

MENGIDENTIFIKASI POLA KONSUMSI ENERGI RUMAH TANGGA MENGUNAKAN ALGORITMA GRAF BERBASIS C++

Alvin Hafiz, Fadilla Amanah, Revi Damurti, Putri Harliana

Ilmu Komputer, Universitas Negeri Medan
Jalan W. Iskandar Psr V Medan Esatate Kab. Deli Serdang, Indonesia
alvinhafiz1145@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini berfokus pada identifikasi pola konsumsi energi di sektor rumah tangga, yang merupakan salah satu penyumbang terbesar konsumsi energi di Indonesia, khususnya listrik. Seiring dengan peningkatan jumlah penduduk dan perubahan perilaku konsumsi energi akibat faktor-faktor seperti teknologi, gaya hidup, dan ekonomi, pengelolaan energi yang efisien menjadi tantangan besar. Untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan metode yang efektif dalam memantau dan menganalisis pola konsumsi energi. Dalam penelitian ini, algoritma graf digunakan untuk merepresentasikan hubungan antar perangkat listrik di rumah tangga, serta frekuensi dan waktu penggunaannya. Algoritma ini kemudian diimplementasikan dengan menggunakan C++, yang mampu menganalisis data dalam skala besar dengan waktu komputasi yang lebih cepat. Hasil penelitian mengungkap pola konsumsi yang bervariasi berdasarkan karakteristik rumah tangga, serta mengidentifikasi potensi penghematan energi. Dengan demikian, penelitian ini memberikan wawasan penting untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan energi di sektor rumah tangga.

Kata kunci : Pola Konsumsi Energi, Rumah Tangga, Algoritma Graf, C++, Efisiensi Energi

1. PENDAHULUAN

Peralatan listrik seperti pompa air, televisi, mesin cuci, kipas angin, kulkas dan lampu merupakan kebutuhan rumah tangga yang tidak terlepas dari kehidupan manusia saat ini sebagai alat bantu kehidupan sehari-hari. Dengan adanya peralatan listrik tersebut maka semua aktivitas sehari-hari dalam rumah tangga menjadi lebih efisien. Walaupun dengan bantuan peralatan tersebut dapat menjadikan semua aktivitas menjadi efisien, namun jika tidak bijak dalam penggunaan dapat mengakibatkan pemborosan energi listrik. Kebiasaan membiarkan peralatan listrik tetap menyala saat tidak digunakan adalah salah satu faktor yang menyebabkan pemborosan listrik. Untuk menanggulangi hal tersebut dibutuhkan alat yang dapat membantu konsumen dalam melakukan manajemen energi listrik. Alat tersebut dapat membantu manajemen konsumsi energi listrik rumah tangga secara online maupun offline serta memiliki data yang terjadwal dan realtime [1].

Proyeksi penggunaan energi listrik di Indonesia, yang memiliki populasi 268.583.016 jiwa, diperkirakan akan terus didominasi oleh sektor rumah tangga hingga tahun 2050. Peningkatan konsumsi energi di sektor ini dipicu oleh pandemi Covid-19 dan kebijakan pembatasan sosial berskala besar di Indonesia, yang menyebabkan penurunan konsumsi energi di sektor sosial, bisnis, dan industri. Hal ini juga dirasakan oleh masyarakat di Perumahan Bulan Terang Utama, di mana situasi tersebut mendorong perilaku konsumtif yang berkelanjutan, sehingga tanpa disadari menyebabkan penggunaan energi, khususnya listrik, menjadi kurang efisien [2].

