# PROPOSAL TUGAS AKHIR

# *REALTIME e-*TOKEN LISTRIK MENGGUNAKAN ARDUINO DENGAN METODE K-MEANS BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Penyusunan Laporan Tugas Akhir Pada

Program Studi Teknik Informatika

Oleh :

Rita Nur Afriliani

NPM.1706700006

****

**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER**

**SUBANG**

**2020**

# LEMBAR PENGESAHAN

**PROPOSAL TUGAS AKHIR  
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER SUBANG  
2020**

Disusun oleh :

Rita Nur Afriliani : 1706700054

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing

**ANDERIAS EKO WIJAYA, ST., M.Kom.**

NIP. 431500024

Kepala STMIK Subang

**AA ZEZEN ZAENAL A, S.Pd., S.T., M.Cs.**

NIP. 431500005

# *REALTIME e-*TOKEN LISTRIK MENGGUNAKAN ARDUINO DENGAN METODE FUZZY BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

## Latar Belakang

Listrik menjadi salah satu hal yang sangat dibutuhkan manusia dalam menjalankan kehidupan sehari- hari. Energi listrik pada dasarnya menjadi salah satu bentuk energi yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber daya energi-energi lainnya dengan cara mengubahnya menjadi bentuk energi lain misalnya energi cahaya, energi panas, energi gerak dan energi bunyi. Umumnya, listrik dipergunakan sebagai sumber utama berjalannya berbagai macam alat elektronik, yang kita ketahui bahwa semakin banyak alat elektronik yang kita gunakan melalui sambungan listrik maka akan semakin besar pula beban dan biaya listrik yang akan kita tanggung. Seperti halnya terdapat Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yaitu PT. Perusahaan Listrik Negara (Persero) yang bergerak di bidang ketenagalistrikan juga sebagai produsen listrik yang menaungi seluruh wilayah Indonesia.

Terdapat dua layanan yang ditawarkan oleh PLN bagi para konsumennya, yaitu listrik prabayar dan pascabayar. Saat ini, beberapa pelanggannya berpindah layanan dari listrik pascabayar menjadi listrik prabayar karena terdapat berbagai kelebihan listrik prabayar yang tidak dimiliki oleh listrik pascabayar mulai dari meningkatnya kenyamanan karena tidak perlu menunggu petugas pencatatan meter mengecek penggunaan dan tagihan listrik, pelanggan juga akan lebih mudah dalam memantau pemakaian listrik sehari-hari dan dapat mengurangi penggunaannya jika dirasa terlalu boros sehingga dapat disesuaikan dengan jumlah anggaran belanja rumah tangga. Namun, kelebihan tersebut tidak lantas menjadi tawaran yang menggiurkan karena masih banyaknya pelanggan yang tetap bertahan menggunakan layanan listrik pascabayar. Menurut (R. R. A. Siregar, 2018) dalam jurnal yang berjudul IoT Sistem Monitoring Meter kWh Digital Menggunakan Sensor LDR menyatakan bahwa “Pada umumnya meter kWh digital digunakan untuk sistem prabayar karena lebih mudah untuk diimplementasikan menggunakan sistem token.” Di balik bertambahnya peminat layanan listrik prabayar yang pelanggan anggap lebih mudah karena tidak perlu mengisi berulang kali, pada layanan listrik prabayar juga dapat terjadi pembengkakan biaya penggunaan arus listik bulanan dikarenakan tidak memiliki fitur kontroling dan monitoring yang dimiliki, terutama jika tidak mengecek meteran kWh secara berkala yang berdampak juga pada banyaknya kasus sisa token listrik dengan angka nol yang dapat mengakibatkan terhentinya seluruh kegiatan rumah yang bersumber dari energi listrik hingga token tersebut diisi kembali. Menurut (Curtis., 2013) dalam penelitiannya yang berjudul Penerapan Sistem Listrik PLN Prabayar Dengan Penggunaan dan Pengoperasian kWh Meter Prabayar Secara IT Dalam e-Payment Sistem Pulsa Listrik menyatakan bahwa “Kesulitan lain adalah nomor token yang harus dibeli di konter-konter penjualan pulsa listrik atau melalui ATM setiap akan mengisi pulsa listrik.” Kendala tersebut juga dapat bertumpuk pada pengisian nomor token yang harus melalui meteran kWh dengan digit angka yang panjang dengan kemungkinan mengetiknya berulang karena terjadinya kesalahan dalam proses menginput nomor token.

