

Perancangan Aplikasi Pemantau Penggunaan Energi Rumah Tangga

Vidra Anastasia Simbolon^{*1}, Indriani Ramadhona²

¹Sistem Informasi STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia

²Sistem Informasi STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia

Email: ¹vidrasimbolon@gmail.com, ²indrianiramadona94@gmail.com

Abstrak

Permasalahan efisiensi energi pada rumah tangga menjadi isu penting dalam menghadapi tantangan global terkait keberlanjutan dan konservasi energi. Artikel ini membahas pengembangan aplikasi pemantau penggunaan energi rumah tangga menggunakan Visual Studio 2010 sebagai platform pengembangan. Aplikasi ini dirancang untuk membantu pengguna memonitor konsumsi listrik harian, mingguan, dan bulanan, serta memberikan visualisasi data secara interaktif dalam bentuk grafik. Metodologi pengembangan aplikasi melibatkan tahapan analisis kebutuhan, perancangan antarmuka, pengkodean, dan pengujian sistem. Penggunaan Visual Studio 2010 dipilih karena kemampuannya dalam mendukung pengembangan aplikasi berbasis Windows dengan antarmuka yang intuitif dan mudah digunakan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi dapat berjalan dengan baik, memberikan informasi real-time, dan mendukung penghematan energi melalui identifikasi pola konsumsi yang boros. Dengan demikian, aplikasi ini dapat berkontribusi dalam meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap penggunaan energi secara bijak.

Kata kunci: *Visual Studio 2010, Pemantauan Energi, Aplikasi Rumah Tangga, Efisiensi Energi, Pengembangan Perangkat Lunak.*

Design Of A Household Energy Usage Monitoring Application

Abstract

The problem of energy efficiency in households is an important issue in facing global challenges related to sustainability and energy conservation. This article discusses the development of a household energy usage monitoring application using Visual Studio 2010 as a development platform. This application is designed to help users monitor daily, weekly and monthly electricity consumption, as well as providing interactive data visualization in graphical form. The application development methodology involves the stages of requirements analysis, interface design, coding, and system testing. The use of Visual Studio 2010 was chosen because of its ability to support Windows-based application development with an intuitive and easy-to-use interface. Test results show that the application can run well, provide real-time information, and support energy savings through identifying wasteful consumption patterns. Thus, this application can contribute to increasing public awareness of wise use of energy.

Keywords: *Visual Studio 2010, Energy Monitoring, Household Applications, Energy Efficiency, Software Development.*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan lingkungan yang berkaitan dengan konsumsi energi menjadi perhatian global

di era modern ini. Peningkatan penggunaan energi, khususnya listrik, tidak hanya memberikan tekanan pada sumber daya alam yang terbatas tetapi juga berkontribusi pada peningkatan emisi gas rumah kaca. Rumah tangga sebagai salah satu sektor konsumsi energi terbesar memiliki peran

penting dalam upaya efisiensi energi. Namun, sebagian besar pengguna rumah tangga tidak memiliki alat yang memadai untuk memantau dan menganalisis penggunaan energi secara real-time[1]. Hal ini sering kali menyebabkan pemborosan energi yang tidak disadari.

Seiring dengan perkembangan teknologi, hadirnya perangkat lunak untuk pemantauan energi menjadi solusi potensial dalam mendukung konservasi energi. Visual Studio 2010, sebagai salah satu alat pengembangan perangkat lunak yang kaya fitur, memungkinkan pembuatan aplikasi yang interaktif, mudah digunakan, dan efektif untuk membantu pengguna rumah tangga memantau konsumsi energi mereka[2]. Dengan menggunakan teknologi ini, informasi mengenai pola penggunaan energi dapat disajikan secara visual, sehingga memudahkan pengguna untuk mengidentifikasi perilaku boros energi dan mengambil langkah-langkah perbaikan.