Identifikasi pola konsumsi rumah tangga menjadi salah satu fokus penting dalam bidang analisis data, terutama dengan meningkatnya volume data yang

tersedia melalui teknologi digital dan perangkat pintar. Pola konsumsi ini dapat memberikan wawasan yang berharga bagi pemerintah, perusahaan, dan para peneliti untuk memahami kebiasaan konsumsi masyarakat, merencanakan strategi pemasaran yang lebih efektif, serta merumuskan kebijakan yang lebih tepat guna.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi pola konsumsi adalah dengan memanfaatkan algoritma graf. Algoritma graf memungkinkan kita untuk memodelkan hubungan antar entitas dalam bentuk simpul (nodes) dan sisi (edges). Dalam konteks konsumsi rumah tangga, entitas-entitas tersebut dapat berupa kategori produk, jenis layanan, atau waktu pembelian, sementara hubungan di antaranya dapat menggambarkan frekuensi pembelian atau preferensi konsumen terhadap kombinasi produk tertentu. Dengan menggunakan algoritma graf, pola keterkaitan antar variabel konsumsi dapat lebih mudah diidentifikasi dan dianalisis.

Pada studi kasus ini, kami memanfaatkan bahasa pemrograman C++ untuk mengimplementasikan algoritma graf yang digunakan dalam analisis pola konsumsi rumah tangga. Pemilihan C++ didasarkan pada keunggulannya dalam hal efisiensi dan kemampuan pemrosesan data skala besar.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Energi

Energi telah menjadi bagian integral dari kebutuhan masyarakat di berbagai negara, termasuk Indonesia. Seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk yang terus meningkat, penggunaan energi di Indonesia juga mengalami peningkatan. Kebutuhan energi masyarakat berperan sebagai pendorong utama

bagi berbagai sektor kehidupan manusia, seperti pertanian, pendidikan, kesehatan, transportasi, dan ekonomi [3].

Energi adalah salah satu faktor penting dalam mencapai pembangunan berkelanjutan. Sumber energi dunia telah mengalami beberapa kali perubahan, dari awalnya didominasi oleh biomassa seperti kayu bakar untuk memenuhi kebutuhan energi, kemudian beralih ke sumber energi fosil seperti batu bara, minyak, dan gas alam yang didorong oleh revolusi industri pada abad ke-20. Penggunaan energi fosil yang semakin meningkat menyebabkan peningkatan emisi gas rumah kaca, yang mengakibatkan perubahan iklim, pemanasan global, dan naiknya permukaan air laut [4].

Pemakaian daya listrik tergantung pada penggunaan peralatan. Semakin banyak peralatan yang digunakan, semakin besar pula daya yang terpakai, yang dapat mengakibatkan beban arus berlebih. Untuk meningkatkan manajemen listrik dalam rumah tangga, dibutuhkan perangkat elektronik yang dapat memantau konsumsi energi listrik pada peralatan yang tergolong boros, seperti setrika, lemari es, penanak nasi, dispenser, mesin cuci, dan televisi.

Setiap rumah yang terhubung dengan listrik pasti dilengkapi dengan kWh meter milik PLN, baik yang berupa kWh meter pascabayar maupun prabayar. Pencatatan penggunaan listrik pada kWh meter pascabayar dilakukan dalam satuan Watt jam, yang sering kali tidak dipahami oleh sebagian masyarakat dalam hal konversinya ke biaya dalam rupiah, sehingga mereka kesulitan untuk memantau konsumsi listrik secara langsung. Saat ini, pemantauan energi listrik sering dilakukan dengan memasang alat ukur listrik pada rangkaian listrik sebelum energi mencapai beban [5].

2.2. Graf

Teori graf adalah studi yang menarik dalam matematika diskrit yang berfokus pada sifat-sifat graf. Ilmu graf ini telah diterapkan di berbagai bidang. Sebuah graf G didefinisikan sebagai sepasang himpunan V dan E (V, E), di mana V merujuk pada himpunan titik yang tidak boleh kosong, sementara E menunjukkan himpunan sisi yang menghubungkan pasangan titik pada graf. Teori Graf memiliki banyak keuntungan, di mana graf sering digunakan untuk memodelkan masalah dengan cara yang lebih sederhana dengan merepresentasikan objek masalah sebagai elemen-elemen dalam graf [6].

