

Penerapan *K-Means Clustering* pada Sistem Pemantauan Penggunaan Air Indekos

Dewa Satria Wibowo¹, Dr. Maman Abdurohman, S.T., M.T.², Aji Gautama Putrada, S.T., M.T.³

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

¹satriadewa@students.telkomuniversity.ac.id, ²abdurohman@telkomuniversity.ac.id,

³ajigps@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Air merupakan sumber kehidupan yang sangat penting bagi makhluk hidup di bumi ini. Namun, dengan meningkatnya pertumbuhan penduduk makhluk hidup di bumi, maka kebutuhan air pun ikut meningkat yang menyebabkan persediaan air menjadi menipis. Oleh karena itu, air sebagai kebutuhan makhluk hidup sangat penting untuk dikelola dengan baik. Dalam penelitian ini, peneliti membuat sebuah alat dan sistem untuk membantu para penghuni indekos dalam memprediksi banyaknya penggunaan air menggunakan mikrokontroler dan platform *Internet of Things*. Karena untuk saat ini, penghuni indekos tidak mengetahui jumlah air yang digunakan. Hasil akhir dari pemantauan ini adalah berupa pengingat informasi tentang penggunaan air untuk melihat berapa banyak air yang dikonsumsi oleh penghuni indekos setiap hari untuk keperluan sehari-hari. Pada penelitian ini dilakukan pengujian dengan menguji pengelompokan data pada *k-means*. Pengujian pengelompokan data menggunakan *silhouette coefficient* memiliki rata-rata sebesar 0,821. Hasil menunjukkan bahwa pengelompokan yang terbentuk sudah optimal.

Kata kunci: air, *internet of things*, *k-means clustering*, mikrokontroler, *silhouette coefficient*.

Abstract

Water is a very important source of life for living things on this earth. However, with the increasing growth of the population of living things on earth, the water demand has also increased which causes the water supply to run low. Therefore, water as a necessity for living things is very important to be managed properly. In this study, researchers created a tool and system to help boarders in predicting the amount of water use using a microcontroller and the Internet of Things platform. Because for now, residents of the boarding house do not know the amount of water used. The final result of this monitoring is in the form of a reminder of information about water usage to see how much water is consumed by the boarding house residents every day for daily needs. In this study, testing is done by testing the grouping of data on *k-means*. Testing data grouping using the silhouette coefficient has an average of 0.821. The results show that the grouping formed is optimal.

Keyword: water, *internet of things*, *k-means clustering*, microcontroller, *silhouette coefficient*.

1. Pendahuluan

Pada bagian ini berisi empat sub-bagian yaitu: Latar Belakang, Topik dan Batasannya, Tujuan, dan Organisasi Tulisan. Di bawah ini akan dijelaskan dari masing-masing sub-bagian tersebut.

Latar Belakang

Air merupakan senyawa yang penting bagi semua bentuk kehidupan yang diketahui sampai saat ini di bumi dan juga merupakan sumber kebutuhan dasar bagi makhluk hidup di bumi. Pertumbuhan penduduk yang pesat merupakan salah satu dampak buruk dalam ketersediaan air [1]. Penghuni kost saat ini tidak dapat mengetahui jumlah penggunaan air yang mereka gunakan. Penggunaan air efisien yang digunakan pada rumah tangga sangat diperlukan, karena sekitar 50% air yang digunakan akan terbuang sia-sia karena penggunaan yang tidak tepat [2]. Oleh karena itu, sebagai kebutuhan yang mendasar ini sangat penting untuk dikelola. Salah satunya dengan pemantauan penggunaan air setiap harinya. Dalam penelitian ini, penulis akan membuat sebuah sistem untuk membantu para penghuni kost dalam memprediksi banyaknya penggunaan air untuk mencegah terjadinya keborosan air berbasis Internet of Things (IoT).

Karena untuk saat ini, penghuni kost dapat mengetahui jumlah air yang digunakan berasal dari tagihan setiap bulannya. penggunaan air yang digunakan dapat mempengaruhi data yang telah didapatkan oleh penghuni. Berdasarkan uraian di atas, untuk mendapatkan pengelompokan data terhadap data penggunaan air yang didapat, penulis mengelompokkan data ke dalam tindakan tertentu menggunakan metode *K-Means Clustering* karena dataset yang digunakan tidak memiliki label (*Unsupervised Learning*) [7] [8] [9].