Artikel ini bertujuan untuk menjelaskan pengembangan aplikasi pemantau penggunaan energi rumah tangga menggunakan Visual Studio 2010. Aplikasi ini dirancang untuk memberikan informasi yang akurat dan dapat diakses dengan mudah oleh pengguna, dengan harapan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap penggunaan energi yang lebih efisien[3]. Selanjutnya, penelitian ini juga akan memaparkan hasil pengujian sistem yang menunjukkan efektivitas aplikasi dalam mendukung efisiensi energi di tingkat rumah tangga.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada hotel tersebut adalah:

1. Bagaimana cara merancang aplikasi berbasis Visual Studio 2010 yang dapat memantau konsumsi energi rumah tangga secara real-time?
2. Bagaimana aplikasi tersebut dapat membantu pengguna rumah tangga dalam mengidentifikasi pola penggunaan energi yang boros?
3. Bagaimana cara menyajikan data konsumsi energi dalam bentuk visualisasi yang mudah dipahami oleh pengguna?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun beberapa tujuan penelitian tersebut adalah:

1. Merancang dan mengembangkan aplikasi berbasis Visual Studio 2010 yang mampu memantau penggunaan energi listrik rumah tangga secara real-time.

2. Menyediakan fitur visualisasi data konsumsi energi yang interaktif dan mudah dipahami oleh pengguna rumah tangga.
3. Membantu pengguna rumah tangga mengidentifikasi pola pemborosan energi berdasarkan data yang ditampilkan oleh aplikasi.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah dan fokus, beberapa batasan masalah yang ditetapkan dalam pengembangan aplikasi ini adalah sebagai berikut:

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Visual Studio 2010 (vb.net)

Visual Studio 2010 adalah alat pengembangan perangkat lunak yang mendukung pemrograman, termasuk VB.Net 2010, yang dikenal sebagai bahasa pemrograman. Bahasa pemrograman sendiri merupakan kumpulan instruksi atau perintah yang dapat dipahami oleh komputer untuk menjalankan tugas tertentu. VB.Net 2010 sering dianggap sebagai sarana atau alat (tool) untuk membuat aplikasi berbasis Windows, dan kelebihanannya terletak pada kemudahan penggunaannya, sehingga cocok untuk pemula yang baru belajar menjadi programmer[4]. Bahasa ini membantu menyelesaikan tugas-tugas tanpa harus menghafal banyak sintaks atau format yang beragam.

Keunggulan Visual Studio 2010 meliputi:

1. **Antarmuka Pengembangan yang Seragam:** Visual Studio 2010 dilengkapi platform pengembangan bernama Developer Studio, yang menyediakan alat dan antarmuka serupa dengan Visual C++ dan Visual J++. Hal ini mempermudah pengguna untuk mempelajari atau berpindah ke bahasa pemrograman lain dengan lebih cepat.
2. **Compiler yang Efisien:** Kompiler pada Visual Studio 2010 mampu menghasilkan file executable dengan kecepatan dan efisiensi yang lebih baik dibandingkan versi sebelumnya.
3. **Wizard untuk Mempermudah Pekerjaan:** Berbagai wizard baru tersedia untuk menyederhanakan tugas tertentu, sehingga proses pengembangan aplikasi menjadi lebih mudah.
4. **Fitur Pengembangan Beragam:** Visual Studio 2010 mendukung pengembangan aplikasi Windows, Web, Office, SharePoint, Cloud (Windows Azure), Silverlight, Multi-Core, serta menyediakan Integrated Development Environment (IDE) yang dapat disesuaikan sesuai kebutuhan pengguna.

Keistimewaan ini menjadikan Visual Studio 2010 sebagai alat pengembangan yang kuat dan serbaguna bagi programmer, baik pemula maupun profesional[5].

2.2 Database MySQL

Basis data adalah kumpulan informasi yang disimpan secara sistematis di dalam komputer. Untuk mengelola basis data, tersedia perangkat lunak open-source, salah satunya adalah MySQL, yang memungkinkan pembuatan dan pengelolaan basis data melalui antarmuka seperti phpMyAdmin[6]. MySQL merupakan system manajemen basis data (DBMS) berbasis SQL yang menawarkan berbagai manfaat dalam pengelolaan database, antara lain:

Penyimpanan Data yang Terstruktur

Basis data memungkinkan data disimpan dengan format yang rapi dan sistematis.

