

PENGAPLIKASIAN SISTEM OPTIMASI PAKAR BERBASIS APLIKASI ANDROID PADA SISTEM SMARTHOME

APPLICATION OF EXPERT OPTIMIZATION SYSTEM BASED ON ANDROID APPLICATIONS IN SMARTHOME SYSTEM

Falery Widyawan¹, Reza Fauzi Iskandar¹, Asep Suhendi²

^{1,2}Program Studi S1 Teknik Fisika, Fakultas Teknik Elektro, Telkom University

¹falerywidyawan2511@gmail.com, rezafauzi@gmail.com

²as.suhendi@gmail.com

Abstrak

Smarthome merupakan sebuah sistem yang berbantuan pada *smartphone* yang akan memberikan segala kenyamanan, keselamatan, keamanan dan pemantauan keadaan rumah tinggal yang berlangsung secara otomatis dan efisien serta terprogram oleh komputer yang digunakan melalui *smartphone*. Sistem *smarthome* sangat banyak dinikmati oleh banyak kalangan dengan adanya sistem pembantu pemantauan rumah tinggal merupakan suatu inovasi dibidang teknologi. Untuk itu perlu adanya sistem pakar pada aplikasi *smarthome* ini. Dalam melakukan penelitian ini, digunakan jenis penelitian sistem pakar dengan melakukan metode wawancara dengan para ahli pada bidangnya. Untuk analisis data dilakukannya dengan metode sistem pakar. Aplikasi ini berjalan pada perangkat *smartphone* dengan sistem operasi Android. Dirancang menggunakan bahasa pemrograman *Java*. Dalam pemodelannya aplikasi ini menggunakan metode langkah penelitian, *flowchart* sistem aplikasi, *flowchart user interface*, *use case diagram* dan *mockup* sistem dan diuji langsung kepada pengguna. Dengan adanya penelitian ini maka telah dihasilkan sebuah sistem pakar pada aplikasi *smarthome* dengan tiga aspek penelitian lampu, dayalistrik dan kenyamanan termal, dimana sistem ini menerima pengetahuan pakar untuk dianalisis kedalam data yang didapatkan serta proses sistem pengambilan keputusan. Dan adanya pengujian aplikasi menggunakan pengujian *alpha* untuk mengetahui proses aplikasi berhasil serta adanya nilai optimal dengan metode program linier untuk pemberian data yang *efisiensi*. Sistem pakar pada aplikasi *smarthome* ini akan menghasilkan keluaran yang berupa hasil data yang akan direkomendasi berdasarkan hasil wawancara pakar.

Kata Kunci : Aplikasi android, Sistem Pakar, Kenyamanan, *Smarthome*, *efisiensi*

Abstract

Smarthome is an assisted system on smartphones that will provide all the comforts, safety, security and monitoring of residential conditions that run automatically and efficiently and are programmed by a computer used via a smartphone. The smarthome system is very much enjoyed by many people with the existence of a house monitoring system that is an innovation in the field of technology. For this reason, it is necessary to have an expert system on this smarthome application. In conducting this research, a type of expert system research is used by conducting interview methods with experts in their fields. Data analysis is done by expert system methods. This application runs on smartphone devices with the Android operating system. Designed using the Java programming language. In modeling this application uses the step research method, application system flowchart, user interface flowchart, use case diagram and system mockup and is tested continuously for the user. With the existence of this research, an expert system has been produced on the smarthome application with three aspects of light, electricity and thermal comfort research, where the system receives expert knowledge to be analyzed into the data obtained as well as the decision-making system process. And the application testing using alpha testing to find out the application process successfully and the existence of optimal values with a linear program method for data giving efficiency. The expert system on this smarthome application will

produce output in the form of data results that will be recommended based on the results of expert interviews.

Keywords : *Android applications, Expert Systems, Comfort, Smarthome, efficiency*