Terdapat tiga jenis masalah dalam pewarnaan graf, yaitu pewarnaan simpul (vertex), pewarnaan sisi (edge), dan pewarnaan wilayah (region). Permasalahan pengelompokan dapat dimodelkan dan diselesaikan menggunakan teknik pewarnaan graf sebagai kasus khusus untuk pelabelan graf [7].

2.3. Bahasa C++

Bahasa komputer terdiri dari berbagai jenis, dan belakangan ini, bahasa pemrograman yang paling umum digunakan adalah bahasa C dan C++. Dalam

pemrograman, terdapat aturan yang disebut sintaks dan semantik, yang sangat penting untuk menyusun sebuah program komputer. Bahasa C++ pertama kali diciptakan oleh Bjarne Stroustrup pada tahun 1983. Penelitian dan pengembangan pemrograman ini dimulai di Laboratorium Bell, AT&T. Di sisi lain, penamaan C++ ditentukan oleh Rick Mascitti pada tahun yang sama [8].

Bahasa Pemrograman C++ dikategorikan sebagai bahasa tingkat tinggi karena strukturnya yang mudah dipahami oleh manusia. Saat ini, mempelajari bahasa pemrograman memiliki banyak keuntungan, termasuk dalam konteks bahasa pemrograman C [9].

C++ awalnya dikenal sebagai "a better C" sebelum akhirnya berganti nama menjadi C++ pada tahun 1983. Simbol ++ merupakan operator dalam C yang digunakan untuk operasi increment (peningkatan), menandakan bahwa bahasa ini adalah versi yang lebih maju dari C. Bahasa C++ dirancang untuk mendukung pemrograman berorientasi objek (Object Oriented Programming/OOP), yang tidak tersedia dalam C. Reputasi C tidak diragukan dalam menghasilkan program .EXE yang berukuran kecil, memiliki fleksibilitas pemrograman, eksekusi yang cepat, dan antarmuka yang sederhana. Namun, C++ adalah superset dari C, yang berarti C++ dapat menjalankan sebagian besar file header atau library dari C, sedangkan C tidak dapat memanggil kode dari C++. Selain itu, standarisasi ANSI pada C++ memastikan bahwa bahasa ini memiliki konsistensi di setiap compiler [10].

3. METODE PENELITIAN

3.1. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif, di mana data yang dikumpulkan akan dianalisis untuk memahami konteks konsumsi energi rumah tangga secara holistik. Pendekatan ini bertujuan untuk menggali wawasan lebih dalam mengenai perilaku dan kebiasaan yang berhubungan dengan konsumsi energi.

3.2. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain studi kasus, di mana beberapa rumah tangga dipilih sebagai sampel penelitian. Penggunaan algoritma graph akan diterapkan untuk mengidentifikasi pola-pola konsumsi energi berdasarkan hubungan antara variabel-variabel yang ada, seperti jenis perangkat elektronik, waktu penggunaan, dan kebiasaan penghuni rumah.

3.3. Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah beberapa rumah tangga di daerah tertentu yang memiliki karakteristik beragam dalam hal jumlah anggota keluarga, luas rumah, dan penggunaan perangkat elektronik. Rumah tangga ini akan dipilih secara purposive untuk mewakili variasi dalam pola konsumsi energi.

3.4. Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari beberapa sumber.

3.5. Analisis Data

Algoritma Graph: Algoritma graph akan digunakan untuk memetakan hubungan antar variabel dalam konsumsi energi, seperti hubungan antara waktu penggunaan perangkat elektronik dan jumlah energi yang dikonsumsi. Algoritma ini membantu mengidentifikasi pola konsumsi yang tidak terlihat dari analisis kualitatif biasa.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Efisiensi Penggunaan Energi

Pola konsumsi yang diidentifikasi melalui algoritma graf menunjukkan bahwa banyak rumah tangga di Indonesia masih menggunakan energi secara kurang efisien. Misalnya, perangkat seperti AC dan lampu ruang tamu sering digunakan bersamaan tanpa manajemen penggunaan yang baik, mengakibatkan konsumsi energi yang berlebihan. Pengeluaran konsumsi listrik rumah tangga menjadi indikator utama yang mencerminkan kesejahteraan ekonomi rumah tangga. Dalam hal ini, peneliti juga menemukan bahwa rumah tangga dengan penghasilan lebih tinggi cenderung memiliki perangkat elektronik yang lebih banyak, tetapi pola konsumsinya sering kali tidak efisien, terutama selama waktu puncak penggunaan listrik.

