

BAB IV

TINJAUAN UMUM PENELITIAN

4.1. Tinjauan Penelitian

Dalam penelitian ini bertujuan untuk membuat Sistem *Monitoring* Daya Listrik untuk pelanggan pascabayar menggunakan *mikrokontroller*. Pada penelitian sebelumnya menurut Zulpa (2015) *PROTOTYPE MONITORING PENGUKURAN BEBAN Dan BIAYA ARUS LISTRIK DENGAN MIKROKONTROLLER ARDUINO PADA PELANGGAN PASCABAYAR BERBASIS WEB*. Pada penelitian ini dengan menggunakan teknologi *mikrokontroller* Arduino hasil yang dicapai yaitu sistem dapat digunakan untuk memonitoring daya dan arus yang mengalir saat lampu dinyalakan secara *real time* melalui media web.

Pada penelitian Rakasiwi (2015) *PROTOTYPE PENGONTROL LAMPU DENGAN ANDROID BERBASIS ARDUINO VIA WIFI*. Dalam penelitian ini percobaan dilakukan menggunakan smartphone sebagai client hasil yang dicapai sistem dapat mematikan dan menghidupkan lampu hanya menggunakan media aplikasi Android.

Penelitian yang lain menurut Thoyib (2011) *PERANCANGAN MONITORING DAYA LISTRIK REAL TIME DENGAN IC ADE 7752 BERBASIS ATMEGA16*. Dalam penelitian ini sistem mampu memonitoring pemakaian daya secara *real time*. Dengan menggunakan ponsel jenis aplikasi

ponsel yang digunakan menggunakan SMS, isi SMS dibuat menggunakan kode – kode untuk mengetahui beban daya yang terpakai secara *real time*.

Berdasarkan referensi penelitian tersebut maka dalam pembuatan penelitian ini akan dibuat Sistem *Monitoring* pemakaian daya yang mampu menampilkan Watt, Arus dan Tegangan untuk pelanggan pascabayar agar user dapat mengetahui beban yang terpakai saat elektronik dihidupkan bersamaan sehingga dapat menghindari Trip MCB nya saat melebihi beban daya langganan.

Tabel 4.1 Perbedaan dan Kesamaan Penelitian

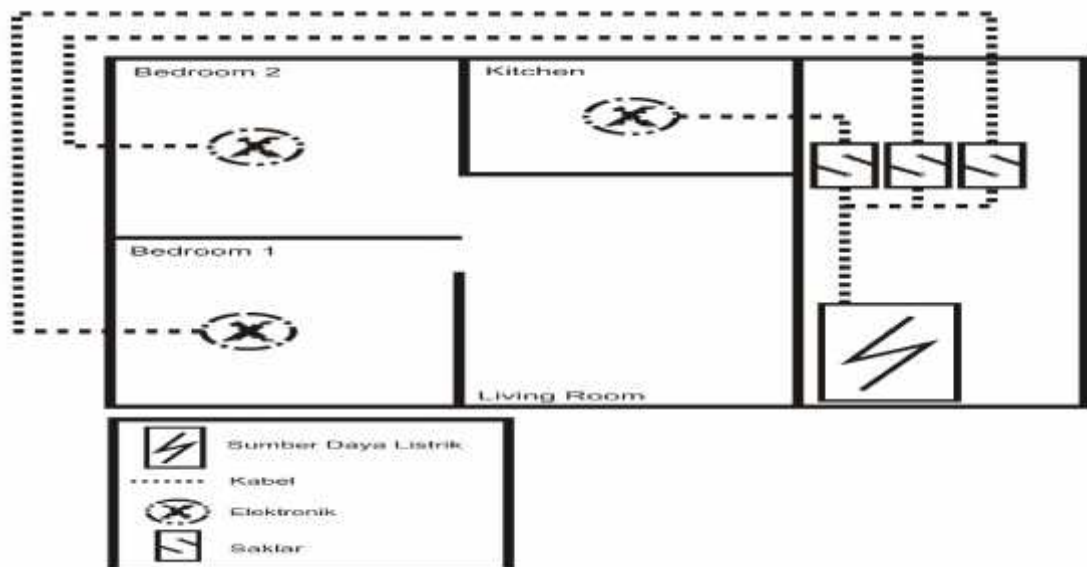
No	Nama / Sumber	Judul	Perbedaan	Kesamaan
1	Ariefman Zulpa / Universitas Islam Negeri Syarif	<i>Prototype Monitoring Pengukuran Beban Dan Biaya Arus Listrik Dengan Mikrokontroler Arduino Pada Pelanggan Pacabayar Berbasis Web</i>	Sistem ini menggunakan website sebagai interface bukan menggunakan aplikasi android pada smartphone kemudian sistem tidak bisa set daya agar tidak trip saat melebihi daya beban rumah	Sistem ini dapat mengetahui informasi beban listrik secara <i>real time</i>
2	Muhammad Thoyib / Universitas Sebelas Maret	Perancangan Monitoring Daya <i>Real Time</i> Dengan IC ADE 7752 Berbasis Atmega16	Sistem ini menggunakan media SMS untuk mengetahui Watt, Arus dan Tegangan kemudian sistem tidak bisa set daya agar tidak trip saat melebihi daya beban rumah	Sistem ini dapat mengetahui informasi beban listrik secara <i>real time</i>
3	Galih Rakasiwi / Universitas Muhammadiyah Surakarta	<i>Prototype Pengontrol Lampu dengan Android Berbasis Arduino Via Wifi</i>	Aplikasi berjalan pada smartphone sistem ini tidak bisa melakukan pengontrolan peralatan semua perangkat elektronik hanya mampu mengontrol lampu dan tidak bisa set daya agar tidak trip saat melebihi beban daya rumah	Sistem ini dapat mengontrol lampu menggunakan smartphone android melalui jaringan wifi

