

Prediksi Pengisian Daya Smartphone Menggunakan Algoritma Pembelajaran Mesin K-Nearest Neighbor

Faza Ghassani¹, Dr. Maman Abdurrohman, S.T,M.T.², Aji Gautama Putrada, S.T., M.T.³

^{1,2,3}Fakultas Informatika, Universitas Telkom, Bandung

¹fazaghassani@student.telkomuniversity.ac.id, ²abdurrohman@telkomuniversity.ac.id,

³ajigps@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Penggunaan telepon pintar tanpa henti oleh penggunanya mengakibatkan daya baterai pada telepon pintar terkuras cepat dan membutuhkan pengisian daya setiap hari. Kebiasaan pengisian daya telepon pintar yang dilakukan oleh pengguna yaitu mengisi daya baterai hingga melebihi kapasitas baterai mengakibatkan kapasitas dan umur baterai menurun.

Pengisian daya telepon pintar dilakukan setiap malam untuk memastikan baterai pada perangkat terisi penuh dan perangkat dapat digunakan pada esok harinya. Kebiasaan pengguna telepon pintar ini mengakibatkan penurunan kapasitas baterai dan umur baterai lebih cepat dari seharusnya. Penghentian pengisian daya tepat waktu dibutuhkan untuk menghindari penurunan kapasitas dan umur baterai karena pengisian daya yang berlebihan.

Alat berbasis Internet untuk segala dibuat untuk mencegah pengisian daya telepon pintar yang dilakukan hingga melebihi kapasitas baterai perangkat dengan melihat kebiasaan pengisian daya dari pengguna. Prediksi pengisian daya dilakukan atau dihentikan dengan melihat data kapasitas baterai yang tersisa dan catatan waktu dalam detik secara berkala yang dikirimkan melalui telepon pintar dan diolah menggunakan algoritma *k-Nearest Neighbor*.

Hasil prediksi akan dikirimkan ke alat berbasis Internet untuk menghentikan atau melanjutkan energi listrik pada alat pengisi daya sesuai dengan hasil prediksi. Telepon pintar akan berhenti melakukan pengisian daya ketika prediksi dari *k-Nearest Neighbor* mendapatkan kapasitas baterai yang tersisa dan catatan waktu dalam detik sesuai dengan kebiasaan pengguna mencapai kapasitas daya 100 persen dalam catatan waktu ketika melakukan pengisian.

Hasil dari pengujian alat adalah alat dapat memantau pengisian daya dan memprediksikan pengisian daya dihentikan atau dilanjutkan dengan melihat kebiasaan pengguna dalam pengisian daya dan menggunakan algoritma pembelajaran mesin KNN menggunakan cosine similarity distance sebagai pengukur jarak. Nilai K yang terbaik adalah K=2 dengan F1-Score 0,78.

Kata kunci : Telepon pintar, *k-Nearest Neighbor*, catatan waktu, kebiasaan pengguna, pengisian daya.

Abstract

The uninterrupted use of smartphone by its users results in battery power on smartphone drained quickly and requiring daily charging. Smartphone charging habits by its user which is to overcharge the battery resulting in decreased capacity and battery life.

Smartphone charging is done every night to ensure the battery is fully charged and the device can be used for the next day. This smart phone user's habits lead to decreased in battery capacity and battery life faster than it should. stopping the charging cycle on time is required to avoid decreasing capacity and battery life due to overcharging.

An internet of things device is made to prevent overcharging the battery capacity of the device from users behaviour. Charging predictions are performed or stopped by viewing the state of charge and timestamp in seconds periodically that are sent over from the smartphone and processed using the k-Nearest Neighbor algorithm.

The predicted results will be sent to an internet of things to stop or resume electrical energy in the charger in accordance with predicted results. the smartphone will stop charging when the prediction of k-Nearest Neighbor gets the state of charge and the timestamp in seconds according to the user's habit of getting the 100 percent state of charge and the timestamp.

The result of testing the device is the device can monitor charging and predict the charging state by viewing user behaviour using KNN machine learning algorithm using cosine similarity distance as distance meter. The best K value is $K = 2$ with F1-Score 0.78.

Keywords: Smartphone, k-Nearest Neighbor, timestamp, Sate of Charge, charging.

