

RANCANG BANGUN APLIKASI ANDROID UNTUK MENGHITUNG BIAYA LISTRIK RUMAH TANGGA

Anggraini Mulwinda, Riana Defi Mahadji Putri, Alfa Faridh Suni

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang

Abstrak. Perhitungan pembayaran listrik masih belum banyak dipahami dan diketahui oleh orang, ditambah lagi dengan adanya kenaikan tarif dasar listrik berdasarkan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No.30 Tahun 2012 yang naik secara tiga tahap menimbulkan permasalahan baru berkaitan dengan pembayaran energi listrik, baik sistem reguler maupun sistem Prabayar. Peneliti mencoba mengembangkan sistem perhitungan biaya listrik pada *smartphone* atau *tablet PC* bersistem operasi android karena banyak dimiliki masyarakat. Tujuan dari penelitian ini menghasilkan aplikasi android sebagai alat penghitung biaya listrik rumah tangga. Langkah dalam penelitian ini meliputi menganalisis tarif dasar listrik, merancang tampilan dan membuat aplikasi android dengan bantuan software. Pengujian untuk mengetahui tingkat keakuratan aplikasi dibandingkan dengan nilai ketentuan Perusahaan Listrik Negara menggunakan metode MSE dan MAPE. Hasil MSE sistem reguler terkecil sebesar 0 dan MSE terbesar sebesar 0.13. Hasil MAPE sistem reguler diperoleh nilai terkecil sebesar 0% dan MAPE terbesar sebesar 0.0001%. Hasil MSE sistem Prabayar terkecil sebesar 0.0016 dan terbesar 0.0028 serta MAPE sistem Prabayar terkecil sebesar 0.3% dan terbesar sebesar 0.7%. Semakin kecil nilai MSE dan MAPE maka semakin besar tingkat keakuratan dari aplikasi android ini. Simpulan dari hasil tersebut aplikasi android dapat berfungsi untuk menghitung biaya listrik.

Kata Kunci: Aplikasi android, biaya listrik rumah tangga.

PENDAHULUAN

Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomer 30 Tahun 2012 berkaitan dengan kenaikan tarif listrik tahun 2013, dimana kenaikan tersebut secara bertahap naik tiga bulan sekali hal ini memiliki banyak dampak dalam segala bidang kehidupan. Tarif Dasar listrik yang semakin naik tiap tiga bulan sekali juga membuat permasalahan bagi orang awam yang belum mengetahui informasi tersebut dan belum mengetahui tentang perhitungan biaya tarif listrik baik sistem reguler maupun sistem Prabayar, sehingga banyak menimbulkan pertanyaan kepada pihak Perusahaan Listrik Negara.

Permasalahan lain yang timbul berkaitan dengan pembelian energi listrik antara lain

permasalahan *human error* oleh petugas pencatatan listrik yang salah mencatat pemakaian energi listrik sehingga dapat merugikan atau menguntungkan salah satu pihak dan konsumen listrik sistem prabayar yang belum mengetahui harga pembelian listrik prabayar sering kali membeli energi listrik dengan perolehan energi lebih sedikit. Permasalahan lainnya yaitu konsumen tidak menyadari pemakaian energi listrik yang tidak terkontrol sehingga pembayaran energi listrik naik begitu besar dan menyalahkan pihak Perusahaan Listrik Negara.

Dampak tersebut perlu kesadaran konsumen dalam pemakaian energi listrik secara efisien dan terkontrol melihat perkembangan teknologi yang sangat pesat dan semua menggunakan energi listrik seperti *smartphone* atau *tablet PC* bersistem operasi android. Peneliti mencoba untuk mengembangkan sistem perhitungan biaya listrik khususnya rumah tangga pada *smartphone* atau *tablet PC* bersistem operasi android yang sudah banyak beredar dan dimiliki oleh masyarakat serta bukan merupakan barang yang sulit untuk didapatkan. Dari pengembangan aplikasi penghitung biaya listrik tersebut, diharapkan dapat membantu menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan sistem pembayaran listrik.