4.2. Sistem Monitoring Lama

Berdasarkan Studi Literatur yang telah dilakukan terhadap beberapa penelitian sebelumnya, ditemukan beberapa hal yang dapat digunakan dalam penelitian yaitu sama – sama menggunakan *mikrokontroller*, sensor modul, wifi shield. Sudah dibuktikan pada penelitian sebelumnya bahwa alat – alat tersebut sudah berjalan sesuai dengan tujuan awal. Perbedaan pada hal ini di tekankan pada proses monitoring daya. Pada penelitian sebelumnya masih belum menggunakan set batas daya pemakaian dan client masih harus mengontrol sistem dengan cara manual. Dengan adanya kekurangan tersebut maka pada penelitian ini menggunakan sistem set batas pemakaian daya sehingga untuk menghindari terjadinya Trip pada meteran saat beban daya berlebihan.

4.3. Denah dan Pemetaan Ruangannya

Dalam rancangan *sampling* ini, penulis menggambarkan Denah rumah dan ruangan secara sederhana

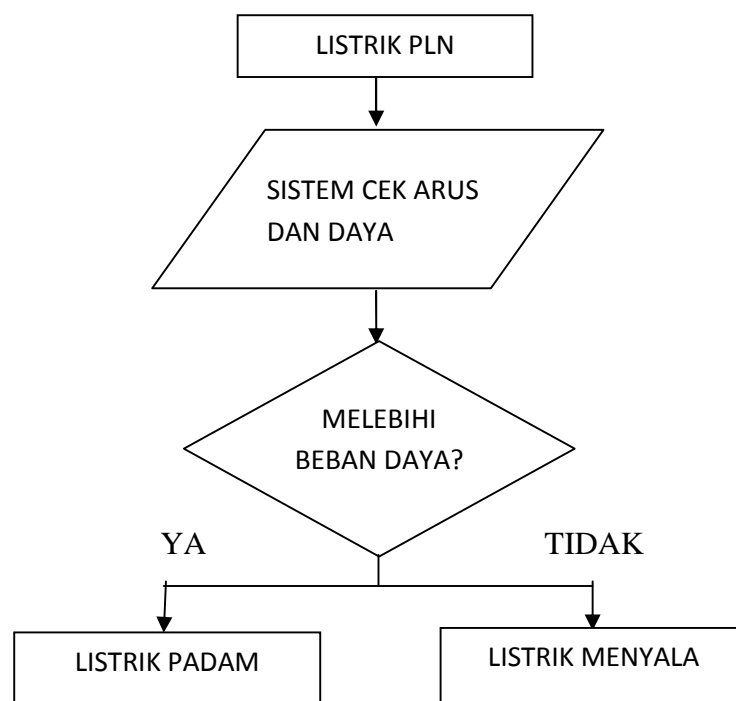


Gambar 4.1 Denah dan Pemetaan Ruangannya

4.4. Sistem Monitoring yang Diusulkan