Seiring pesatnya perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) yang mempengaruhi sebagian besar kegiatan manusia, sehingga memicu lahirnya kreasi dan inovasi dalam mengembangkan teknologi yang selaras dengan perkembangan jaman yang diikuti oleh perubahan gaya hidup dan cara pandang manusia modern. Menurut (Junaidi, 2015) dalam jurnalnya yang berjudul Internet of Things, Sejarah, Teknologi dan Penerapannya menyatakan bahwa “Perkembangan teknologi internet saat ini bukan saja hanya menghubungkan orang, namun menghubungkan orang dengan benda, dan juga benda dengan benda.” Hal ini dikenal dengan Internet of Things (IoT) yang dapat dipahami sebagai lapisan informasi digital yang mencakup dunia fisik yang memungkinkan berbagai perangkat untuk saling berkomunikasi satu sama lain. Saat ini, banyak dari kita menggantungkan sebagian besar kebutuhan hidup terhadap konektivitas listrik juga internet, mengacu pada mobilitas manusia modern yang tinggi terutama jika didukung dengan layanan yang efektif, efisien, fleksibel, mudah dan memuaskan.

Dalam hal penggunaan listrik tentu masih erat kaitannya dengan penggunaan teknologi, contoh kecilnya adalah penulis menggunakan ponsel pintar dengan daya baterai yang terisi dari sumber listrik. Sedangkan, terkait peningkatan layanan listrik terutama bagi listrik prabayar, tentu dibutuhkan inovasi dalam pemberdayaan teknologi dibidang kelistrikan, guna peningkatan layanan terutama bagi pelanggan listrik prabayar sehingga dapat mengoptimalkan penggunaan meteran kWh melalui *e*-token atau *electronic-*token, yang dapat menginput nomor token melalui website, mengecek riwayat penggunaan listrik terakhir, beban biaya yang dikeluarkan dan pengecekan layanan listrik prabayar lainnya. Karena, menurut (D. D. Prihartomo, 2016) dalam jurnalnya yang berjudul Rancang Bangun Aplikasi Pencatatan Dan Pengolahan Data Pemakaian kWh (Kilowatt per Hour) Listrik Digital menyebutkan “Model kWh meter analog dan digital tidak memiliki fitur-fitur yang dapat memantau arus beban, mengidentifikasi peralatan-peralatan elektronika dan mencatat pemakaian energi listrik secara aktual meliputi waktu penggunaan peralatan elektronika serta menampilkan biaya yang harus dibayarkan oleh konsumen.”

Maka dari itu, perlu dibuatkan sebuah media teknologi yang dapat menyimpan besar penggunaan dan biaya listrik dan menampilkannya pada sebuah website yang dapat diakses secara online, yang diharapkan dapat memudahkan pengguna layanan ini dalam memonitor penggunaan listrik rumah tangganya sehari-hari, karena mudahnya akses website dari berbagai perangkat teknologi. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk membuat Proposal Tugas Akhir dengan judul “*REALTIME E-*TOKEN LISTRIK MENGGUNAKAN ARDUINO DENGAN METODE FUZZY BERBASIS *INTERNET OF THINGS”.*

## Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang didapat identifikasi masalah sebagai berikut :

* Angka pertumbuhan penduduk yang meningkat akan mempengaruhi kebutuhan penggunaan listrik nasional,
* peningkatan layanan listrik melalui penggunaan teknologi, dan
* menginformasikan data penggunaan energi dan beban biaya listrik yang dapat diakses dengan mudah oleh penggunanya melalui sistem yang terintegrasi.

## Tujuan

Adapun tujuan penelitian dari pembuatan *realtime e-*token listrik adalah guna menampilkan rekam beban penggunaan daya dan biaya arus listrik yang digunakan oleh pelanggan listrik prabayar.

## Manfaat

Adapun manfaat yang didapat dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

* Membantu memonitoring rekam beban penggunaan listrik prabayar sehari-hari secara online sehingga mengetahui jumlah biaya yang harus ditanggung,
* mengatur penggunaan energi listrik harian melalui teknologi internet berupa website secara online dengan mudah, dan
* menyesuaikan pengeluaran listrik dengan anggaran belanja rumah tangga.

## Batasan Masalah

Untuk mempermudah dan membatasi cakupan pembahasan masalah pada Proposal Tugas Akhir, maka diberikan batasan masalah sebagai berikut :

* Hanya menampilkan monitoring penggunaan beban daya dan biaya arus listrik yang direkam oleh mikrokontroler,
* menggunanakan mikrokontroler arduino uno dan ESP-8266,
* hanya dapat berfungsi saat listrik dalam keadaan digunakan dan diakses di website melalui sambungan internet.

