

IMPLEMENTASI SISTEM VOICE RECOGNITION SEBAGAI PENGENDALI LAMPU JARAK JAUH BERBASIS ANDROID

Teja Ahyar, Faizal Zuli

Fakultas Teknik, Universitas Satya Negara Indonesia
tejacahya31@gmail.com, faizal.zuli@yahoo.com

ABSTRAK

Sering rusaknya saklar lampu di rumah yang dapat menyebabkan terjadinya resiko arus pendek atau konsleting listrik yang dapat menyebabkan putusnya lampu bahkan terjadinya kerusakan, maka dari itu perlu adanya suatu sistem pengendali lampu jarak jauh. Sedangkan pengontrolan dengan suara jauh dirasa lebih membantu khususnya, untuk para manusia yang secara fisik tidak dapat menggerakkan saklar karena cacat pada tangan misalnya atau orang yang sudah tua. Adapun beberapa metode yang digunakan, pertama Smartphone Android sebagai media komunikasi, Arduino Uno sebagai otak dari rumah pintar ini, modul bluetooth hc – 05 sebagai media yang digunakan untuk mengontrol lampu, dan relay sebagai saklar otomatis. Hasil dari pengujian kontrol lampu jarak jauh menggunakan media bluetooth ini didapatkan dengan kondisi ada penghalang mampu menjangkau dengan jarak 8 meter sedangkan tanpa penghalang menjangkau dengan jarak 11 meter.

Kata kunci : Smartphone Android, Voice Recognition, Arduino Uno, Bluetooth

ABSTRACT

Frequent damage to the light switch at home which can cause the risk of short circuits or electrical short circuit which can cause breaking of the lights and even damage, therefore it is necessary to have a remote control system. While controlling by voice is much more helpful, especially for humans who are physically unable to move the switch because of defects in their hands, for example or people who are old. The methods used are the Android smartphone as a communication medium, the Arduino Uno as the brain of this smart house, the hc-05 bluetooth module as the medium used to control lights, and the relay as an automatic switch. The results of testing remote light control using bluetooth media were obtained with a condition that there was a barrier able to reach a distance of 8 meters while without a barrier it could reach a distance of 11 meters

.keywords : Android Smartphone, Voice Recognition, Arduino Uno, Bluetooth

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi sudah semakin maju, teknologi yang mulai dikembangkan untuk mendukung kemudahan bagi manusia adalah teknologi pengendalian otomatis. Seperti halnya Smart Home. Pada Smart Home ini pemilik rumah dapat mengatur barang elektronik yang ada didalam rumah. Contohnya mengontrol lampu, kebutuhan pengontrolan perangkat elektronik tersebut menjadi lebih mudah melalui media suara.

Sering rusaknya saklar lampu dirumah yang dapat menyebabkan terjadinya resiko arus pendek atau konsleting listrik yang dapat menyebabkan putusnya lampu bahkan terjadi kerusakan, maka dari itu perlu adanya suatu sistem pengendali lampu jarak jauh. Sedangkan pengontrolan dengan suara dirasa jauh lebih efektif, cukup dengan perintah suara yang diucapkan oleh pemilik rumah alat elektronik tersebut bisa dikontrol.

Rumusan Masalah

Masalah yang akan dibahas dalam penulisan ini adalah sebagai berikut :Bagaimana mengimplementasikan sistem voice recognition sebagai pengendali lampu jarak jauh berbasis android?

Batasan Masalah

Terdapat beberapa batasan masalah yang diambil dalam perancangan sistem ini adalah :

1. Sementara ini sistem hanya membahas tentang menghidupkan lampu dan mematikan lampu berbasis android.
2. Menggunakan mikrokontroller Arduino Uno Atmega328 sebagai pengendali yang terpasang pada sistem minimum arduino uno.
3. Jumlah penerangan lampu rumah yang dikontrol hanya 4 penerangan lampu.

Tujuan Penelitian

Adapun Tujuan dari pembuatan skripsi ini, yaitu :Melakukan implementasi sistem voice recognition sebagai pengendali lampu jarak jauh berbasis android dan arduino uno.

Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dapat dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Manusia akan mendapatkan kenyamanan dan kemudahan dalam mengendalikan peralatan rumah.
2. Aplikasi yang dirancang tersebut ini bisa menjadi salah satu media panduan mahasiswa Universitas Satya Negara Indonesia.
3. Mengetahui perkembangan ilmu dan teknologi yang telah digunakan masyarakat untuk menghadapi kemajuan teknologi yang terus berkembang pesat.

Tinjauan Pustaka

Dalam penyusunan penelitian ini, penulis sedikit banyak terinspirasi dan mereferensi dari penelitian – penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan latar belakang masalah pada skripsi ini.

Adapun penelitian yang berhubungan dengan karya ilmiah ini diantaranya :

1. Penelitian yang dilakukan oleh (Ariyanti, Adi, & Purbawanto, 2018) yang berjudul “SISTEM BUKA TUTUP PINTU OTOMATIS BERBASIS SUARA MANUSIA”. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan sensor suara, modul pengenalan suara, motor servo, solenoid door lock, power supply 5V, dan arduino uno 328. Prinsip kerja alat ini adalah ketika pengguna mengucapkan suara kata buka maka akan membukakan kunci dan menggerakkan motor servo dengan arah pintu terbuka. Kemudian dengan mengucapkan kata tutup maka servo akan bergerak dengan arah pintu tertutup dan kemudian kunci ditutup.
2. Penelitian yang dilakukan oleh (Andrianto, 2015) yang berjudul “APLIKASI PENGONTROL JARAK JAUH PADA LAMPU RUMAH BERBASIS ANDROID”. Pada penelitian ini, penulis membuat suatu sistem perangkat rumah yang dikontrol adalah lampu sejumlah 4 buah, komunikasi pengontrolan web server melalui protocol TCP/IP dan HTTP. Penggunaan relay sebagai saklar, IC ULN2803APG sebagai driver untuk mengontrol setiap relay yang digunakan sebagai saklar yang akan mengontrol tegangan AC untuk menyalakan atau mematikan lampu Web server berfungsi sebagai pengontrol jarak jauh, dengan memanfaatkan jaringan wireless pada LAN. Hasil pengujian

dengan pengontrolan pada web server yang dapat mengontrol dan menerima status dari lampu yang dikontrol menunjukkan bahwa pengontrolan berjalan dengan baik. Terlihat bahwa pin-pin GPIO yang telah diaktifkan berhasil mengirimkan instruksi untuk mengontrol lampu.

Berdasarkan tinjauan studi diatas, dalam penelitian ini peneliti mengimplementasikan sistem Voice Recognition sebagai pengendali jarak jauh peralatan listrik berbasis arduino uno. Untuk dapat memudahkan manusia dalam mematikan dan menyalakan lampu dirumah secara otomatis

Voice Recognition

Voice Recognition (Pengenalan Suara) adalah suatu pengembangan teknik dan sistem yang memungkinkan computer untuk menerima masukan berupa kata yang diucapkan. Teknologi ini memungkinkan suatu perangkat untuk mengenali dan memahami kata – kata yang diucapkan dengan cara digitalisasi kata dan mencocokkan sinyal digital tersebut dengan suatu pola tertentu yang tersimpan dalam suatu perangkat. Kata – kata yang diucapkan diubah bentuknya menjadi sinyal digital dengan cara mengubah gelombang suara menjadi sekumpulan angka yang kemudian disesuaikan dengan kode – kode tertentu untuk mengidentifikasikan kata – kata tersebut. Hasil dari identifikasi kata yang diucapkan dapat ditampilkan dalam bentuk tulisan atau dapat dibaca oleh perangkat teknologi sebagai sebuah komando untuk melakukan suatu pekerjaan, misalnya penekanan tombol pada telepon genggam yang dilakukan secara otomatis dengan komando suara.