Berdasarkan analisa dari kondisi yang sekarang, maka perlu adanya suatu inovasi sistem yang mampu menjawab permasalahan yang ada. Sistem yang diusulkan adalah *monitoring* daya listrik pelanggan pascabayar disini berarti adalah sistem *monitoring* daya berdasarkan elektronik dihidupkan. Jadi jika satu elektronik dihidupkan maka daya atau watt nya terlihat di lcd dan jika satu elektronik dihidupkan melebihi set batas daya maka otomatis saklar relay memutus aliran listrik dan elektronik tidak bisa menyala. Dengan kondisi tersebut diharapkan meteran tidak TRIP saat semua elektronik dinyalakan.

Sistem yang akan dibangun akan diaplikasikan dalam model *prototype* dengan *mikrokontroller* Arduino Uno R3 dan aplikasi Android sebagai *user control*. Secara sederhana, konsep sistem yang akan dibangun sebagai berikut :



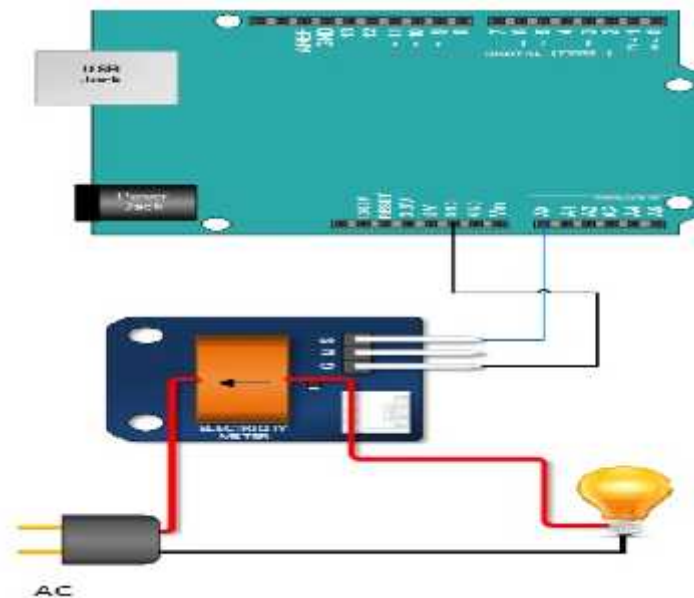
Gambar 4.2 Skema konsep *monitoring* daya

Dari skema dasar tersebut dapat diamati bahwa pusat control mengendalikan aliran listrik dengan menyesuaikan beban daya yang ada untuk tiap elektronik dihidupkan.

4.5. Cara Kerja Sistem dan Arsitektur Alat

Dalam membangun rangkaian *mikrokontroller* Arduino ini sendiri dapat digambarkan secara sederhana sebagai berikut :

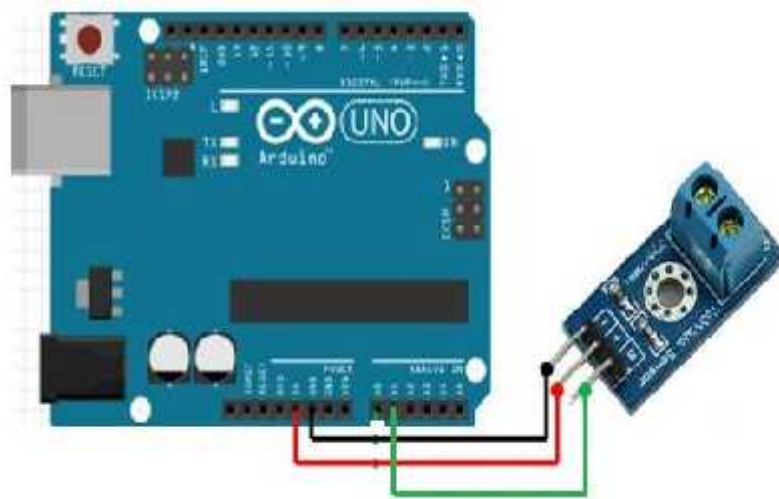
a. Rangkaian *Mikrokontroller* Arduino dengan sensor arus