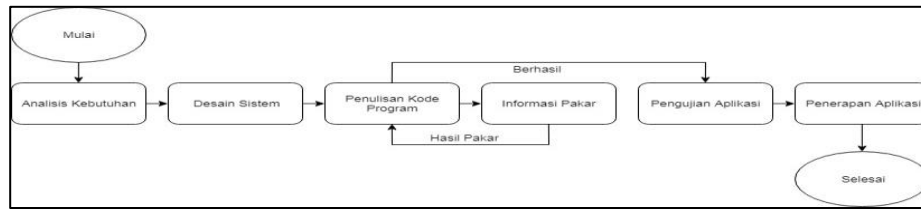
1. Pendahuluan

Smarthome merupakan sistem yang telah diprogram dan dapat bekerja dengan bantuan *smartphone* untuk mengintegrasikan dan mengendalikan sebuah perangkat atau peralatan rumah tinggal secara otomatis dan efisien. Dengan memanfaatkan sistem rumah pintar yang berbasis aplikasi *android*, manfaat yang akan didapatkan dari pengguna sistem *android* untuk rumah pintar ini peningkatan kenyamanan, keamanan dan praktis di dalam pemantauan keadaan. Aplikasi *android* yang akan dirancangan akan menunjukkan bagaimana lampu, kondisi ruangan, listrik dan lainnya berdasarkan skala prioritas yang terdapat di Indonesia serta memiliki sistem nilai optimal lux lampu dan daya listrik. Berdasarkan masalah tersebut dibutuhkan sebuah solusi, program seperti sistem pakar dapat menjadi salah satu cara yang efektif untuk belajar dari pengalaman orang lain. Sebab “sistem pakar adalah sistem yang menggunakan pengetahuan manusia yang terekam dalam *komputer* memecahkan persoalan yang biasanya memerlukan keahlian manusia” (*Turban dkk.*). Hal tersebut berarti bahwa sistem pakar dibuat agar pengguna dapat mengakses pengetahuan seorang pakar dalam menyelesaikan masalahnya, sehingga dapat dipelajari bagaimana metode yang dilakukan seorang pakar. [1] *Shepher*. Juga menerapkan teknik dan memberikan solusi yang tepat untuk mewujudkan sistem otomasi rumah yang merupakan kontrol Bluetooth melalui pengembangan aplikasi *android* untuk teknologi *in-control* dan GSM (Global System for Mobile Communication) untuk kontrol bergerak menggunakan arduino [2] *Maqsood, J.* Merancang sebuah sistem yang mampu memantau dan mengendalikan lampu, suhu kamar, alarm dan peralatan rumah tangga lainnya [3] *Ardiansyah, A. et.* Menjelaskan sistem otomatis berdasarkan teknologi nirkabel Bluetooth yang memungkinkan pengguna memantau dan mengendalikan peralatan berbeda yang terhubung melalui jaringan Bluetooth berdasarkan pengendalian host seluler [4] *Sriskanthan dkk.* Sistem rumah pintar dibangun dengan menambahkan kecerdasan dan adaptif perilaku terhadap sistem otomasi rumah [5] *Vikramadiya jakkula dan Diane J. Cook.* Menerapkan kontrol jarak jauh berbasis pengenalan suar pada perangkat rumah.

[6] *Cubukcu, A. et al.* “Smart Home” bisa didefinisikan sebagai tempat tinggal yang dilengkapi dengan komputasi dan teknologi informasi yang mengantisipasi dan merepon kebutuhan penghuni, berkerja untuk mempromosikan kenyamanan, keamanan dan hiburan melalui pengelolaan teknologi di dalam rumah dan koneksi ke dunia luar [7] *Florian Kazmierzak.* Konsep rumah pintar didasarkan pada kehidupan masyarakat Barat dengan sistem otomasi rumah pintar cerdas berbasis teknologi dengan penggunaan sistem perangkat mobile [8] *Shafana A.R.F.* Perangkat *android* yang menggunakan Wi-Fi sebagai komunikasi protocol dan sebuah Raspberry Pi sebagai sistem server [9] *Shaiju Paul, Ashlin Antony, Aswathi B.* Dimana mikrokontroler dan teknologi WiFi untuk peralatan remote kontrol telah digunakan dari sudut skalabilitas dan fleksibilitas dengan menggunakan sistem otomasi rumah yang tersedia secara komersial [10] *Zhang et.al.* Dengan berbagai pengembangan sistem pakar berbasis *android* yang memiliki berbagai referensi akan membuat seorang pemula bisa memahami dan mengerti. Dengan demikian akan terciptanya sistem *smarthome* berbasis *android* dengan menggunakan sistem pakar serta akan memudahkan penggunaanya dalam memonitoring keadaan rumah tinggal.