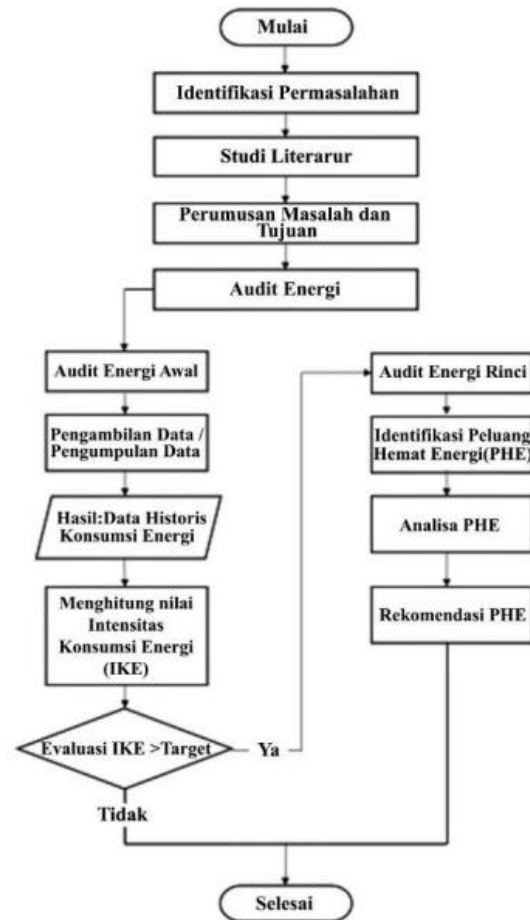
4.2. Jenis Perangkat dan Waktu Penggunaan

Beberapa perangkat yang digunakan pada waktu puncak, seperti AC, TV, dan peralatan masak, muncul sebagai simpul (node) utama dalam graf. Perangkat ini cenderung memiliki hubungan kuat dengan perangkat lain yang sering digunakan pada waktu yang bersamaan. Sebagai contoh, AC yang digunakan pada malam hari sering kali dihubungkan dengan penggunaan lampu ruang tamu, menunjukkan adanya pola penggunaan energi yang lebih intens pada malam hari.

4.3. Durasi Penggunaan & Konsumsi Energi

Durasi penggunaan perangkat memiliki dampak langsung pada konsumsi energi rumah tangga. Perangkat seperti AC dan kulkas, yang digunakan dalam durasi yang lama, memiliki kontribusi yang signifikan terhadap total konsumsi energi. Penelitian ini menemukan bahwa perangkat dengan daya tinggi, seperti AC dan peralatan dapur, jika digunakan dalam waktu yang lama tanpa pengaturan yang tepat, menyebabkan peningkatan tajam dalam konsumsi listrik. Ini menunjukkan bahwa perangkat dengan daya tinggi harus diatur penggunaannya agar tidak beroperasi terus-menerus di luar kebutuhan, terutama pada waktu-waktu di mana konsumsi energi bisa dikurangi.