Pengelolaan Data Terpusat

Data dapat dikelola dalam satu sistem terintegrasi untuk mempermudah akses.

Keamanan Data

MySQL memberikan fitur yang menjaga kerahasiaan dan integritas data.

Pemeliharaan Konsistensi Data

Sistem memastikan data tetap konsisten dan terhindar dari konflik.

Kemudahan Pencarian dan Penyaringan

Memungkinkan pengguna untuk menemukan data dengan cepat melalui fungsi pencarian dan filter.

1. Pengurangan Redundansi Data

Mengelola data secara efisien untuk meminimalkan duplikasi.

2. Gratis dan Mudah Diakses

MySQL tersedia secara gratis, sehingga dapat digunakan oleh siapa saja dengan mudah.

Keunggulan ini menjadikan MySQL salah satu perangkat lunak manajemen basis data yang populer dan banyak digunakan.

2.3 Net Framework

.NET Framework merupakan perangkat lunak yang dirancang khusus untuk sistem operasi Microsoft Windows. Framework ini menyediakan lingkungan yang mempermudah pengguna dalam menjalankan berbagai aplikasi. Secara umum, komputer hanya memahami satu jenis bahasa, yaitu bahasa assembly[7]. Saat Anda mengembangkan aplikasi menggunakan bahasa pemrograman tertentu melalui .NET, komputer tidak dapat langsung memahami bahasa tersebut.

2.4 Crystall Report

Crystal Report adalah salah satu perangkat lunak yang digunakan untuk menganalisis dan

menyajikan informasi dari basis data dalam bentuk laporan. Alat ini dirancang untuk membuat laporan yang kompatibel dengan berbagai bahasa pemrograman berbasis Windows, seperti Visual Basic, Visual C/C++, Visual Interdev, dan Borland Delphi[8]. Dalam konteks ini, Crystal Report yang digunakan terintegrasi dengan Visual Studio 2010. Beberapa keunggulan Crystal Report meliputi:

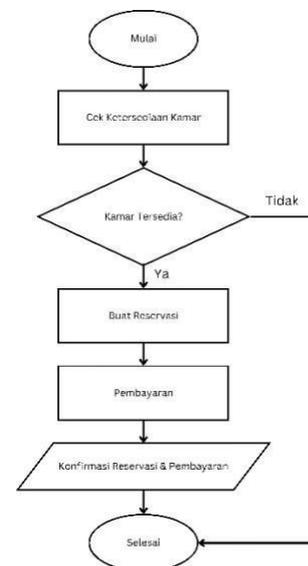
1. Kemudahan Pembuatan Laporan
2. Dukungan untuk Berbagai Sumber Data
3. Fitur Pemformatan yang Fleksibel
4. Fitur Ekspor Data
5. Parameter dan Filter
6. Meningkatkan Produktivitas
7. Pengaturan Hak Akses

Keunggulan ini menjadikan Crystal Report alat yang efektif untuk menghasilkan laporan yang berkualitas dan mendukung berbagai kebutuhan bisnis.

2.5 Metode Penelitian

1. Flowchart Sistem

Flowchart sistem adalah representasi visual yang menggambarkan urutan prosedur dalam suatu sistem, sekaligus menunjukkan langkah-langkah yang harus diikuti oleh pengguna[9]. Diagram ini memberikan pemahaman yang jelas tentang alur kerja sistem, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 2.1. Flowchart System

2. Activity Diagram

Berikut ini adalah activity diagram atau diagram aktivitas yang diusulkan untuk perancangan sistem informasi penginapan berbasis desktop[10]. Diagram ini menggambarkan alur aktivitas pengguna dan sistem dalam menjalankan proses, mulai dari reservasi hingga pengelolaan data, untuk

memberikan pemahaman yang lebih jelas mengenai proses kerja sistem.

2.6 Implementasi

Jurnal dengan judul "Membuat Aplikasi Pemantau Penggunaan Energi Rumah Tangga Menggunakan Visual Basic.NET 2010" ini akan menggunakan contoh aplikasi pemantauan energi rumah tangga dengan nama database *dbenergy_monitoring*[11]. Struktur tabel dalam aplikasi tersebut mencakup beberapa tabel dengan fungsi spesifik, yaitu: tabel perangkat listrik, tabel pengguna energi, tabel konsumsi harian, tabel biaya energi, tabel pengguna, dan tabel pengaturan sistem.