1. Pendahuluan

Latar Belakang

Tugas akhir ini mengusulkan pembuatan alat yang digunakan untuk mencegah pengisian daya secara berlebihan *overcharge* pada telefon pintar (*smartphone*) dengan melihat kebiasaan pengguna dalam pengisian daya. Seiring dengan penggunaan telefon pintar untuk aktivitas berkomunikasi dan sarana lainnya secara intensif, maka daya baterai pada perangkat tersebut akan habis seiring dengan pemakaian perangkat tersebut. Mengisi daya baterai menjadi kebutuhan utama bagi pengguna aktif *smartphone*. Setidaknya pengguna *smartphone* akan melakukan pengisian daya baterai satu kali dalam sehari guna menjaga *smartphone* tetap aktif dan dapat digunakan.

Seperti yang dibahas pada jurnal (1), Smart² mengungkapkan fakta bahwa pengguna telepon melakukan pengisian daya baterai semalaman. Hal ini dapat membuat kapasitas baterai menurun karena terdapat tegangan melebihi limit pada saat baterai terisi penuh (1)(2). Jurnal tersebut mengungkapkan bahwa umur baterai akan berkurang apabila pengisian dan memberhentikan pengisian daya pada tingkat yang rendah.

Dapat disimpulkan bahwa pengisian daya pada *smartphone* tidak dapat dilakukan secara sembarang. Namun, fakta yang telah diungkapkan pada jurnal (1) mengenai kebiasaan pengguna dalam pengisian daya *smartphone* menjadi tantangan besar dalam menyelesaikan permasalahan tersebut. Mengubah suatu kebiasaan jutaan pengguna *smartphone* akan sulit untuk diimplementasikan. Solusi lain untuk menyelesaikan permasalahan tersebut adalah dibuatnya sebuah alat yang dapat mencegah pengisian daya secara tidak optimal dan dapat menurunkan kapasitas dan umur baterai.

Topik dan Batasannya

Alat berbasis *IoT* (*Internet of Things*) yang dapat mempelajari perilaku pengguna dalam pengisian daya pada *smartphone* dibuat untuk mengatasi permasalahan kebiasaan pengguna *smartphone* yaitu melakukan pengisian daya hingga satu malam penuh. Alat berbasis *IoT* secara berkala melihat kapasitas baterai yang tersisa atau terisi (*state of charge*) dan cacatan waktu (*timestamp*) dalam detik untuk menentukan aliran listrik dapat mengalir kepada *two-way socket* menggunakan algoritma pembelajaran mesin kNN agar dapat melakukan pengisian daya. Ketika keluaran dari algoritma kNN adalah pengisian daya masih dilakukan, maka alat mematikan pencegat aliran listrik agar memperbolehkan tegangan mengalir dan melakukan pengisian daya. Ketika keluaran dari algoritma kNN adalah berhenti mengisi daya, maka alat akan mengirimkan perintah kepada pencegat aliran untuk menyala dan menghentikan aliran tegangan listrik agar pengisian daya dihentikan.

Dengan menggunakan alat yang mempelajari pengguna dalam melakukan pengisian daya, pengguna tidak perlu mengubah kebiasaan dalam melakukan pengisian daya. Alat berbasis *IoT* yang dibuat dapat menghentikan pengisian daya secara otomatis dan memastikan bahwa ketika melakukan pengisian daya tidak terjadi aliran tegangan yang melebihi limit pada baterai *smartphone* karena pengguna membiarkan aliran listrik terus mengalir bahkan ketika baterai sudah terisi penuh.

Dalam tugas akhir ini dilakukan pengujian alat berbasis *IoT* yang diintegrasikan dengan algoritma pembelajaran mesin kNN untuk melakukan otomatisasi penghentian pengisian daya pada *smartphone*. Pengujian dilakukan hanya kepada satu pengguna dengan menggunakan satu model *smartphone* dengan baterai yang diuji adalah baterai bertipe Li-Po 4100 mAh. Batasan ini diadakan karena keterbatasan sumber *smartphone* yang dapat digunakan untuk melakukan pengujian. Setiap model *smartphone* pula memiliki tingkah laku pengisian daya yang berbeda sehingga sebuah model *smartphone* membutuhkan satu alat yang berbeda dan tidak dapat disamakan dengan model *smartphone* yang lain.

Waktu yang digunakan untuk melakukan pengujian tugas akhir ini adalah 3 minggu, yang terdiri dari 2 minggu pengambilan data kebiasaan pengguna sebagai data *training* dan 1 minggu untuk melakukan pengujian prediksi de-