2. Metode Penelitian

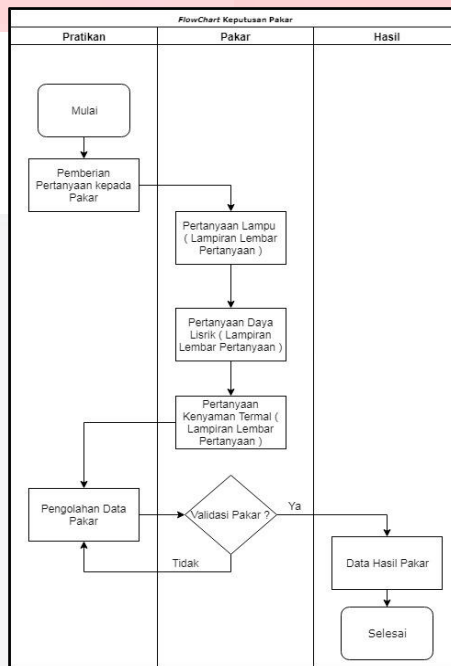
Metode yang akan digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 2.1 Diagram Alir

Metode penelitian yang akan dilakukan digambarkan dalam diagram alir yang terdapat pada gambar 2.1 adalah diagram alir penelitian untuk merancang sistem aplikasi *smarthome* serta sistem pakar. Dengan adanya berbagai menu penunjang dalam penampilan lampu, listrik dan sistem pakar. Dan adanya menu optimasi terhadap data lampu, data listrik serta adanya sistem pengendalian otomatis terhadap lampu sesuai dengan nilai setpoint yang diberikan sehingga lampu pada ruangan akan dapat menyesuaikan setpoint yang diberikan. Untuk pengendalian manual pengguna aplikasi juga bisa melakukan perintah *on-off* pada lampu ruangan.

2.1 Flowchart Sistem Pakar pada Aplikasi *Smarthome*



Gambar 2.2 Flowchart sistem pakar

Dalam *flowchart* sistem aplikasi sistem pakar merupakan suatu sistem keputusan dasar berdasarkan sistem pakar. Dengan adanya pengambilan keputusan terhadap pertanyaan pakar, serta pengguna akan memilih data pakar dan bila data tidak sesuai akan kembali pengolahan data pakar. Dan pengguna akan mendapatkan data yang telah direkomendasikan oleh pakar sistem kerja terdapat pada gambar 2.2.

2.2 Program Linear dengan Metode Grafik

Program linear adalah suatu metode penentuan nilai optimum dari suatu persoalan linear. Nilai optimum (maksimal atau minimum) diperoleh dari nilai dalam suatu himpunan penyelesaian persoalan linear. Dengan menggunakan metode grafik hanya bisa digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dimana hanya terdapat dua variable keputusan. Metode grafik adalah satu cara yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah optimalisasi dalam programasi linear. Keterbatasan metode ini adalah variable yang bisa digunakan terbatas (hanya dua).

Fungsi Tujuan : Mengarahkan analisa untuk mendeteksi tujuan perumusan masalah.

$$Z(\text{maks}) = ax + by$$

(a dan b merupakan konstanta) dan (x dan y merupakan nilai optimal)
 Fungsi Kendala : Untuk mengetahui sumber daya yang tersedia dan permintaan atas sumber daya tersebut.

- 1) $ax + by = 0$
- 2) $x \geq 0$
- 3) $y \geq 0$

3. Pembahasan

3.1 Hasil Pertanyaan Pakar

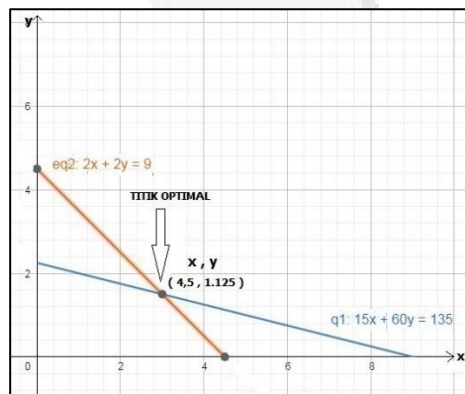
Tabel 3.1 Data pakar dari data wawancara

No.	Nama Pakar	Aspek Penelitian berdasarkan data wawancara		
		Lampu	Daya Listrik	Kenyaman Termal
1.	Bapak. Muhammad Nur Fajri dari Puslitbang, Bandung	300 Lux (Untuk rumah tinggal)	1300 watt (Untuk rumah tinggal)	Standar SNI (Lampiran SNI)
2.	Bapak. Mahatma Sindu Suryo dari Puslitbang, Bandung	100 Lux (Untuk rumah tinggal)	1300 watt (Untuk rumah tinggal)	Standar SNI (Lampiran SNI)
3.	Bapak. Wahyu Sujatmiko dari Puslitbang, Bandung	350 Lux (Untuk kantor)	1300 watt (Untuk rumah tinggal)	Standar SNI (Lampiran SNI)
4.	Bapak. Ery Djunaedy dari Dosen Teknik Fisika, Telkom University	100 – 150 Lux (Untuk rumah tinggal)	Tergantung pengguna	Standar SNI (Lampiran SNI)