Gambar 2.1 Normalisasi dbenergy_monitoring

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pembuatan Database

Aplikasi Pemantau Penggunaan Energi Rumah Tangga yang menggunakan database MySQL sebagai media penyimpanannya dapat diakses melalui browser dengan alamat: <http://localhost/phpmyadmin>[12]. Berikut adalah langkah-langkah yang dapat diikuti untuk membuat database dan tabel sesuai dengan yang telah dinormalisasikan:

#	Nama	Jenis
1	device_id	int(11)
2	device_name	varchar(50)
3	room_id	int(11)
4	type_id	int(11)
5	user_id	int(11)
6	created_at	timestamp

Gambar 2.2 Tabel Devices

#	Nama	Jenis	Penyortiran
1	type_id	int(11)	
2	type_name	varchar(50)	utf8mb4_general_c

Gambar 2.3. Tabel Device Types

#	Nama	Jenis
1	rate_id	int(11)
2	rate_per_kwh	decimal(10,2)
3	effective_date	date

Gambar 2.4. Tabel Energy Rates

#	Nama	Jenis
1	usage_id	int(11)
2	device_id	int(11)
3	usage_date	date
4	energy_used	decimal(10,2)
5	cost	decimal(10,2)

Gambar 2.5. Tabel Energy Usage

#	Nama	Jenis
1	notification_id	int(11)
2	user_id	int(11)
3	message	text
4	created_at	timestamp

Gambar 2.6. Tabel Notifications

#	Nama	Jenis
1	room_id	int(11)
2	room_name	varchar(50)

Gambar 2.7. Tabel Rooms

#	Nama	Jenis
1	user_id	int(11)
2	username	varchar(50)
3	password	varchar(255)
4	email	varchar(100)
5	created_at	timestamp

Gambar 2.8. Tabel Users

3.2. Halaman Login

Halaman login pada aplikasi "Membuat Aplikasi Pemantau Penggunaan Energi Rumah Tangga Menggunakan Visual Basic.NET 2010" berfungsi untuk memastikan hanya pengguna yang berwenang dapat mengakses sistem[13]. Pengguna diminta memasukkan username dan password yang valid, yang kemudian diverifikasi dengan data pada



database.

Gambar 2.9. Halaman Login

Setelah login berhasil, maka akan muncul notifikasi “Login Berhasil!” pengguna diarahkan ke halaman utama untuk memantau dan mengelola data penggunaan energi. seperti gambar di bawah ini



Gambar 2.10. Halaman Login Berhasil

3.3 Halaman Dashboard

Halaman dashboard pada aplikasi “Membuat Aplikasi Pemantau Penggunaan Energi Rumah Tangga Menggunakan Visual Basic.NET 2010” berfungsi sebagai pusat informasi utama. Dashboard menampilkan ringkasan penggunaan energi, seperti konsumsi harian, estimasi biaya, dan perangkat yang aktif[14].



Gambar 2.11. Halaman Dashboard

3.4 Halaman Form Add Device

Pada aplikasi “Membuat Aplikasi Pemantau Penggunaan Energi Rumah Tangga Menggunakan Visual Basic.NET 2010” berfungsi untuk menambahkan perangkat baru ke sistem[15]. Form ini memungkinkan pengguna memasukkan

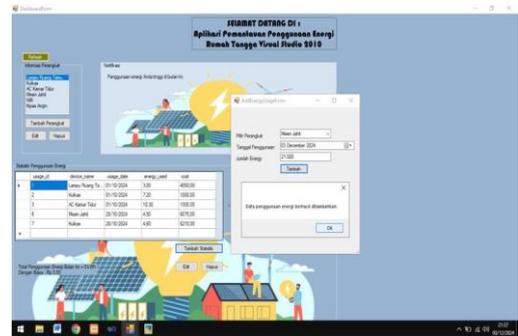


2.12. Halaman Form Add Device
informasi perangkat, seperti nama perangkat, kategori, daya listrik (watt), dan jadwal penggunaan.