Alat pengenalan ucapan, yang sering disebut dengan speech recognizer, membutuhkan sampel kata sebenarnya yang diucapkan dari pengguna. Sampel kata akan didigitalisasi, disimpan dalam komputer, dan kemudian digunakan sebagai basis data dalam mencocokkan kata yang diucapkan selanjutnya. Sebagian besar alat pengenalan ucapan sifatnya masih tergantung kepada pembicara. Alat ini hanya dapat mengenal kata yang diucapkan dari satu atau dua orang saja dan hanya bisa mengenal kata-kata terpisah, yaitu kata-kata yang dalam penyampaiannya terdapat jeda antar kata. Hanya sebagian kecil dari peralatan yang menggunakan teknologi ini yang sifatnya tidak tergantung pada pembicara. Alat ini sudah dapat mengenal kata yang diucapkan oleh banyak orang dan juga dapat mengenal kata-kata kontinu, atau kata-kata yang dalam penyampaiannya tidak terdapat jeda antar kata. Pengenalan ucapan dalam perkembangan teknologinya merupakan bagian dari pengenalan suara (proses identifikasi seseorang berdasarkan suaranya). Pengenalan suara sendiri terbagi menjadi dua, yaitu pengenalan pembicara (identifikasi suara berdasarkan orang yang berbicara) dan pengenalan ucapan (identifikasi suara berdasarkan kata yang diucapkan) (Ferrianto Gozali, 2019).

Berdasarkan kemampuan dalam mengenal kata yang diucapkan, terdapat 5 jenis pengenalan kata, yaitu:

- A. Kata – kata yang terisolasi.
Proses pengidentifikasian kata yang hanya dapat mengenal kata yang diucapkan jika kata tersebut memiliki jeda waktu pengucapan antar kata.
- B. Kata – kata yang berhubungan.
Proses pengidentifikasian kata yang mirip dengan kata-kata terisolasi, namun membutuhkan jeda waktu pengucapan antar kata yang lebih singkat.
- C. Kata – kata yang berkelanjutan.
Proses pengidentifikasian kata yang sudah lebih maju karena dapat mengenal kata-kata yang diucapkan secara berkesinambungan dengan jeda waktu yang sangat sedikit atau tanpa jeda waktu. Proses pengenalan suara ini sangat rumit karena membutuhkan metode khusus untuk membedakan kata-kata yang diucapkan tanpa jeda waktu. Pengguna perangkat ini dapat mengucapkan kata-kata secara natural.
- D. Kata – kata spontan.
Proses pengidentifikasian kata yang dapat mengenal kata-kata yang diucapkan secara spontan tanpa jeda waktu antar kata.
- E. Verifikasi atau identifikasi suara.
Proses pengidentifikasian kata yang tidak hanya mampu mengenal kata, namun juga mengidentifikasi siapa yang berbicara.

Gelombang Suara

Gelombang Suara adalah jenis gelombang mekanik longitudinal yang dihasilkan melalui getaran suatu benda dan dapat dideteksi oleh telinga. Suara terjadi karena getaran dari setiap substansi. Substansi dapat berupa udara, air, kayu, atau bahan lainnya. Satu-satunya tempat di mana suara tidak dapat merambat adalah ruang vakum. Ketika substansi bergetar atau bergerak maju dan mundur dengan cepat, mereka menghasilkan suara. Telinga kita mengumpulkan getaran ini dan memungkinkan kita untuk menafsirkannya. Sebuah gelombang suara dapat dideskripsikan oleh frekuensi dan amplitudo. Frekuensi 1 Hz berarti 1 cycle gelombang lengkap setiap satu detik. Satuan sebuah frekuensi adalah Hertz (Hz). Frekuensi yang dapat ditangkap oleh telinga manusia adalah antara 20 Hz sampai 20000 Hz. Amplitudo sebuah gelombang mengacu pada besarnya perubahan tekanan dan tingkat kerasnya (loudness) gelombang suara. Gelombang suara bervariasi sebagaimana variasi tekanan media perantara seperti udara. Suara diciptakan oleh getaran dari suatu obyek, yang menyebabkan udara disekitarnya bergetar. Getaran udara ini kemudian menyebabkan gendang telinga manusia bergetar, yang kemudian oleh otak diinterpretasikan sebagai suara.

Gelombang suara berjalan melalui udara kebanyakan dengan cara yang sama seperti perjalanan gelombang air melalui air. Namun, karena gelombang air mudah untuk dilihat dan dipahami, maka sering digunakan sebagai analogi untuk mengilustrasikan bagaimana perambatan gelombang suara.