## Metodologi Penelitian

## 6.1.Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian yang dilakukan oleh penulis adalah pendekatan kualitatif yaitu suatu studi penelitian yang mengambil latar belakang alamiah yang memperlihatkan bermacam-macam fenomena yang terjadi dilapangan*.* Penelitian kualitatif memfokuskan pada kegiatan (tindakan) dengan uji coba suatu ide atau pemikiran ke dalam praktek atau kenyataan yang diharapkan dapat memperbaiki situasi dan meningkatkan kualitas. Penelitian jenis ini dapat dikatakan mempunyai tujuan mengembangkan keterampilan-keterampilan baru atau cara pendekatan baru dan untuk memecahkan masalah dengan penerapan secara langsung.

Secara garis besar, langkah-langkah dalam penelitian ini meliputi perencanaan *(planning),* pelaksanaan *(acting),* pengamatan *(monitoring)* dan penilaian *(reflecting),* yang jika digambarkan maka keempat proses tersebut terjadi secara berulang dan terus menerus hingga peneliti sudah merasa puas dengan hasil yang dicapai.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi lebih rinci terkait pembuatan *realtime e*-token listrik menggunakan arduino bagi para pelanggan listrik prabayar dengan mengakses website secara online. Dari penjelasan singkat tersebut, penulis merasa cocok menggunakan pendekatan kualitatif guna mendukung tercapainya tujuan penulis.

## Subjek Penelitian

Subjek dari penelitian ini adalah masyarakat yang merupakan pelanggan listrik prabayar.

## Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menyebarkan kuesioner melalui sosial media dengan target 100 orang pelanggan listrik prabayar dalam besaran 900 watt dengan seleksi lokasi penelitian dilakukan di sekitar Kabupaten Subang.

## Teknik Pengumpulan Data

### Sumber Data

#### Data Primer

Data primer yaitu data yang diperoleh secara langsung dari sumber data tersebut yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan, yaitu data-data yang diperoleh dari wawancara, survei atau pengamatan langsung dan penyebaran kuesioner, yang digunakan sebagai bahan acuan dalam pembuatan aplikasi. Contoh data primer yang dibutuhkan penulis adalah data detail pengguna listrik prabayar, data detail perkiraan penggunaan daya listrik sehari-hari dan data detail pengeluaran biaya dalam sebulan, dimana nantinya data tersebut akan direkap dalam website guna rekam beban biaya dan penggunaan daya pelanggan listrik prabayar selama satu bulan terakhir untuk dijadikan perbandingan dengan penggunaan setelah adanya alat yang penulis buat.

#### Data Sekunder

Data yang diperoleh penulis bersifat informasi dan kutipan, baik dari internet maupun literatur, pustaka dan jurnal yang berhubungan dengan penelitian yang dibuat. Contoh data sekunder yang penulis butuhkan adalah data yang memuat informasi standar-standar yang bisa digunakan pada proses pembuatan realtime *e*-token listrik prabayar perancangan *e*-token dan data seputar penerapan metode yang penulis gunakan.

### Studi Pustaka *(Library Research Method)*

Merupakan metode yang dilakukan dengan cara mencari sumber dari buku-buku yang ada, selain buku juga terdapat *paper* atau artikel yang dapat menambah informasi guna mendukung penelitian. Dengan metode studi pustaka ini penulis sedikit banyak mendapatkan informasi dari berbagai sumber. Data sekunder penulis dapatkan dari hasil studi pustaka. Tahap ini dilakukan dengan mempelajari buku-buku referensi atau sumber-sumber yang berkaitan dengan skripsi ini, baik dari text book maupun internet.

Data-data yang dikumpulkan dari hasil studi pustaka adalah :

* Konsep mengenai penerapan website yang dapat bermanfaat untuk sinkronisasi database yang bisa diterapkan pada database pelanggan listrik prabayar PLN.
* Materi mengenai pembangunan sistem dan alat.
* Teori – teori yang dibutuhkan selama penelitian.

### Studi Lapangan atau Observasi

Pada tahap ini data – data primer dikumpulkan. Proses pengumpulan data yaitu dilakukan dengan wawancara dan melakukan survei langsung kepada masyarakat pengguna listrik prabayar. Metode pengumpulan data melalui wawancara ini dilakukan pada pihak PLN guna mendapatkan data-data yang berhubungan dan mendukung untuk pendataan pengguna layanan listrik prabayar. Sedangkan, metode survei dilakukan dengan cara melakukan pengamatan dengan mengamati objek secara langsung dimana objek tersebut tentunya mendukung atau berhubungan dengan penelitian. Kegiatan yang dilakukan adalah melakukan riset mengamati langsung proses olah data dan transaksi data yang dibutuhkan oleh pelanggan dan penyedia layanan.