3.5 Halaman Form Add Energy Usage

Pada aplikasi “Membuat Aplikasi Pemantau Penggunaan Energi Rumah Tangga Menggunakan Visual Basic.NET 2010” berfungsi untuk mencatat data penggunaan energi secara manual. Pengguna dapat memasukkan detail seperti tanggal penggunaan, perangkat yang digunakan, durasi pemakaian, dan jumlah konsumsi energi[16]. Data yang dimasukkan akan disimpan ke database untuk analisis dan pelaporan lebih lanjut. Form ini membantu pengguna dalam memantau pola penggunaan energi dengan lebih akurat.

Gambar 2.15. Halaman Form Add Energy Usage



4. KESIMPULAN

Aplikasi “Membuat Aplikasi Pemantau Penggunaan Energi Rumah Tangga Menggunakan Visual Basic.NET 2010” berhasil dirancang untuk membantu pengguna memantau dan mengelola penggunaan energi di rumah tangga secara efisien[17]. Dengan fitur-fitur seperti penambahan perangkat, pencatatan penggunaan energi, serta pemantauan konsumsi dan biaya energi, aplikasi ini memberikan kemudahan bagi pengguna dalam memantau pola penggunaan energi secara real-time. Penggunaan Visual Basic.NET 2010 sebagai platform pengembangan memungkinkan aplikasi ini untuk memiliki antarmuka yang ramah pengguna dan dapat dioperasikan dengan mudah. Secara keseluruhan, aplikasi ini dapat meningkatkan kesadaran pengguna terhadap efisiensi energi dan membantu dalam pengelolaan konsumsi energi rumah tangga[18].

5. REFERENCES

[1] M. F. Pela and R. Pramudita, “Sistem Monitoring Penggunaan Daya Listrik Berbasis Internet of Things Pada Rumah Dengan