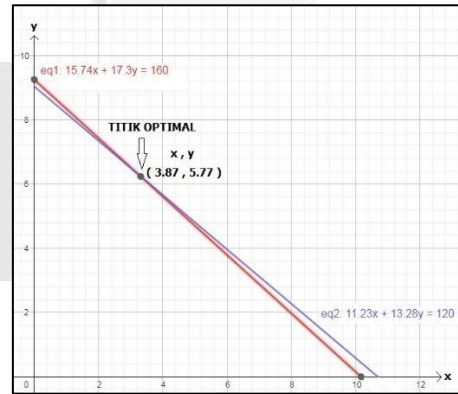
Pada tabel 3.1 merupakan hasil pertanyaan pakar yang telah disimpulkan masing – masing pakar. Serta telah dilakukannya pengambilan keputusan berdasarkan sistem pakar. Hasil data pakar telah ada pada aplikasi *smarthome*.

3.2 Program Linear pada Lampu dan Listrik

Dalam pengambilan data optimal lampu dan optimal listrik dilakukan dengan metode program linear dengan metode grafik. Maka akan didapatkan nilai optimal lux, nilai optimal daya dengan menentukan fungsi tujuan dan fungsi kendala. Serta akan mendapatkan masing grafik untuk optimal lux dengan nilai variable $x = 4.36$ dan $y = 1.16$ pada gambar 3.1 dan untuk optimal daya dengan nilai variable $x = 3.87$ dan $y = 3.87$ pada gambar 3.2. Jika telah didapatkannya nilai variable, maka nilai konstanta a dan b bila dimasukan ke masing – masing fungsi tujuan.



Gambar 3.1 Optimal Lux



Gambar 3.2 Optimal Daya

3.3 Perbandingan Data Aktual dan Data Optimal

Dalam pengambilan data dengan membandingkan antara data aktual dan data optimal yang merupakan perbandingan antara nilai lux total dan daya total. Dapat dijelaskan bahwa data aktual merupakan data lampu dan data listrik dalam kondisi menyala. Data optimal merupakan data yang akan dicari

menggunakan sistem program linear dengan metode grafik yang bertujuan untuk mencari nilai optimal lampu (lux) dan listrik (daya). Untuk pengambilan data untuk data optimal nilai lux luar diukur menggunakan lux meter dan nilai tertinggi salah satu lux (data aktual). Pada pengambilan data akan didapatkan nilai set point yang akan dimasukkan kedalam sistem otomatis (sistem fuzzy). Dan untuk data optimal digunakan lux tertinggi = 130.35 lux , lux luar ruang = 35 lux dan setpoint = 75.95 lux. Oleh karena itu dapat dilihat hasil data perbandingan data pada tabel 3.2 dan tabel 3.1.

Nama Data	Keterangan
Nilai Lux 1	82.15 lux
Nilai Lux 2	125.51 lux
Nilai Lux 3	112.70 lux
Nilai Lux 4	130.35 lux
Nilai Lux Total	112.68 lux
Daya Tambahan	-
Daya Total	52.78 watt
Total Lampu Menyala	4 Lampu