Gambar 4.3 Rangkaian Sensor Arus terhubung Arduino

Mengkoneksikan sensor arus dengan arduino yaitu dimana tegangan 5V arduino dihubungkan melalui kabel merah ke Pin Vcc sensor arus, kemudian Ground arduino dihubungkan melalui kabel biru ke Pin GND sensor arus dan Analog Read (A0) arduino dihubung ke pada pin sinyal output sensor arus

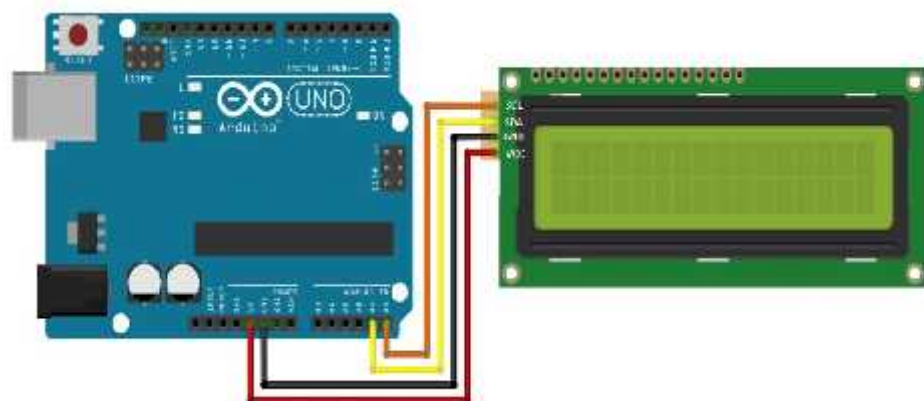
b. Rangkaian *mikrokontroller* dengan sensor tegangan



Gambar 4.4 Rangkaian Sensor Tegangan terhubung Arduino

Cara merangkai modul sensor tegangan yang di koneksi dengan arduino yaitu kabel merah dihubungkan dengan sumber tegangan 5V, kabel hitam dihubungkan dengan ground (GND) dan kabel hijau dihubungkan dengan analog read 1 (A1) pada arduino