- Menggunakan Aplikasi Blynk,” *Infotech J. Technol. Inf.*, vol. 7, no. 1, pp. 47–54, 2021, doi: 10.37365/jti.v7i1.106.
- [2] H. Hermanto and A. A. Agustini, “Monitoring Pemakaian Arus Listrik pada Alat Rumah Tangga dengan menggunakan Aplikasi Blynk berbasis Internet of Things,” *MEANS (Media Inf. Anal. dan Sist.*, vol. 6, no. 2, pp. 214–218, 2022, doi: 10.54367/means.v6i2.1576.
- [3] M. Y. Yunus and M. Marhatang, “Implementasi Labview Untuk Pemantauan Pemakaian Energi Listrik,” *JEEE-U (Journal Electr. Electron. Eng.*, vol. 2, no. 1, pp. 21–30, 2018, doi: 10.21070/jee-u.v2i1.1321.
- [4] H. B. SANTOSO, S. PRAJOGO, and S. P. MURSID, “Pengembangan Sistem Pemantauan Konsumsi Energi Rumah Tangga Berbasis Internet of Things (IoT),” *ELKOMIKA J. Tek. Energi Elektr. Tek. Telekomun. Tek. Elektron.*, vol. 6, no. 3, p. 357, 2018, doi: 10.26760/elkomika.v6i3.357.
- [5] A. Setiawan, I. Istiadi, and G. Priyandoko, “Pengendali Dan Pemantau Arus Tegangan Pada Terminal Listrik Rumah Tangga Berbasis IoT,” *JOINTECS (Journal Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 8, no. 1, p. 27, 2023, doi: 10.31328/jointecs.v8i1.4633.
- [6] D. Fernando, “Monitoring Penggunaan Daya Listrik Satu Fasa,” *MSI Trans. Educ.*, vol. 1, no. 4, pp. 175–182, 2020, doi: 10.46574/mted.v1i4.41.
- [7] A. Anantama, A. Apriyantina, S. Samsugi, and F. Rossi, “Alat Pantau Jumlah Pemakaian Daya Listrik Pada Alat Elektronik Berbasis Arduino Uno,” *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 1, no. 1, p. 29, 2020, doi: 10.33365/jtst.v1i1.712.
- [8] A. Syofian, “Alat Monitoring Kelistrikan Rumah Tangga Berbasis Blynk,” *JTE-ITP J. Tek. Elektro Institut Teknologi Padang*, vol. 9, no. 2, pp. 2–5, 2020, [Online]. Available: <https://ejournal.itp.ac.id/index.php/telektro/index>
- [9] M. Muafani, “Pemanfaatan Internet of Things (Iot) Pada Desain Rumah Tinggal,” *J. Ilm. Arsit.*, vol. 10, no. 2, pp. 61– 66, 2020, doi: 10.32699/jiars.v10i2.1620.
- [10] D. H. Manik, R. Nandika, and P. Gunoto, “Penerapan Internet of Things (Iot) Pada Sistem Monitoring Pemakaian Daya Listrik Rumah Tangga Berbasis Mikrokontroler Dan Website,” *Sigma Tek.*, vol. 4, no. 2, pp. 255–261, 2021, doi: 10.33373/sigmateknika.v4i2.3618.
- [11] A. B. Lasera and I. H. Wahyudi, “Pengembangan Prototipe Sistem Pengontrolan Daya Listrik berbasis IoT ESP32 pada Smart Home System,” *Elinvo (Electronics, Informatics, Vocat. Educ.*, vol. 5, no. 2, pp. 112–120, 2020, doi: 10.21831/elinvo.v5i2.34261.
- [12] D. Azizi and V. Arinal, “Sistem Monitoring Daya Listrik Menggunakan Internet of Thing (Iot) Berbasis Mobile,” *J. Indones. Manaj. Inform. dan Komun.*, vol. 4, no. 3, pp. 1808–1813, 2023, doi: 10.35870/jimik.v4i3.409.
- [13] A. Shodiq, S. Baqaruzi, and A. Muhtar, “Perancangan Sistem Monitoring dan Kontrol Daya Berbasis Internet Of Things,” *ELECTRON J. Ilm. Tek. Elektro*, vol. 2, no. 1, pp. 18–26, 2021, doi: 10.33019/electron.v2i1.2368.
- [14] A. A. Pradana, P. Yuliantoro, and S. Indriyanto, “Perancangan Sistem Monitoring Daya Listrik 1 Fasa Pada Rumah Tangga Berbasis Internet of Things,” *J. SINTA Sist. Inf. dan Teknol. Komputasi*, vol. 1, no. 1, pp. 1–9, 2024, doi: 10.61124/sinta.v1i1.13.
- [15] E. Kurniawan, D. S. Pangaudi, and E. N. Widjatmoko, “Perancangan Sistem Monitoring Konsumsi Daya Listrik Berbasis Android,” *Cyclotron*, vol. 5, no. 1, pp. 63–68, 2022, doi: 10.30651/cl.v5i1.8772.
- [16] matul Ma and E. Hamdani, “Prototipe Sistem Monitoring Pemakaian Daya Listrik Rumah Tangga Menggunakan Android,” *Telcomatics*, vol. 4, no. 2, pp. 20–27, 2019, doi: 10.37253/telcomatics.v4i2.613.
- [17] B. Prayitno and P. Palupiningsih, “Prototipe Sistem Monitoring Penggunaan Daya Listrik Peralatan Elektronik Rumah Tangga Berbasis Internet Of Things,” *Petir*, vol. 12, no. 1, pp. 72–80, 2019, doi: 10.33322/petir.v12i1.333.
- [18] I. N. Darmawan, K. Kholistianingsih, S. A. Pramono, and A. Abidin, “Proyeksi Kebutuhan Energi Listrik Kabupaten Rembang Menggunakan Software LEAP,” *J-Proteksion*, vol. 6, no. 2, pp. 56–61, 2022, doi: 10.32528/jp.v6i2.6823.
- [19] M. A. Hamzan, I. M. A. Nnartha, and I. K. Wiryajati, “Rancang Bangun Sistem Pemantauan Daya Listrik Berbasis Android Menggunakan Teknologi React Native,” *Dielektrika*, vol. 9, no. 1, pp. 42–50, 2022, [Online]. Available: <http://www.dielektrika.unram.ac.id/index.php/dielektrika/article/view/292>