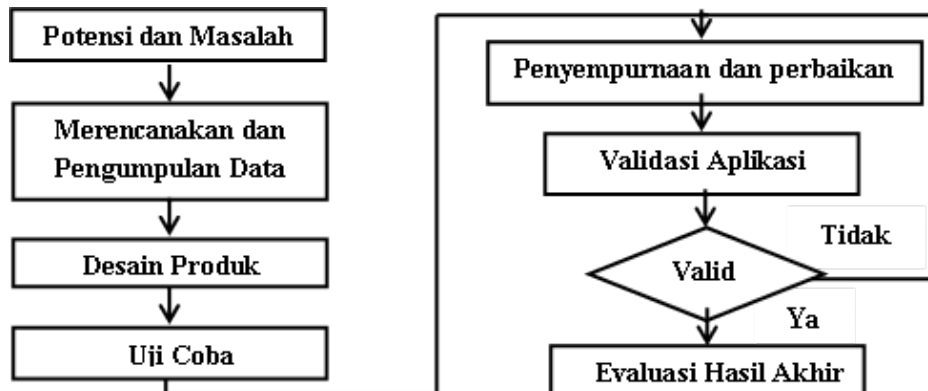
METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan atau dikenal dengan istilah *Research and Development* (R&D). Menurut Sugiyono (2009: 297) *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tertentu. Pengujian produk dari aplikasi android ini menggunakan pendekatan penelitian eksperimen. Uji coba dengan mencocokkan hasil perhitungan aplikasi android dibandingkan dengan hasil perhitungan ketentuan Perusahaan Listrik Negara.

Pada penelitian ini dibutuhkan alat berupa perangkat keras dan perangkat lunak. Adapun kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak sebagai berikut.

1. Kebutuhan perangkat keras
 - a) Spesifikasi perangkat keras komputer yang dipergunakan sebagai berikut.
 - b) *Prosesor* : intel core i3
 - c) *Memori* : 2048MB
 - d) *VGA* : Intel GMA 4500 MHD
 - e) *Hard Disk* : 320 Gb
 - f) *Display* : 14" LED
 - g) *Mouse dan keyboard*
 - h) *Tablet Pc*
2. Kebutuhan Perangkat Lunak
 - a) Sistem operasi windows 7 ultimate
 - b) Adobe flash CS6
 - c) Adobe photoshope CS5
 - d) Microsoft office 2010

Metode Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan dua metode yaitu metode wawancara dan metode dokumentasi. Instrumen penelitian ini berupa struk rekening listrik dengan daya yang berbeda antara reguler dan prabayar serta data lain yang berkaitan. Hasil uji coba dianalisis untuk mengetahui tingkat keakuratan aplikasidengan menghitung besar kesalahan aplikasi menggunakan dua metode yaitu MSE (*Mean Square Error*) dan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*).Prosedur penelitian ini digunakan agar mempermudah penelitian digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1. Prosedur Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji coba aplikasi ini meliputi uji coba tampilan program untuk mengetahui fungsi setiap komponen dan uji coba tingkat keakuratan aplikasi. Hasil uji coba tampilan dan fungsi komponen tombol yang ada dapat dilihat pada gambar 2 berikut.





Gambar 2. Hasil Uji Komponen Tombol Aplikasi

Uji Coba diatas dimisalkan sistem reguler perhitungannya sebagai berikut: Pelanggan A (Daya 450 VA) seorang pelanggan dengan daya 450 VA meteran yang dicatat akhir bulan mei 2013 adalah 00457300 dan bulan sebelumnya (April) 2013 adalah 00442500, dengan PPJ daerah sebesar 10%. Jumlah rekening listrik yang harus dibayar untuk periode tersebut adalah: Pemakaian kWh = Stand meter akhir – Stand meter yang lalu = 004573000 – 00442500 = 148 kWh

1. Biaya Beban = 450 VA = 0,45 kVA = 0,45 x Rp 11.000 = Rp 4.950,00
2. Biaya pemakaian blok I = 30 kWh x Rp 169 = Rp 5.070,00
3. Biaya pemakaian blok II = 30 kWh x Rp 360 = Rp 10.800,00
4. Biaya pemakaian blok III = 88 kWh x Rp 495 = Rp 43.560,00
5. Total Biaya Pamakaian = Jumlah biaya (blok 1 + blok II + blok III) + Biaya beban= Rp 64.380,00
6. Pajak penerangan Jalan (PPJ) = 10 % x 12.270) = Rp 6.438,00
7. Biaya adimistrasi = Rp 1600,00
8. Biaya materai = 0 transaksi kurang dari Rp 250.000,00
9. Total yang harus dibayar = total biaya pemakaian +PPJ + biaya administrasi +biaya materai = 65.537,00 + 6.537,00 + 1600,00 +0,00 = Rp 72.418,00