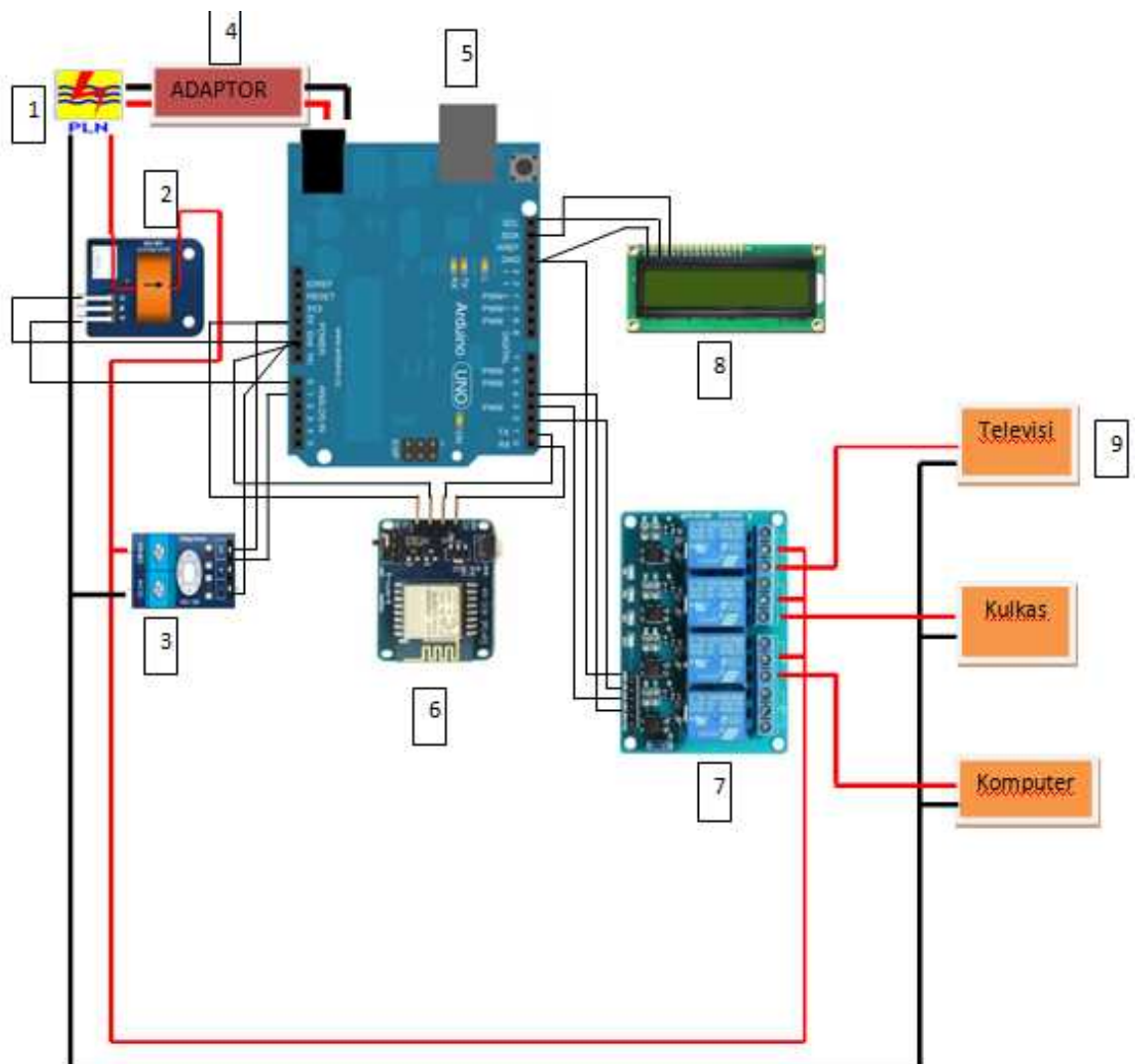
c. Rangkaian Liquid Cristal Display terhubung dengan Arduino



Gambar 4.5 Rangkaian Liquid Cristal Display terhubung Arduino

LCD 16×2 adalah salah satu penampil yang sangat populer digunakan sebagai interface antara mikrokontroler dengan user nya. Dengan penampil LCD 16×2 ini user dapat melihat/memantau keadaan sensor ataupun keadaan jalanya program. Penampil LCD 16×2 ini bisa di hubungkan dengan mikrokontroler apa saja

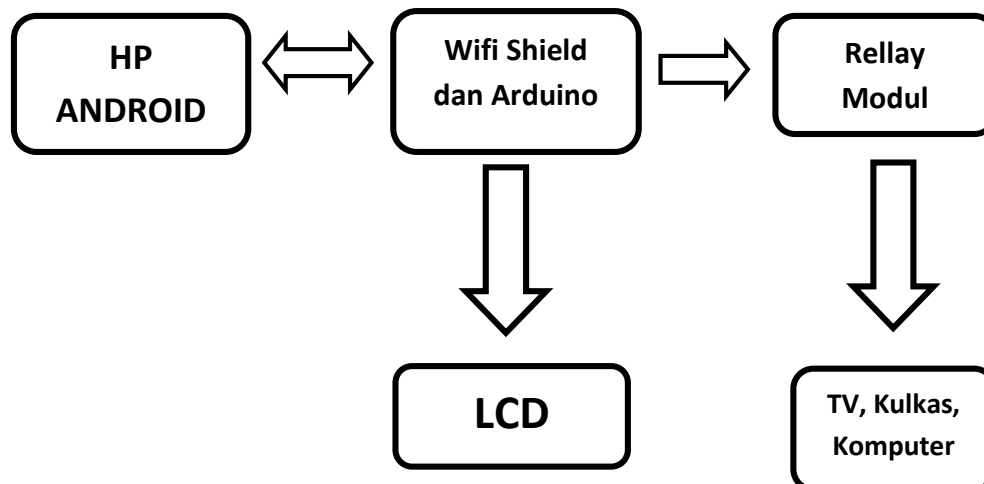
d. Rangkaian keseluruhan alat dan cara kerja alat