Data-data yang berhasil peneliti kumpulkan selama proses wawancara dan survei adalah :

* Proses-proses yang biasa terjadi pada listrik prabayar yang berhubungan dengan teknik informatika.
* Kriteria – kriteria yang harus dipenuhi dalam pembuatan database untuk *e*-token listrik prabayar.
* Kriteria – kriteria yang harus dipenuhi dalam proses-proses transaksi pada listrik prabayar.
* Proses dan manfaat penerapan *realtime* e-token terhadap meteran kWh untuk para pelanggan listrik prabayar.

## Metode Pengembangan Aplikasi

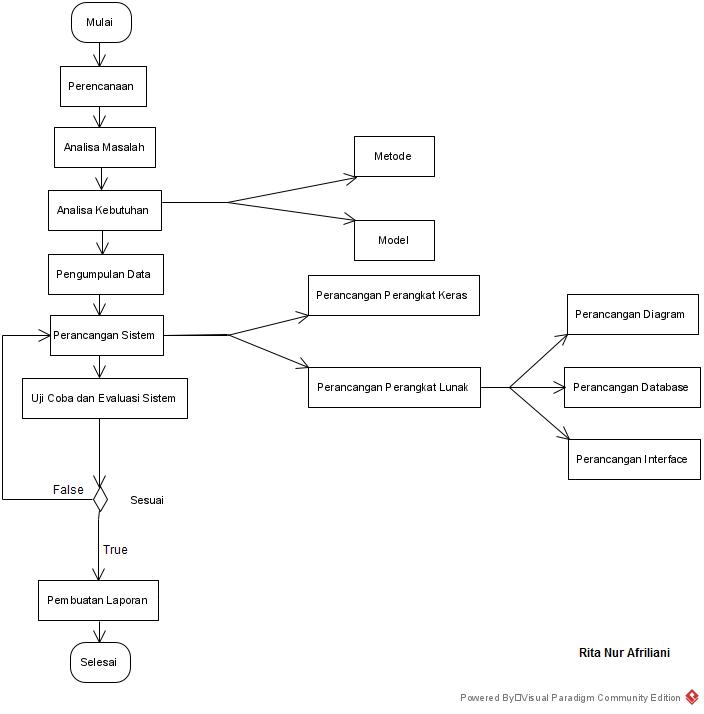
Berikut akan dibahas lebih jelas tentang alasan peneliti menggunakan strategi pengembangan sistem RAD dalam pembangunan “*REALTIME E-*TOKEN LISTRIK MENGGUNAKAN ARDUINO DENGAN METODE FUZZY BERBASIS *INTERNET OF THINGS”* dan tahapan dari alur RAD tersebut seperti di bawah ini.

#### Rapid Application Development (RAD)

Pada penelitian pembuatan *Realtime e-*Token Listrik Menggunakan Arduino Dengan Metode Fuzzy Berbasis *Internet Of Things* pada pelanggan listrik prabayar dalam alur proses RAD melalui empat fase, yaitu sebagai berikut :

1. Fase perencanaan.
2. Fase perancangan.
3. Fase konstruksi.
4. Fase pengujian.

#### Kerangka Pemikiran Penelitian *(Logical Frame Work)*



## Sistematika Penulisan

Dalam Proposal Tugas Akhir ini penulis menyajikannya dalam beberapa pembahasan yang terbagi menjadi lima bab, secara singkat diuraikan sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan, membahas mengenai latar belakang, identifikasi masalah, tujuan, manfaat dan batasan masalah dari dibuatnya penelitian ini.

Bab II, membahas mengenai

Bab III, membahas mengenai

Bab IV, membahas mengenai

Bab V, membahas mengenai

## Analisa Global

Dalam melakukan perancangan sistem, peneliti menggunakan alat bantu perancangan yaitu Diagram Konteks *(Context Diagram)* dan Diagram Alir Data *(Data Flow Diagram / DFD)*. Sedangkan untuk melakukan perancangan basis datanya, peneliti menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD) dengan transformasi ERD ke tabel.