4.4. Flowchart Konsumsi Energi



Gambar 1. Flowchart pada Konsumsi Energi Rumah Tangga

4.5. Analisis Data Simulasi

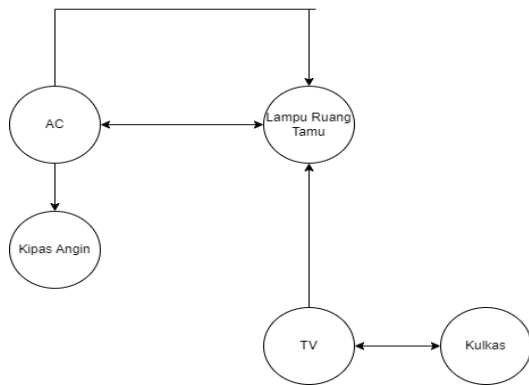
Berikut adalah contoh data simulasi konsumsi energi rumah tangga yang dianalisis menggunakan algoritma graf:

Tabel 1. Data Konsumtif Rumah Tangga

Perangkat	Waktu Mulai	Durasi (jam)	Konsumsi Energi (kWh)
Lampu ruang tamu	18.00	24	0.6
AC Ruang Tamu	19.00	5	2.0
Kulkas	00.00	5	1.2
TV	20.00	4	0.4
Kipas Angin	23.00	24	0.6

4.6. Identifikasi Pola Konsumsi Energi

Dengan menggunakan algoritma graf, setiap perangkat direpresentasikan sebagai simpul (node) dan hubungan antar perangkat sebagai sisi (edge). Sebagai contoh, hubungan antara AC dan lampu ruang tamu yang sering digunakan bersamaan akan direpresentasikan dengan sisi dalam graf. Pola ini memberikan wawasan mengenai bagaimana penggunaan perangkat-perangkat tertentu dapat saling mempengaruhi konsumsi energi secara keseluruhan.



Gambar 2. Graf berdasarkan Data

Simpul (Nodes) : Mewakili perangkat seperti AC, Lampu Ruang Tamu, Kipas Angin, TV, dan Kulkas. Misalnya, AC biasanya digunakan pada malam hari, sedangkan lampu ruang tamu digunakan sepanjang malam.

Sisi (Edges) : Sisi dalam graph menggambarkan hubungan penggunaan bersama antar perangkat. Misalnya, jika AC dan lampu ruang tamu sering digunakan pada waktu yang bersamaan, kita bisa menggambar sebuah garis (edge) antara kedua simpul tersebut. Setiap sisi dapat diberi bobot yang menunjukkan seberapa sering kedua perangkat tersebut digunakan bersamaan atau seberapa besar konsumsi energi yang dihasilkan.