Gambar 1 Gelombang Suara

Arduino Uno

Menurut (Febrianto, 2018) Arduino Uno adalah salah satu development kit mikrokontroler yang berbasis pada ATmega28. Arduino Uno merupakan salah satu board dari family Arduino. Ada beberapa macam arduino board seperti Arduino Nano, Arduino Pro Mini, Arduino Mega, Arduino Yun, dll. Namun yang paling populer adalah Arduino Uno.

Arduino Uno R3 adalah seri terakhir dan terbaru dari seri Arduino USB. Modul ini sudah dilengkapi dengan berbagai hal yang dibutuhkan untuk mendukung mikrokontroler untuk bekerja, tinggal colokkan ke power supply atau sambungkan melalui kabel USB ke PC, Arduino Uno ini sudah siap bekerja. Arduino Uno board memiliki 14 pin digital input/output, 6 analog input, sebuah resonator keramik 16MHz, koneksi USB, colokan power input, ICSP header, dan sebuah tombol reset. Clock Speed 16 MHz. Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis Atmega328, Pada penelitian ini arduino uno membutuhkan daya 5 V, untuk pemrograman arduino uno menggunakan bahasa pemrograman C (Eka Putra & Dkk, 2016).



Gambar 2 Arduino Uno

Bluetooth HC - 05

Menurut (Muhammad Rusdi, 2018) Bluetooth merupakan sarana komunikasi yang bisa dipergunakan sebagai perantara (mediator) penghubungan satu alat elektronik semisal smartphone dengan alat elektronik lainnya semisal laptop atau komputer. Fungsi mendasar bluetooth yaitu memudahkan proses berbagi data baik video, audio ataupun berkas, sehingga menggantikan sarana perantara kabel dalam proses berbagi data. HC-05 adalah modul bluetooth tambahan untuk board-board mikrokontroler seperti Arduino, MCS-51, AVR, dan lain-lain. Modul bluetooth ini bekerja pada frekuensi 2,4 GHz dan mampu melakukan komunikasi nirkabel secara master-slave dengan jarak maksimal 10 meter. Modul ini juga dilengkapi antarmuka serial sebagai jalur komunikasi dengan board mikrokontroler.



Gambar 3 Bluetooth Hc – 05

Fritzing

Menurut (Fatoni, 2015) Fritzing adalah suatu software atau perangkat lunak gratis yang digunakan oleh desainer, seniman, dan para penghobi elektronika untuk perancangan berbagai peralatan elektronika. antarmuka fritzing dibuat seinteraktif dan semudah mungkin agar bias digunakan oleh orang yang minim pengetahuannya tentang symbol dari perangkat elektronika. Di dalam fritzing sudah terdapat skema siap pakai dari berbagai mikrokontroller arduino serta shieldnya. Software ini memang khusus dirancang untuk perancangan dan pendokumentasian tentang produk kreatif yang menggunakan mikrokontroller arduino.

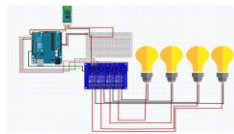


Gambar 4 Fritzing

Hasil Dan Pembahasan

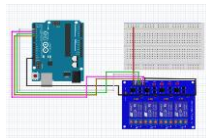
Sistem rancangan perangkat keras dari sistem tersebut menggunakan beberapa alat seperti 1 Arduino Uno, 1 Bluetooth – HC 05, 1 Breadboard, Relay 4 Channel, 4 Lampu. Sistem kerja adalah Arduino Uno berfungsi sebagai pengolah data masukan dan keluaran serta menjadi penghubung antara Android dengan Bluetooth, Relay sebagai komponen untuk mengubah output arus lemah dari Arduino Uno menjadi output untuk menghidupkan dan menyalakan lampu bohlam lalu lampu berfungsi sebagai hasil output dari listrik AC (Arus Besar).

1. Simulasi Komponen



Gambar 5 Simulasi Komponen

2. Arduino, Breadboard dan Relay

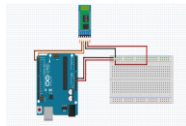


Gambar 6 Rangkaian Relay

Pada rangkaian ini adalah :

Relay gnd ke gnd breadboard pada gambar di atas menjelaskan pin vc, pin gnd di hubungkan ke vcc dan gnd pin in 1 relay 4 channel di hubungkan ke pin 3 sebagai data komunikasi, dan pin in 2 relay 4 channel di hubungkan ke pin 4 sebagai data input dari arduino ke relay lalu pin in 3 di hubungkan ke pin 5 arduino dan pin 4 di hubungkan ke pin 6 arduino uno.