## 8.1.Teknik Analisis Data

Setelah semua data diperoleh, langkah selanjutnya adalah melakukan analisa terhadap data tersebut secara kualitatif. Karena penelitian ini bersifat kualitatif maka alat yang digunakan dalam analisis data adalah peneliti sendiri. Peneliti melakukan analisa data untuk mengidentifikasi kebutuhan, merancang sistem dan mengimplementasikan sistem pada objek yang diteliti. Dalam tahap analisis data ini, dilakukan tahap-tahap sebagai berikut :

### 8.1.1. Pengelompokan Data

Data yang diperoleh selama proses penelitian kemudian dianalisis sesuai dengan jenis datanya, yaitu jenis data primer dan jenis data sekunder. Jenis data primer adalah data yang didapatkan langsung pada objek penelitian yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan. Data - data tersebut diperoleh dari wawancara, survei atau pengamatan langsung dan penyebaran kuesioner, yang digunakan sebagai bahan acuan dalam pembuatan aplikasi. Dan yang kedua adalah jenis data sekunder yaitu data yang diperoleh dari hasil studi pustaka yang peneliti ambil dari buku, jurnal, literatur dan media internet yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan. Dan semua data-data tersebut dianalisis agar dapat digunakan dan sesuai dengan standar yang digunakan oleh peneliti.

### 8.1.2. Analisa Kebutuhan

Setelah menganalisis data dan mengelompokkannya berdasarkan jenis datanya maka tahap selanjutnya adalah melakukan analisis kebutuhan data. Analisis kebutuhan tersebut meliputi :

* Kebutuhan informasi, mencakup semua informasi yang dibutuhkan terkait data yang diperlukan.
* Kebutuhan perangkat keras, peneliti menggunakan perangkat keras yang sudah dimiliki oleh peneliti sendiri.
* Kebutuhan perangkat lunak, disesuaikan dengan kebutuhan pengguna dan kebutuhan dari pembuatan aplikasi nantinya.

### 8.1.3. Perancangan

Setelah tahap analisis kebutuhan selesai dilakukan maka tahap selanjutnya adalah melakukan perancangan sistem yang akan dibuat. Tahap perancangan terdiri dari :

#### a. Context Diagram

Menjelaskan struktur terluar dan paling umum dari sebuah sistem, dengan cara sebagai berikut :

* Menentukan entitas terkait dalam pembuatan database, entitas tersebut antara lain entitas watt listrik, entitas data pengguna listrik prabayar, dan entitas rekam beban penggunaan dan biaya.
* Menentukan data flow arus input output (I/O) antara entitas dan sistem.

#### b. DFD Levelled

Jika sebuah context diagram telah dirancang, maka akan digambarkan data flow yang lebih terperinci lagi, yaitu DFD level 0 dan seterusnya.

#### c. Database

Mendesain database dengan membuat *Entity Relationship Diagram* (ERD) yang meliputi data pengguna listrik prabayar, data rekam beban penggunaan listrik terakhir, data pengeluaran biaya listrik, data besaran watt sehingga dibuat transformasi *Entity Relationship Diagram* (ERD) ke tabel.

#### d. Pengujian

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap tiap-tiap program atau unit program untuk memperbaiki error *(bug)* dalam penulisan kode dan untuk meyakinkan bahwa fungsi-fungsi yang dibentuk dapat berjalan sesuai keinginan. Tujuan dari tahap ini adalah untuk menghasilkan unit program yang dapat dieksekusi dan valid atau sesuai.

## Penjadwalan

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | DESKRIPSI | NOVEMBER | | | |  | | | |  | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Membuat Proposal |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | Seminar Proposal |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | Merumuskan Masalah |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 | Analisa Global |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 | Perancangan Sistem |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 | Dokumentasi Aplikasi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 | Tes Pengujian Aplikasi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

## Daftar Pustaka

Curtis., D. R. (2013). Penerapan Sistem Listrik PLN Prabayar Dengan Penggunaan Dan Pengoprasian KWH Meter Prabayar Secara IT Dalam Epayment Sistem Pulsa Listrik. 1689-1699.

D. D. Prihartomo, R. D. (2016). *Rancang Bangun Aplikasi Pencatatan Pemakaian KWH (Kilo Watt Hour) Listrik Digital Menggunakan NFC (Near Field Communication) Sebagai Komunikasi Perangkat Pada Platform Android.* Retrieved from http://download.garuda.ristekdikti.go.id/article.php?article=499931&val=10251&title=RANCANG%20BANGUN%20APLIKASI%20PENCATATAN%20DAN%20PENGOLAHAN%20DATA%20PEMAKAIAN%20KWH%20(KILOWATT%20HOUR)%20LISTRIK%20DIGITAL

Junaidi, A. (2015). Internet of Things, Sejarah, Teknologi dan Penerapannya. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*, 62-66.

R. R. A. Siregar, H. S. (2018). KWh Meter Smart Card Model Token For Electrical Energy Monitoring. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/335109786\_IoT\_Sistem\_Monitoring\_Meter\_kWh\_Digital\_Menggunakan\_Sensor\_LDR