4.7. Implementasi dalam C++

Dari hasil contoh diatas, maka di implementasikan menggunakan pemrograman C++.

```

1 #include <iostream>
2 #include <vector>
3 #include <unordered_map>
4 #include <string>
5 using namespace std;
6
7 class Graph {
8 private:
9     unordered_map<string, vector<string>> adjList; // Daftar ketanggungan untuk menyimpan graf
10    unordered_map<string, double> energyConsumption; // Menyimpan konsumsi energi masing-masing perangkat
11
12 public:
13     // Menambahkan perangkat (simpul) ke dalam graf
14     void addDevice(const string device, double consumption) {
15         adjList[device]; // Inisialisasi vektor tetang untuk perangkat ini
16         energyConsumption[device] = consumption; // Menyimpan konsumsi energi
17     }
18
19     // Menambah koneksi (sisi) antara dua perangkat
20     void addConnection(const string device1, const string device2) {
21         adjList[device1].push_back(device2);
22         adjList[device2].push_back(device1); // Mengembalikan graf tidak terarah
23     }
24
25     // Menampilkan koneksi dalam graf
26     void displayGraph() {
27         for (const auto& pair : adjList) {
28             cout << pair.first << " terhubung dengan: ";
29             for (const auto& connection : pair.second) {
30                 cout << connection << " ";
31             }
32             cout << endl;
33         }
34     }
35
36     // Menganalisis pola konsumsi energi berdasarkan koneksi
37     void analyzeEnergyConsumption() {
38         cout << "Analisis pola konsumsi energi: << endl;
39
40         for (const auto& pair : adjList) {
41             const string device = pair.first;
42             double totalConsumption = energyConsumption[device]; // Konsumsi energi perangkat saat ini
43             for (const auto& connectedDevice : pair.second) {
44                 totalConsumption += energyConsumption[connectedDevice]; // Tambahkan konsumsi perangkat terhubung
45             }
46             cout << "Jika " << device << " digunakan bersamaan dengan perangkat lain, total konsumsi energi: "
47                 << totalConsumption << " kWh << endl;
48         }
49     }
50
51     // Menjalankan program sebagai simulasi dengan konsumsi energi masing-masing
52     int main() {
53         Graph homeNetwork;
54
55         // Menambahkan perangkat sebagai simpul dengan konsumsi energi masing-masing
56         homeNetwork.addDevice("AC", 150); // Konsumsi 150 kWh
57         homeNetwork.addDevice("Lampu Ruang Tamu", 50); // Konsumsi 50 kWh
58         homeNetwork.addDevice("Kipas Angin", 20); // Konsumsi 20 kWh
59         homeNetwork.addDevice("TV", 70); // Konsumsi 70 kWh
60         homeNetwork.addDevice("Kulkas", 100); // Konsumsi 100 kWh
61
62         // Menambah koneksi berdasarkan penggunaan bersama
63         homeNetwork.addConnection("AC", "Lampu Ruang Tamu");
64         homeNetwork.addConnection("AC", "Kipas Angin");
65         homeNetwork.addConnection("TV", "Kulkas");
66
67         // Menampilkan graf dari perangkat-perangkat
68         cout << "Terdapat hubungan perangkat: << endl;
69         homeNetwork.displayGraph();
70
71         // Menganalisis pola konsumsi energi
72         homeNetwork.analyzeEnergyConsumption();
73
74         return 0;
75     }
76 }
  
```

Gambar 3. Codingan Implementasi C++

```

[Running] cd "C:\Users\ASUS\OneDrive\Tugas\SEMESTER 3\PEMROGRAMAN\" && g++ dila.cpp -o dila &&
"C:\Users\ASUS\OneDrive\Tugas\SEMESTER 3\PEMROGRAMAN\dila"
Graf hubungan perangkat:
Kulkas terhubung dengan: TV
TV terhubung dengan: Kulkas
Kipas Angin terhubung dengan: AC
AC terhubung dengan: Lampu Ruang Tamu Kipas Angin
Lampu Ruang Tamu terhubung dengan: AC
Analisis pola konsumsi energi:
Jika kulkas dinyalakan bersamaan dengan perangkat lain, total konsumsi energi: 170 kWh
Jika TV dinyalakan bersamaan dengan perangkat lain, total konsumsi energi: 170 kWh
Jika Kipas Angin dinyalakan bersamaan dengan perangkat lain, total konsumsi energi: 180 kWh
Jika AC dinyalakan bersamaan dengan perangkat lain, total konsumsi energi: 190 kWh
Jika Lampu Ruang Tamu dinyalakan bersamaan dengan perangkat lain, total konsumsi energi: 200 kWh
[Done] exited with code=0 in 1.823 seconds
  