Dataset yang digunakan merupakan data dari thinkspeak yang memuat informasi penggunaan air setiap harinya, statistik penggunaan air selama enam hari. Terdapat satu penghuni dalam setiap kamar. Dari data penggunaan air yang didapatkan, kemudian akan dikelompokkan sesuai dengan tingkat penggunaan air dengan menggunakan algoritma K-Means. *Silhouette* merupakan metode yang digunakan untuk mengukur kemiripan setiap objek di dalam kelompoknya dibandingkan dengan kelompok lain [9]. Hasil yang didapatkan dari pengelompokan data menggunakan algoritma *K-Means* berupa tiga kelompok, yaitu tidak boros, sedang, dan boros. Dari data hasil pengelompokan yang telah didapatkan, data tersebut akan dikirimkan melalui aplikasi obrolan yaitu telegram.

Topik dan Batasannya

Pengambilan tindakan ketika menggunakan air dapat mempengaruhi keuntungan yang didapatkan oleh penghuni. Tindakan yang harus diambil untuk setiap penggunaan air terus berubah sesuai dengan kebutuhan dan menyebabkan pengambilan tindakan untuk mendapat keuntungan paling besar sulit dilakukan. Penelitian ini mengangkat permasalahan terkait bagaimana membangun sebuah sistem yang dapat memberikan informasi terkait prediksi penggunaan air setiap harinya agar mencegah terjadinya keborosan dalam menggunakan air. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *k-means clustering*. Untuk mengukur keakuratan kelompok yang dibentuk oleh metode pengelompokan, penelitian ini menggunakan metode *silhouette Coefficient*.

Pada penelitian ini, terdapat beberapa hal yang dijadikan sebagai Batasan masalah. Kelas yang digunakan terdiri dari tiga kelas yaitu hemat, sedang, dan boros. Sistem memberikan informasi penggunaan air melalui notifikasi dari *smartphone* yaitu telegram. Pengambilan data yang akan dijadikan dataset dilakukan selama sembilan hari. Platform IoT yang digunakan adalah thinkspeak, dimana dalam satu chanel thinkspeak memiliki lima *field*. Adanya keterbatasan penyimpanan data ini, dapat mempengaruhi jumlah hari pengambilan data. Semakin banyak pengambilan data maka semakin banyak juga data yang hilang. Maka dari itu, pengambilan data dilakukan secara berkala, yaitu selama 12 jam. Artinya dalam sehari data yang terkirim ke dalam thinkspeak hanya akan masuk selama dua kali.

Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan prediksi untuk penggunaan air dengan menggunakan sensor *waterflow* untuk mengukur volume air yang digunakan dan menggunakan metode *K-means clustering* untuk pengolahan data yang dapat memprediksi penggunaan air.

Table 1 Keterkaitan antara tujuan, pengujian dan kesimpulan

No	Tujuan	Pengujian	Kesimpulan
1	Melakukan implementasi dengan membuat rangkaian alat pemberitahuan penggunaan air dengan menggunakan metode <i>k-means clustering</i>	Mengumpulkan data pemakaian air dalam beberapa waktu melalui sensor <i>waterflow</i> dan data akan dikirimkan ke dalam aplikasi python guna untuk melakukan pengelompokan data	Rangkaian alat serta metode yang digunakan terbukti bisa melakukan prediksi penggunaan air
2	Menganalisis akurasi dari sensor <i>waterflow</i>	Menguji sensor <i>waterflow</i> dalam beberapa percobaan untuk mengukur ketepatan akurasi alat	Tingkat akurasi dari alat mengalami peningkatan.
3	Menganalisis seberapa baik kelompok yang dibentuk	Menguji kelompok yang terbentuk dengan <i>silhouette coefficient</i>	Kelompok yang terbentuk sudah optimal

Organisasi Tulisan

Selanjutnya pada bagian II akan dijelaskan tentang penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dan dasar teori terkait dengan penelitian ini. Keseluruhan metodologi penelitian dan sistem yang dibangun akan dijelaskan pada bagian III. Hasil yang didapatkan dan evaluasi terhadap hasil akan dijelaskan di bagian IV. Terakhir pada bagian V akan menjelaskan kesimpulan penelitian dan saran untuk penelitian kedepannya.