Gambar 4.6 Rangkaian keseluruhan alat dan cara kerja *Monitoring Daya*

Keterangan :

1. Listrik PLN berfungsi sebagai sumber daya listrik yang mengalir ke Adaptor yang terhubung di *mikrokontroller* dan ke semua perangkat elektronik.
2. Modul Sensor Arus berfungsi sebagai pembacaan arus listrik yang mengalir
3. Modul Sensor Tegangan berfungsi sebagai pembacaan tegangan PLN
4. Adaptor berfungsi sebagai penyuplai listrik DC untuk *mikrokontroller* dan sensor modul
5. Arduino Uno berfungsi sebagai papan sirkuit yang menyimpan semua perintah yang dimasukan oleh user perintah perintah tersebut meliputi cara kerja masing - masing modul
6. Wifi Shield berfungsi sebagai media transfer data dari mikrokontroller menuju ke client.
7. Relay berfungsi sebagai saklar untuk memutuskan listrik dan menghidupkan listrik
8. LCD berfungsi menampilkan data yang di olah mikrokontroller seperti Daya, Arus dan Tegangan
9. Alat Elektronik berfungsi sebagai pemakaian daya beban



Gambar 4.7 Skema Rangkaian Sistem

Dari berbagai uraian diatas, dapat disimpulkan beberapa hal yang diharapkan dari sistem baru yang diusulkan :

- Sistem penggunaan daya listrik yang baru akan terkontrol oleh sebuah sistem utama berbasis *mikrokontroller*
- Satu Smartphone akan bertindak sebagai pusat kendali *mikrokontroller* yang akan mengendalikan semua saklar relay yang terhubung dengan elektronik.
- Tidak akan ada lagi berlebihan daya saat semua elektronik dihidupkan bersamaan yang akan menyebabkan meteran nge TRIP.
- Apabila sistem tidak berjalan otomatis ada *botton* di program untuk memutus dan menyalakan aliran listrik.

4.6. Cara Pasang Langgan Pascabayar dan Prabayar

Berdasarkan situs resmi PT PLN (www.pln.co.id) yang diakses pada tanggal 2 Juni 2017, jam 20.00 menerangkan bahwa Syarat dan ketentuan pasang baru atau perubahan daya online antar pelanggan, yang selanjutnya disebut pelanggan, dan PT PLN (Persero), yang selanjutnya di disebut PLN.

Ketentuan Umum :

- Listrik Prabayar (LPB) adalah produk layanan pemakaian tenaga listrik yang menggunakan meter elektronik prabayar dengan cara pembayaran dimuka
- Meter Prabayar (MPB) adalah meter energi listrik yang dipergunakan untuk mengukur energi listrik (kWh) yang dikonsumsi oleh pelanggan yang berfungsi setelah pelanggan memasukan sejumlah stroom tertentu kedalamnya.
- Nomor Meter adalah nomor yang tertera dalam MPB sebagai nomor identitas pada saat transaksi pembelian isi ulang dan pengaduan, yang terdiri dari 11 (sebelas) digit yang bersifat *unique* dan tidak sama antara meter yang satu dengan meter lainnya
- Stroom adalah kode angka yang setara dengan energi listrik tertentu yang dituangkan dalam 20 (duapuluh) angka bersifat *unique* (hanya cocok untuk nomor serial meter prabayar 11(sebelas) angka tertentu.
- Stroom Perdana adalah kode angka yang mewakili sejumlah tertentu energi listrik yang harus dibeli oleh pelanggan pada saat penyambungan baru / perubahan daya dan migrasi ke prabayar.
- Pembelian Isi Ulang Stroom adalah pembelian kembali Stroom oleh Pelanggan yang dilakukan di tempat-tempat penerimaan pembayaran tagihan listrik.
- Stroom Darurat adalah Stroom penggantian yang dibeli secara langsung oleh Pelanggan di kantor PLN yang disebabkan seluruh

loket penjualan Stroom setempat tidak dapat melayani transaksi pembelian Stroom.