3. Bluetooth, Arduino dan Breadboard

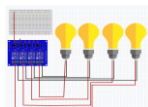


Gambar 7 Rangkaian Bluetooth

Pada rangkaian ini adalah :

Pada gambar di atas menjelaskan pin rx dan tx di hubungkan silang rx dan tx dari arduino sebagai komunikasi software serial arduino uno, lalu pin tegangan vcc dan gnd di hubungkan ke pin vcc dan gnd breadboard yang sudah di berikan arus tegangan dari arduino uno.

4. Lampu dan Relay



Gambar 8 Rangkaian Lampu dan Relay

Pada rangkaian ini adalah :

1. Pin No 1 Relay terhubung ke Lampu 1

2. Pin No 2 Relay terhubung ke Lampu 2
3. Pin No 3 Relay terhubung ke Lampu 3
4. Pin No 4 Relay terhubung ke Lampu 4

Penerapan Perangkat Lunak

Pada software Arduino Ide terdapat beberapa program, Berikut tampilan program untuk masing – masing proses.

1. Program melakukan menyambungkan software serial RX-TX



Gambar 9 Program Inisialisasi Pin dan Deklarasi Pin Sensor

Pada gambar di atas menjelaskan program deklarasi pin arduino pada saat prototype di nyalakan yang di hubungkan pada pin rx dan tx arduino dan tx, rx arduino uno sebagai data software serial.

2. Program Inisialisasi Pin



Gambar 10 Program Inisialisasi Pin

Pada gambar di atas menjelaskan dimana relay 4 channel di kondisikan mati sehingga lampu bohlam tidak menyala, pada saat arduino hidup pengguna dapat mengetahui kondisi awal prototype menyala.

3. Program Hitungan Data Sensor HC 05



Gambar 11 Program Hitungan Data Sensor HC – 05

Pada gambar di atas menjelaskan, source code hc-05 dimana jika nilai yang di inputkan pada aplikasi voice recording akan menyala dan mati sesuai source code yang di buat oleh penulis.

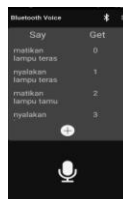
4. Instalasi aplikasi arduino voice controller



Gambar 12 Instalasi Aplikasi Bluetooth Voice

Aplikasi Voice Controller ini bekerja dengan menerima input berupa suara yang akan diubah secara otomatis kedalam bentuk teks sehingga dapat dibaca apa isi dari pesan suara tersebut.

5. Tampilan aplikasi arduino voice controller



Gambar 13 Tampilan Aplikasi Bluetooth Voice

Pada gambar diatas adalah tampilan didalam aplikasi Bluetooth Voice dimana didalamnya terdapat Say dan Get, Say sebagai kata yang diucapkan dan Get sebagai penerima suara yang di ucapkan.

Pengujian Alat Secara Keseluruhan

Hasil alat yang telah dirancang menunjukkan bahwa pengujian yang telah dilakukan dapat bekerja dengan baik sesuai dengan rancangan yang telah ditetapkan. Dan dari hasil yang telah dijelaskan dibawah ini untuk lampu rumah dapat di nyalakan dan di matikan sesuai kode program yang telah terdaftar.

Tabel 1 Pengujian Alat Secara Keseluruhan

Langkah	Aktifitas	Hasil
1	Nyalakan lampu teras	Lampu 1 akan Menyala
2	Matikan lampu teras	Lampu 1 akan Mati
3	Nyalakan lampu tamu	Lampu 2 akan Menyala
4	Matikan lampu tamu	Lampu 2 akan Mati
5	Nyalakan lampu toilet	Lampu 3 akan Menyala
6	Matikan lampu toilet	Lampu 3 akan Mati
7	Nyalakan lampu kamar	Lampu 4 akan Menyala
8	Matikan lampu kamar	Lampu 4 akan Mati
9	Nyalakan semua lampu	Lampu akan menyala semua
10	Matikan semua lampu	Lampu akan mati semua

HASIL ALAT KESELURUHAN

Setelah semua rangkaian dan pemrograman telah terpasang, selanjutnya adalah hasil dari prototype saklar lampu rumah otomatis.

