = 1,74$

Selanjutnya dilakukan perhitungan koefisien korelasi sebagai berikut :

$$r = \frac{\sum xy - n \cdot \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sqrt{(\sum x^2 - n \cdot \bar{x}^2)(\sum y^2 - n \cdot \bar{y}^2)}}$$

$$r = \frac{2235,765 - (16)(81,6875)(1,74)}{\sqrt{(107383 - 16 \cdot 81,6875^2)(70,323 - 16 \cdot 1,74^2)}}$$

$$r = \frac{-38,206}{\sqrt{638 \cdot 21,882}} = \frac{-38,206}{118,155} \approx -0,323$$

Nilai tersebut menunjukkan adanya hubungan negatif lemah antara *battery health* dan performa aplikasi.

**d. Uji Signifikansi**

Untuk mengetahui apakah nilai korelasi tersebut signifikan, dilakukan uji t dengan rumus :

$$t = \frac{r \cdot \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

*Gambar1. Rumus Uji Signifikansi*

Dengan:

- r = -0,323
- n = 16
- df = n -2 = 14

Maka didapat hasil :

$$t = \frac{-0,323 \cdot \sqrt{14}}{\sqrt{1-(-0,323)^2}} = -1,277$$

Nilai t-hitung sebesar **-1,277** kemudian dibandingkan dengan nilai t-tabel untuk df = 14 pada tingkat signifikansi 5%, yaitu **1,7613**. Karena:

**| t| = 1,277 < 1,7613**

maka **$H_0$ gagal ditolak**, artinya tidak terdapat hubungan linier yang signifikan secara statistik antara *battery health* dan performa aplikasi.

## 3. Hasil Dan Pembahasan

### 3.1 Hasil Penelitian

Berdasarkan data yang dikumpulkan melalui observasi langsung terhadap 32 mahasiswa aktif Program Studi Teknik Informatika angkatan 2023 dan 2024 yang menggunakan perangkat iPhone, diperoleh dua jenis data utama:

- **Battery health**, diukur dalam bentuk persentase kapasitas maksimum baterai iPhone.
- **Performa aplikasi mobile**, diukur melalui waktu pembukaan aplikasi dan respons antarmuka pengguna (UI). Nilai performa dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Performa} = \frac{Waktu\ Pembukaan\ Aplikasi + Respon\ UI}{2}$$

Selanjutnya, dilakukan uji Koefisien Korelasi Pearson untuk mengetahui apakah terdapat hubungan signifikan antara battery health dengan performa aplikasi mobile. Hasil perhitungan menunjukkan nilai statistik uji (t) sebesar -1,277 dengan nilai kritis sebesar 1,7613 ($\alpha$ = 0,05, df = 14).

### 3.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil perhitungan uji Koefisien Korelasi Pearson, didapat bahwa:

| t | = -1,277 < 1,7613 = titik kritis

Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara *battery health* iPhone dengan performa aplikasi mobile pada responden yang diteliti. Dengan kata lain, Hipotesis Nol ($H_0$) diterima, dan Hipotesis Alternatif ($H_1$) ditolak.

Hasil ini mengindikasikan bahwa penurunan kondisi *battery health* pada iPhone belum tentu berdampak langsung terhadap penurunan performa aplikasi mobile yang diukur melalui

waktu pembukaan aplikasi dan respons UI pengguna. Dengan kata lain, meskipun *battery health* mengalami penurunan, hal tersebut belum terbukti secara statistik berpengaruh pada performa yang dirasakan saat menjalankan aplikasi.

## 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap 32 responden mahasiswa Teknik Informatika pengguna iPhone, serta analisis data menggunakan uji Koefisien Korelasi Pearson, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kondisi *battery health* dengan performa aplikasi mobile. Hal ini ditunjukkan oleh nilai t-hitung sebesar -1,277 yang lebih kecil dari t-tabel sebesar 1,7613 pada tingkat signifikansi 5%. Dengan demikian, penurunan *battery health* belum terbukti secara statistik memengaruhi waktu loading aplikasi ataupun respons UI saat menjalankan aplikasi. Artinya, meskipun kapasitas maksimum baterai menurun, hal tersebut tidak secara langsung berdampak pada performa aplikasi yang digunakan dalam aktivitas sehari-hari.

Berdasarkan temuan penelitian, disarankan agar pengguna iPhone tidak perlu terlalu khawatir terhadap penurunan *battery health*, selama perangkat masih mampu menjalankan aplikasi dengan lancar dan tidak menunjukkan gejala penurunan performa yang signifikan. Namun demikian, menjaga kondisi baterai tetap baik tetap penting, seperti dengan menghindari penggunaan berlebihan saat pengisian daya atau paparan suhu ekstrem. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar jumlah responden ditingkatkan dan melibatkan variabel tambahan seperti jenis aplikasi, tipe perangkat, versi iOS, dan kondisi jaringan. Hal ini bertujuan agar hasil yang diperoleh lebih komprehensif dan dapat menggambarkan hubungan yang lebih mendalam antara *battery health* dan performa aplikasi mobile secara lebih menyeluruh.

## Daftar Pustaka

[1] S. Wei, J. Jiang, and C. Zhang, *"Heat generation and degradation mechanism of lithium-ion batteries during high-temperature aging,"* *Cells*, vol. 11, no. 22, Art. no. 3494, 2022. [Online]. Available: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9753165/

[2] V. Ruiz Ruiz et al., *"The effect of charging and discharging conditions on the capacity fade of lithium iron phosphate/graphite cells," Journal of Visualized Experiments* (JoVE), no. 131, 2018. [Online]. Available: https://www.jove.com/t/57501/

[3] Apple Inc., *"iPhone Battery and Performance," Apple Support*, 2023. [Online]. Available: https://support.apple.com/en-us/101575

[4] J. L. Mazuera-Rozo, P. Salinas, E. Galván, and G. Pinto, "*A large-scale empirical study on mobile performance: energy, run-time and memory*," *Empirical Software Engineering*, vol. 28, no. 1, pp. 1–37, 2023. doi: https://doi.org/10.1007/s10664-023-10391-y