- Peringatan Awal adalah sinyal yang dipancarkan oleh MPB sebagai pemberitahuan bahwa Stroom tinggal tersisa sejumlah kWh tertentu.
- Tenaga Listrik adalah satu bentuk energi sekunder yang dibangkitkan, ditransmisikan dan didistribusikan untuk semua keperluan oleh PLN kepada Pelanggan
- Alat Pembatas dan Pengukur (APP) adalah alat milik PLN yang dipakai untuk membatasi daya listrik dan mengukur energi listrik yang dipakai oleh Pelanggan.

4.6.1. Penyambungan

Penyambungan tenaga listrik akan dilaksanakan oleh PLN setelah Pelanggan :

- a. Membayar Biaya Penyambungan (BP), Uang Jaminan Langganan (UJL) (bagi layanan Pasca Bayar) dan Biaya Materai.
- b. Membeli Stroom Perdana sebesar minimal Rp. 5.000,00 (Lima Ribu Rupiah) bagi layanan listrik sistem Prabayar.
- c. Menyediakan tempat untuk pemasangan Alat Pengukur dan Pembatas (APP) dan instalasi PLN seperti tiang listrik, penghantar dan gardu apabila diperlukan oleh PLN
- d. Telah menyelesaikan kewajibannya kepada PLN apabila di lokasi bangunan yang akan dilakukan Penyambungan terdapat kewajiban jual beli tenaga listrik yang belum diselesaikan atas pemakaian tenaga listrik sebelumnya.

4.6.2. Pengukuran dan Pembatasan

Adapun ketentuan pengukuran dan pembatasan dalam berlangganan energi listrik :

- a. Pemakaian tenaga listrik Pelanggan sebagaimana dimaksud dalam Syarat dan Ketentuan ini akan diukur dengan kWh meter atau MPB milik PLN yang dipasang pada sisi jaringan tegangan rendah milik PLN bagi Pelanggan tegangan rendah.
- b. kWh meter dan MPB yang digunakan untuk mengukur pemakaian tenaga listrik Pelanggan telah dikalibrasi dan ditera oleh Instansi yang berwenang sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.
- c. Pembatasan pemakaian tenaga listrik Pelanggan sebagaimana dimaksud dalam Syarat dan Ketentuan ini menggunakan alat pembatas/*Mini Circuit Breaker* (MCB) milik PLN yang dipasang pada sisi jaringan Tegangan Rendah milik PLN bagi Pelanggan tegangan rendah.
- d. Pelanggan dapat meminta kepada PLN untuk dilakukan penggantian APP apabila terjadi kerusakan APP yang bukan disebabkan dari kesengajaan Pelanggan. Jika menurut pemeriksaan PLN penyebab kerusakan ada unsur kesengajaan atau kelalaian dari Pelanggan, maka Pelanggan dikenakan biaya penggantian/pemasangan kWh Meter atau MPB dan/atau Tagihan Susulan apabila ditemukan Pelanggaran.

- e. Apabila terjadi kerusakan pada kWh Meter atau MPB, maka PLN berkewajiban mengganti dengan kWh Meter atau MPB lainnya.
- f. Apabila terjadi kerusakan APP sebagaimana dimaksud pada ayat (4) dan (5), yang mengakibatkan perhitungan pemakaian antara sisa Stroom dengan pemakaian kWh Meter mekanik muncul kekurangan tagih, maka akan dilakukan perhitungan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

4.6.3 Nilai Stroom Listrik Prabayar dan Biaya per kWh Pascabayar

- a. Stroom isi ulang Listrik Prabayar yang dapat dibeli Pelanggan minimal senilai Rp.20.000,00 (dua puluh ribu Rupiah) atau sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
- b. Untuk listrik langganan Pascabayar biaya per kWh 1467.28
- c. Stroom sebagaimana dimaksud dapat dibeli di tempat-tempat penerimaan pembayaran tagihan listrik dan atau tempat-tempat pembelian Stroom Listrik Prabayar dan untuk pelanggan Pascabayar dapat membayar tagihanya bulannya ke PLN Persero.