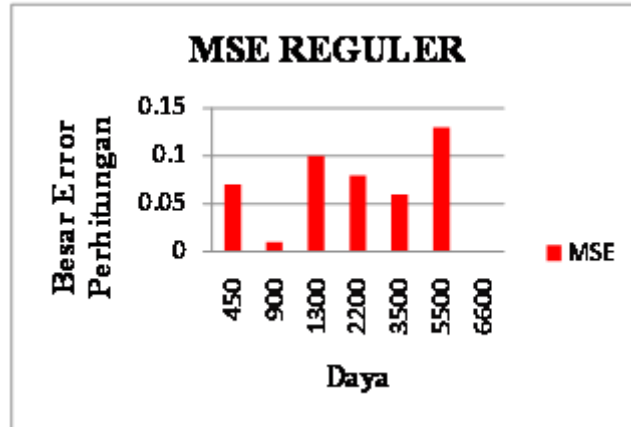
Uji coba sistem Prabayar diatas perhitungannya sebagai berikut. Pelanggan B dengan daya 450 VA membeli isi ulang pulsa dengan harga beli sebesar Rp. 50.000,00 pada bulan Mei, dengan PPJ daerah sebesar 10% maka KWH yang diperoleh sebagai berikut:

1. Harga beli listrik Rp. 50.000,00
2. Biaya materai Rp.0,00
3. Biaya administrasi Rp 1600,00
4. Sisa harga beli = $\text{Rp } 50.000,00 - 0,00 - 1600,00 = \text{Rp } 48400,00$
5. Biaya PPJ = 10 maka $(48400/(1+10/100))*10/100 = \text{Rp } 3996,00$
6. Total harga = $48400,00 - 3996,00 = \text{Rp } 44404,00$
7. Harga tiap KWH = $\text{Rp } 415,00$
8. Total KWH yang didapat = $44404,00 / 415,00 = 106.10 \text{ KWH}$

Hasil uji coba tingkat keakuratan aplikasi ini meliputi sistem reguler dan sistem Prabayar. Hasil penelitian aplikasi sistem tarif reguler untuk daya 450VA didapat MAPE sebesar 0.0001% dari 20 percobaan dan besarnya kesalahan MSE sebesar 0.07. Hasil uji coba daya 900VA didapat MSE sebesar 0.01 dari 20 percobaan dan besarnya kesalahan rata-rata persentase MAPE sebesar 0.000%. Hasil uji coba daya 1300VA didapat MSE sebesar 0.10 dan besarnya kesalahan dalam bentuk persentase MAPE sebesar 0.0001%. Hasil uji coba daya 2200VA didapat MSE sebesar 0.08 dari 15 percobaan dan besarnya MAPE sebesar 0.0001%. Hasil uji coba daya 3500VA didapat MSE sebesar 0.06 dari 15 percobaan dan besarnya kesalahan dalam bentuk persentase MAPE sebesar 0.0001%. Hasil uji coba daya 5500 VA di dapat rata-rata kesalahan aplikasi MSE 0.13 dan besar kesalahan dalam bentuk persentase MAPE sebesar 0.0001%. Hasil uji coba daya 6600 VA didapat rata-rata kesalahan aplikasi MSE sebesar 0 dan rata-rata kesalahan dalam bentuk persentase sebesar 0%.