1. Tampilan awal prototipe



Gambar 14 Semua Lampu Mati

Gambar diatas adalah tampilan prototype dimana semua lampu mati, hanya source kode yang telah didaftarkan yang bisa menyalakan lampu 1,2,3 dan 4.

2. Tampilan lampu 1 menyala



Gambar 15 Lampu 1 Menyala

3. Tampilan lampu 2 menyala



Gambar 16 Lampu 2 Menyala

4. Tampilan lampu 3 menyala



Gambar 17 Lampu 3 Menyala

5. Tampilan lampu 4 menyala



Gambar 18 Lampu 4 Menyala

6. Tampilan semua lampu menyala



Gambar 19 Semua Lampu Menyala

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil yang telah selesai dikerjakan bahwa sudah berhasil membuat alat Voice Recognition sebagai pengendali lampu jarak jauh berbasis android. Untuk mengendalikan lampu tersebut menggunakan media bluetooth dan google voice yang terdapat pada smartphone android. Dan setelah dilakukan beberapa kali pengujian jarak antara prototype dan smartphone paling jauh untuk mengendalikan lampu tersebut maksimal 11 meter tanpa penghalang dan jika ada penghalang seperti tembok maksimal hanya 8 meter.

Saran

Sistem pengendali lampu jarak jauh berbasis android dengan menggunakan smartphone android sebagai pengendali lampu rumah ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu butuh pengembangan alat agar kedepannya alat tersebut dapat dipergunakan lebih baik lagi. Maka didapatkan beberapa saran sebagai berikut :

1. Prototype pengendali lampu rumah ini bisa dikembangkan dengan komunikasi jarak jauh menggunakan media wifi atau internet.
2. Perlu adanya penambahan pada perangkat keras ini, agar perangkat yang dikendalikan bisa lebih banyak lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrianto, A. S. (2015). Aplikasi Pengontrol Jarak Jauh Pada Lampu Rumah Berbasis Android. Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muria Kudus , 1-8.
- Ariyanti, S., Adi, S. S., & Purbawanto, S. (2018). Sistem Buka Tutup Pintuotomatis Berbasis Suara Manusia. Elinvo(Electronics, Informatics, And Vocational Education) , 83-91.
- Eka Putra, I. B., & Dkk. (2016). Perencanaan Penyiraman Otomatisbertenaga Surya Berbasis Arduino Uno Untuk Tanaman Bibit Jenitri.
- Fatoni, A. (2015). Rancang Bangun Alat Pembelajaran Microcontroller Berbasis Atmega 328 Di Universitas Serang Raya. Jurnal Prosisko , 10-18.
- Febrianto. (2018, November 29). Perbedaan Arduino Uno Dan Arduino Nano. Retrieved From Ndwore: <https://Ndoware.Com/Apa-Itu-ArduinoUno.Html>
- Ferrianto Gozali, R. S. (2019). Pemanfaatan Fitur Google Voice Recognition Pada Smartphone Untuk Pengendalian Peralatan Rumah Tangga.
- M.Tri Satria Jaya, D. P. (2016). Penerapan Speech Recognition Pada Permainan Teka-Teki Silang Menggunakan Metode Hidden Markov Model (Hmm) Berbasis Dekstop. Jurnal Rekursif .
- Muhammad Rusdi, A. Y. (2018). Sistem Kendali Peralatan Elektronik Melalui Media Bluetooth Menggunakan Voice Recognition.
- Nurul Isna Ganggalia, T. H. (2019). Prototype Alat Pengendali Lampudengan Perintah Suara Menggunakan Arduino Uno Berbasis Web. Jurnal Of Informatics, Information System, Software Engineering And Applications , 1-7.
- Purnomo, D. (2017). Model Prototype Pada Pengembangan Sistem Informasi. Jimp - Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan ,
- Sunarna, S. (2015). Perancangan Prototype Pengukuran Dan Monitoring Dalam Penggunaan Listrik Berbasis Smartphone Pada B2te-Bppt. Tangerang.