```

Gambar 4. Hasil Codingan dari Implementasi C++

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil mengidentifikasi pola konsumsi energi rumah tangga menggunakan algoritma graf berbasis C++, menunjukkan bahwa banyak rumah tangga di Indonesia masih menggunakan energi secara tidak efisien, terutama pada perangkat yang sering digunakan bersamaan seperti AC, TV, dan lampu. Pemetaan graf mengungkap hubungan antar perangkat, di mana durasi penggunaan yang lebih lama berkontribusi pada konsumsi energi yang signifikan. Untuk meningkatkan efisiensi penggunaan energi, diperlukan edukasi kepada penghuni rumah tentang penggunaan perangkat secara bijaksana, serta pengenalan perangkat hemat energi. Selain itu, pengembangan aplikasi pengelolaan energi dan kolaborasi antara pemerintah dan lembaga energi untuk implementasi kebijakan yang mendukung penghematan energi sangat disarankan. Penelitian lebih lanjut juga dapat mengeksplorasi faktor-faktor sosial dan budaya yang mempengaruhi pola konsumsi energi, guna menciptakan pola konsumsi yang lebih berkelanjutan dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Yohanes Lakapu, E. R. Mauboy, and H. Artikel, "SISTEM KONTROL DAN MONITOR UNTUK MANAJEMEN KONSUMSI ENERGI LISTRIK PADA SISTEM KELISTRIKAN RUMAH TANGGA R-1 Info Artikel ABSTRACT," *J. Media Elektro*, vol. X, no. 2, pp. 87–93, 2021.
- [2] R. D. Setyowati and J. Raharjo, "Pengaruh Karakteristik Konsumsi Energi Terhadap Pencapaian Efisiensi Energi— Studi Kasus Di Perumahan Bulan Terang Utama Malang," *Adv. Civ. Eng. Sustain. Archit.*, vol. 5, no. 1, pp. 38–55, 2023, doi: 10.9744/acesa.v5i1.13450.
- [3] R. R. Al Hakim, "Model Energi Indonesia, Tinjauan Potensi Energy Terbarukan Untuk Ketahanan Energi Di Indonesia: Literatur Review," *ANDASIH J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–11, 2020, [Online]. Available: <https://jurnal.umitra.ac.id/index.php/ANDASIH/article/view/374/253>
- [4] A. E. Setyono and B. F. T. Kiono, "Dari Energi Fosil Menuju Energi Terbarukan: Potret Kondisi Minyak dan Gas Bumi Indonesia Tahun 2020 – 2050," *J. Energi Baru dan Terbarukan*, vol. 2, no. 3, pp. 154–162, 2021, doi: 10.14710/jebt.2021.11157.
- [5] M. Nursamsi Adiwiranto and C. Budi Waluyo,

- “Prototipe Sistem Monitoring Konsumsi Energi Listrik Serta Estimasi Biaya Pada Peralatan Rumah Tangga Berbasis Internet of Things,” *ELECTRON J. Ilm. Tek. Elektro*, vol. 2, no. 2, pp. 13–22, 2021, doi: 10.33019/electron.v2i2.2.
- [6] F. Syahrief, Y. A. Rumaisa, I. N. Khairina, and ..., “Implementasi Algoritma Welch-Powell dalam Penentuan Kecamatan Strategis dengan Pewarnaan Graf di Kabupaten Kutai Kartanegara,” *Cgant J. ...*, vol. 4, no. 1, pp. 62–69, 2023, doi: 10.25037/cgantjma.v4i1.101.
- [7] A. Maulani and D. Wulandari, “Implementasi Pewarnaan Graf Pada Pengelompokan Siswa/i Rumah Belajar Azalea Dengan Algoritma Welch-Powell,” *J. Siger Mat.*, vol. 04, no. 02, pp. 37–42, 2023.
- [8] Ghasani Fathonia and Yahfizham Yahfizham, “Analisis Studi Literatur Penyelesaian Operator Aritmatika Serta Bilangan Bulat Dengan Code Sederhana Pada Bahasa Pemrograman C++,” *SABER J. Tek. Inform. Sains dan Ilmu Komun.*, vol. 2, no. 1, pp. 09–16, 2023, doi: 10.59841/saber.v2i1.604.
- [9] A. Habibi *et al.*, “Penyuluhan dan Pelatihan Bahasa Pemrograman C ++ Kepada Siswa – Siswi SMKN 5 Kabupaten Tangerang,” vol. 3, pp. 266–270, 2022.
- [10] K. Fuady, “Pengembangan Sistem Penyimpanan Data Berbasis Dev C++ Untuk Deteksi Dini Kehamilan Beresiko di Posyandu,” pp. 38–49, 2021, [Online]. Available: <http://jurnal.abulyatama.ac.id/index.php/semduinaya>