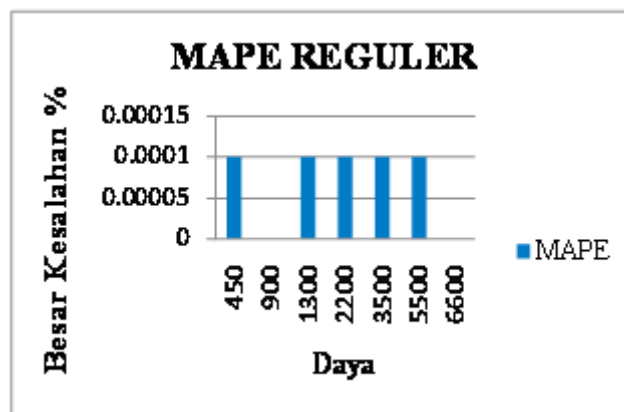
Hasil uji coba tingkat kesalahan aplikasi sistem Prabayar meliputi, daya 450VA didapat rata-rata kesalahan aplikasi MSE sebesar 0.0025 dari 10 percobaan dan besarnya kesalahan rata-rata dalam persentase MAPE sebesar 0.06%. Hasil uji coba daya 900VA Prabayar didapat MSE sebesar 0.0028 dari 15 percobaan dan besarnya kesalahan dalam persentase MAPE sebesar 0.07%. Hasil uji coba daya 1300VA Prabayar didapat MSE sebesar 0.0026 dari 15 percobaan dan kesalahan persentase MAPE sebesar 0.06%. Hasil Uji coba daya 2200VA Prabayar didapat MSE sebesar 0.0026 dari 10 percobaan dan besarnya MAPE sebesar 0.06%. Hasil uji coba daya 3500VA didapat MSE sebesar 0.0016 dan besarnya MAPE sebesar 0.03%. Hasil uji coba daya 5500 VA didapat MSE sebesar 0.0024 dan besarnya persentase kesalahan MAPE sebesar 0.05%.

Hasil pengujian sistem kerja aplikasi reguler dapat dikatakan bahwa fungsi dari setiap komponen yang ada pada tampilan reguler dapat berjalan dengan baik dan hasil perhitungan yang di bandingkan dengan ketentuan Perusahaan Listrik Negara di peroleh besar kesalahan dan persentase kesalahan hitung dari aplikasi android yang sangat kecil. Dari pengujian tersebut dapat diketahui bahwa aplikasi baik digunakan atau tidak. Hasil MSE setiap daya untuk aplikasi reguler dapat dilihat pada gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. MSE Sistem Reguler

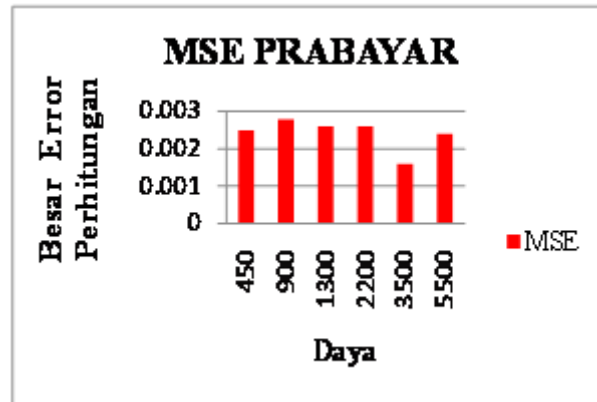
Hasil MAPE setiap daya aplikasi reguler dapat dilihat pada gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4. MAPE Sistem Reguler

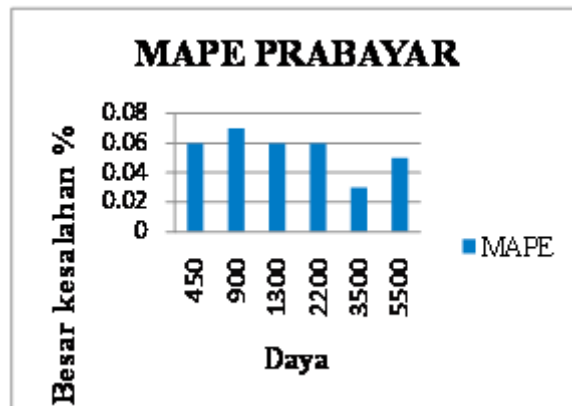
Grafik di atas menggambarkan tingkat kesalahan dari hasil aplikasi yang terhitung dengan membandingkan hasil perhitungan antara aplikasi android dan Perusahaan Listrik Negara. Besar kesalahan yang dinyatakan dengan MSE yang paling kecil sebesar 0 yaitu pada daya 6600VA dan besar kesalahan yang paling besar pada daya 5500VA sebesar 0.13. Besar rata-rata kesalahan dalam bentuk persentase menggambarkan paling kecil sebesar 0% yaitu daya 900VA dan 6600VA, dan persentase terbesar 0.0001%. Hasil di atas berarti kesalahan perhitungannya sangat kecil dan dapat disimpulkan bahwa antara perhitungan Perusahaan Listrik Negara dan perhitungan aplikasi android didapatkan perbedaan yang minimum sehingga hasil pengujian sudah mendekati hasil perhitungan yang telah di standarkan Perusahaan Listrik Negara.