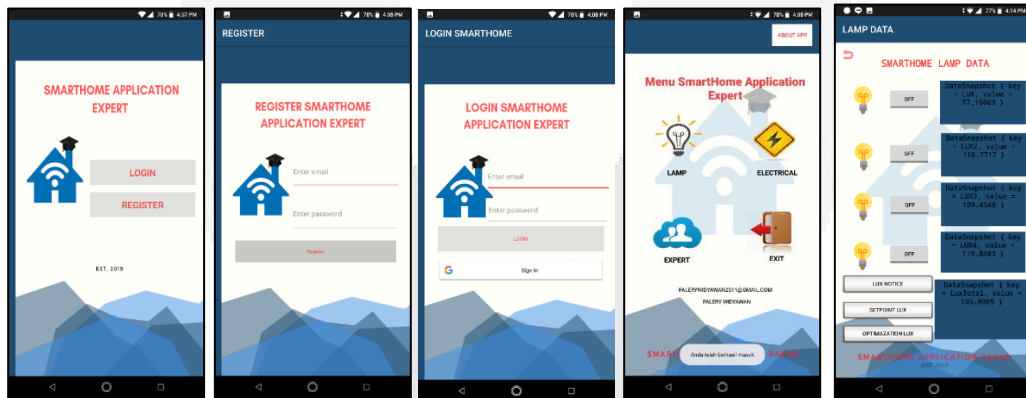
Tabel 3.2 Data Aktual

Nama Data	Keterangan
Nilai Lux 1	65.36 lux
Nilai Lux 2	112.71 lux
Nilai Lux 3	103.71 lux
Nilai Lux 4	86.27 lux
Nilai Lux Total	92.01 lux
Daya Tambahan	-
Daya Total	40.30 watt
Total Lampu Menyala	3 Lampu

Tabel 3.3 Data Optimal

3.4 User Interface Aplikasi Smarhome

Dalam *user interface* merupakan tampilan keseluruhan menu yang terdapat pada aplikasi *smarhome*. Aplikasi ini memiliki empat menu utama diantaranya menu *lamp*, menu *electrical*, menu *expert* dan menu *exit*. Dengan memiliki fungsi masing – masing pada menu utama tersebut. Adapun *user interface* dari aplikasi *smarhome* terdapat pada gambar dibawah ini :



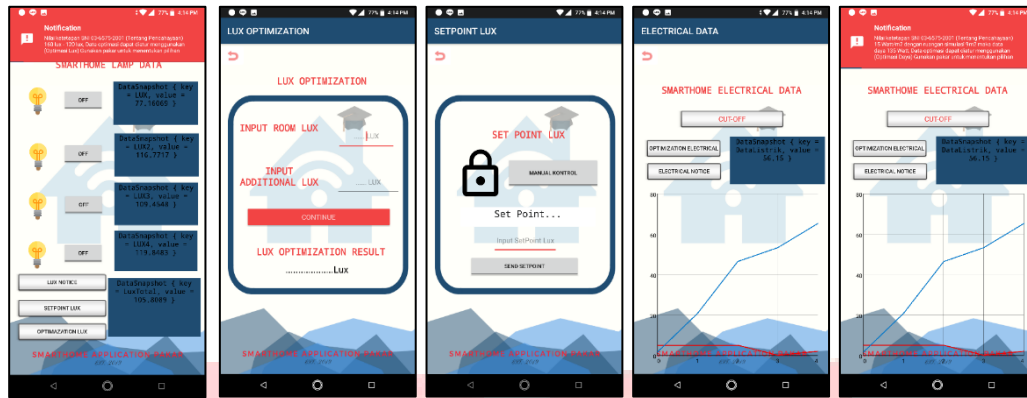
Menu awal

Menu Pendaftaran

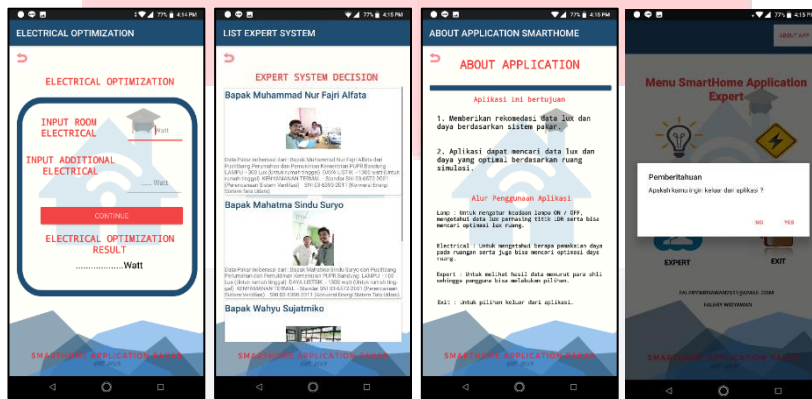
Menu Masuk

Menu Utama

Menu Lamp



Notice lamp Lux optimal SetPoint Lux Menu Electrical Notice Electrical



Daya Optimal Menu Expert Tentang Aplikasi Menu Exit

4. Kesimpulan

Dari penelitian tugas akhir yang sudah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Aplikasi *smarthome* mempunyai menu sistem pakar untuk menentukan kegunaan lampu dan listrik pada ruangan berdasarkan *expert system*.
2. Pada sistem program linear metode grafik dihasilkan perbandingan data lux total 112.68 lux, daya total 52.78 watt untuk data aktual dan lux total 92.01 lux, daya total 40.30 watt untuk data optimal dengan setpoint 75.95 lux
3. Aplikasi *smarthome* bisa menampilkan data lux lampu, daya listrik ruangan, sistem pakar dan aplikasi *smarthome* juga terhubung dengan jaringan internet sehingga akan memudahkan pengguna/user untuk memantau keadaan ruangan.
4. Aplikasi *smarthome* dapat memasukan nilai setpoint pada lux yang ditetapkan sehingga ruangan akan mengkondisikan sesuai setpoint yang ditentukan dan bisa digunakan secara manual untuk kebutuhan lampu maupun listrik