Hasil pengujian komponen aplikasi sistem Prabayar dapat berjalan dengan baik sesuai fungsinya yaitu untuk menghitung jumlah pembelian KWH. Hasil pengujian tingkat keakuratan juga menghasilkan keakuratan yang tinggi. Berikut data MSE setiap daya pada sistem Prabayar dapat dilihat pada gambar 5 dibawah ini.



Gambar 5. MSE Sistem Prabayar

Hasil MAPE setiap daya aplikasi prabayar dapat dilihat pada gambar 6 di bawah ini



Gambar 6. MAPE Prabayar

Data sistem prabayar menggambarkan hasil pengujian aplikasi memiliki kesalahan kecil dimana nilai rata-rata kesalahan yang sudah dikuadratkan MSE terkecil sebesar 0.0016 yaitu pada daya 3500 VA dan MSE terbesar pada daya 900 sebesar 0.0028. Dalam bentuk persentase nilai rata-rata kesalahan terkecil persentase MAPE sebesar 0.03% pada daya 3500VA dan terbesar sebesar 0.07% pada daya 900 VA. Dari gambaran di atas dapat dikatakan perhitungan

sistem aplikasi prabayar memiliki tingkat keakuratan yang tinggi dikarenakan besar kesalahan baik MSE maupun MAPE yang kecil.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Rancang bangun aplikasi android ini melalui beberapa tahap yaitu menganalisis perhitungan biaya listrik, melakukan perancangan dan pembuatan dilakukan dengan bantuan komputer serta beberapa *software* pendukung yang meliputi proses desain tampilan program, pembuatan rancangan awal yang kemudian hasil akhir berupa aplikasi siap untuk diuji coba menggunakan *Tablet PC* bersistem operasi android. Hasil pengujian tingkat keakuratan perhitungan aplikasi android yang dibandingkan dengan perhitungan Perusahaan Listrik Negara MSE sistem regular terkecil sebesar 0 dan MSE terbesar 0.13 dan MAPE terkecil sebesar 0% dan terbesar 0.0001%. Besar kesalahan hitung MSE sistem prabayar terkecil sebesar 0.0016 dan terbesar sebesar 0.0028 dan MAPE sistem prabayar terkecil sebesar 0.03% dan terbesar sebesar 0.07%. Hal ini menunjukkan kesalahan yang sangat kecil. Semakin kecil nilai MSE dan MAPE nya semakin tinggi tingkat keakurasinya dari hasil uji coba tersebut aplikasi sudah terbukti berfungsi dan berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim.2012.*Peraturan Menteri ESDM No.30 Tahun 2012*. Tersedia di <http://www.esdm.go.id/regulasi/permen/catview/64-regulasi/70-peraturanmenteri/276-peraturan-menteri-esdm/359-tahun-2012.html> [Diakses 05 -2-2013]
- Anonim.2012.*Mean Square Error*. Tersedia di http://en.wikipedia.org/wiki/Mean_squared_error [Diakses 27-07-2013]
- Anonim.2012. *Mean Absolute Percentage Error*. Tersedia di http://en.wikipedia.org/wiki/Mean_Absolute_Percentage_Error [Diakses 27-07-2013]
- Kadaffi, Muhammar. 2011. *Tarif Dasar Listrik*. Jakarta : Universitas Mercu Buana
- PT.PLN. 2012. *Tarif Tenaga Listrik*. Tersedia di <http://www.pln.co.id>. [Diakses 25 – 2 - 2013]
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.