Daftar Pustaka

[1] A. F. Muchlis dan H. E. Kusuma, “Persepsi Kriteria Kenyamanan Rumah Tinggal,” *TEMU ILMIAH IPLBI*, 2016.

[2] N. Akhsan, “THE DEVELOPMENT OF ANDROID BASED EXPERT SYSTEM TO DIAGNOSE COMPUTER”.

[3] T. O. M. Mayasari, E. Rosana dan H. Fitriyah, “Desain Interaksi Aplikasi Pengendali Smart Home Menggunakan Smartphone Android,” *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 2017.

[4] M. Min, “A Rule Based Expert System for Analysis of Mobile,” *Dept. of Computer Science, Seokyeong University*.

- [5] G. A. Nasher dan u. I. Lestaringati, "(SMART HOME CONTROL AND SCHEDULING SYSTEM USING ANDROID)," 2016.
- [6] M. Ramljak, "Smart Home Medication Reminder System," *FESB, University of Split*.
- [7] P. R. Suryavanshi, K. Khivensara, G. Hussain, N. Bansa dan V. Kumar, "Home Automation System Using Android and WiFi," *www.ijecs.in*, 2014.
- [8] A. Chakravorty,, T. Wlodarczyk dan C. Rong, "Privacy Preserving Data Analytics for Smart Homes," *IEEE Security and Privacy Workshops*, 2013.
- [9] F. G. Aditya, H. ST., MT. dan A. G. Permana, Ir., MT., "ANALYSIS AND DESIGN OF PROTOTYPE SMART HOME WITH CLIENT," *e-Proceeding of Engineering*, 2015.
- [10] M. Á. Serna, C. J. Sreenan dan S. Fedor, "A Visual Programming Framework for Wireless," *IEEE Tenth International Conference on Intelligent Sensors, Sensor Networks and Information Processing*, 2015.
- [11] S. Chatteraj, "Smart Home Automation based on different sensors and Arduino as the master controller," *International Journal of Scientific and Research Publications*, 2015.
- [12] W. Meng lee, *Android Application Deve;opment Cookbook*, canada: John Wiley % Sons,Inc, 2013.
- [13] N. Safaat H, *Pemograman aplikasi mobile smartphone dan tablet pc berbasis android*, bandung: Informatika Bandung, 2015.
- [14] B. L, W. C, Tunner, Capehart dan K. J, *Energy management internasional verison 5*, Francis, 2008.
- [15] dalam *Statistik Ketenagalistrik*, Indonesia, PT.PLN (Persero), 2015.
- [16] R. I. I. W. Mona Pradipta Hardiyanti, "Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer," *Aplikasi Sistem Pakar berbasi mobile untuk diagnosis dini meningitis*, 2017.
- [17] B. P. L. O. H. Masna Jumiyati, *Aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit TB paru pada anak dengan metode Logika Fuzzy berbasis android*, vol. 1, pp. 25-32.
- [18] B. d. p. Ria Andriani, *Sistem pakar diagnosa penyakit Hyperopia dan Myopia pada manusia berbasis android menggunakan Teorema bayes*, 2016.
- [19] L. Septiana, *Perancangan sistem pakar diagnosda penyakit ispa dengan metode certainty factor berbasis android*, vol. XIII, 2016.
- [20] T. H. Aprillia Sulistyohati, "Seminar nasional aplikasi teknologi informasi," *Aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit ginjal dengan metode dempster-shafer*, 2008.
- [21] W. A. A. M. Wahyu Ardianto, "Jurnal Teknik ITS," *Pembuatan sistem pakar untuk pendeteksi dan penanganan dini pada penyakit sapi berbasis mobile android dengan kajian kinerja teknik knowledge representation*, vol. 1, 2012.
- [22] G. U. Staf pengajar, *Program Linear Dengan Metode Grafik*.