

Implementasi Rangkaian Operational Amplifier Pada *Tune Control*

Rian Fadli^{1*)}

¹Teknik Elektro

*) ryanfadli1230@gmail.com

Abstrak

Power Amplifier atau dalam bahasa Indonesia disebut dengan Penguat Daya adalah sebuah rangkaian elektronika yang berfungsi untuk memperkuat atau memperbesar sinyal masukan. Di dalam bidang Audio, Power Amplifier akan menguatkan sinyal suara yang berbentuk analog dari sumber suara (Input) menjadi sinyal suara yang lebih besar (Output). Sumber sinyal suara yang dimaksud tersebut dapat berasal dari alat-alat Transduser seperti Mikrofon yang dapat mengkonversikan energi suara menjadi sinyal listrik ataupun Optical Pickup CD yang mengkonversikan getaran mekanik menjadi sinyal listrik. Sinyal listrik yang berbentuk sinyal AC tersebut kemudian diperkuat arus (I) dan tegangannya (V) sehingga menjadi Output yang lebih besar. Besaran penguatannya ini sering disebut dengan istilah gain. Gain yang biasanya dilambangkan dengan G dengan satuan decibel (dB) ini merupakan hasil bagi dari daya di bagian Output (Pout) dengan daya di bagian inputnya (Pin) dalam bentuk-bentuk frekuensi listrik AC.

Kata Kunci: Operasional amplifier, IC, Op-Amp, Cara Kerja amplifier

PENDAHULUAN

Saat ini elektronika terapan sangat dibutuhkan dalam dunia Pendidikan khususnya dalam Prodi Teknik Elektro. Mata kuliah Elektronika Terapan, yang dimana pada mata kuliah ini mahasiswa diajarkan untuk mengenal berbagai macam-komponen komponen yang digunakan untuk membuat suatu alat atau mesin untuk mempermudah manusia dalam mengerjakan sesuatu energi listrik yang digunakan pada barang elektronik sekarang semakin hemat karena perkembangan teknologi menciptakan berbagai komponen elektronika yang lebih efisien dalam penggunaan daya serta kinerja yg lebih baik(Sugirianta et al., 2019). Industri barang elektronik berlomba-lomba menciptakan barang elektronik yang hemat daya agar konsumsi energi tidak terlalu besar sehingga biaya yang dikeluarkan konsumen untuk membayar tagihan listrikpun tidak terlalu besar(Kananda, 2013). Power amplifier menjadi salah satu kebutuhan bagi masyarakat yang hobi musik. Karena suara yang dihasilkan power amplifier halus dan jernih akan memiliki daya tarik tersendiri bagi pendengar. Bermacam-

macam cara yang dilakukan oleh para perakit power amplifier untuk mendapatkan hasil yang lebih baik tahan lama dan tidak mudah rusak. Pada power amplifier ini proses pengolahan sinyal suara atau audio itu terjadi Disini input atau masukkan yang diterima dari Laptop maupun Handphone diolah dalam power amplifier agar supaya sinyal input atau sinyal masukkan ini bisa lebih bagus dan kencang suaranya dari Laptop maupun Handphone. Maka dari itulah perlu kiranya mengetahui bagaimana proses pengolahan sinyal power amplifier diterima dari Laptop maupun Handphone. Power amplifier dapat digunakan untuk acara-acara tertentu seperti, Acara keluarga atau pada kegiatan kampus dll. Oleh sebab itu pada saat kita berbicara ataupun menyampaikan sesuatu tidak harus berteriak atau bersuara kencang, karena sudah ada penguat suara untuk mempermudah penyampaian dengan jarak yang dapat dijangkau.

KAJIAN PUSTAKA

Tone control

Tone control adalah sirkuit elektronika yang berfungsi untuk mengatur gelombang nada pada input audio(Darwis, 2015). Input biasanya berasal dari Mic, Mp3, Mp4 maupun Televisi. Walaupun sekarang nada dapat diatur secara digital menggunakan software atau program komputer, Rangkaian ini tetap efisien karena komponennya sederhana, murah dan mudah dibuat. Tone control terdiri dari 2 macam, yaitu tone control pasif dan aktif. Perbedaannya adalah pada tone control pasif input audio diatur langsung menggunakan komponen pasif yang ada, tanpa dikuatkan kembali(Harahap et al., 2020). Sedangkan pada tone control aktif input audio yang diatur akan dikuatkan kembali menggunakan komponen aktif seperti transistor atau IC. Nada yang bisa diatur pada rangkaian tone control dibawah ini ada 3 diantaranya:

1. Volume, yaitu mengatur besar kecilnya amplitudo dari sinyal input keseluruhan.
2. Bass, yaitu mengatur nada rendah dari audio pada rentang frekuensi antara 20Hz hingga 500Hz.
3. Treble, yaitu mengatur nada tinggi dari audio pada rentang frekuensi diatas 10KHz hingga 20KHz.

Amplifier

Power amplifier adalah penguat akhir bagian sistem tata suara yang berfungsi sebagai penguat sinyal audio yang pada dasarnya merupakan penguat tegangan dan arus dari sinyal audio yang bertujuan untuk menggerakkan pengeras suara (loud speaker)(Pindrayana et al., 2018). Istilah power amplifier merupakan penguat akhir sehingga tidak dilengkapi dengan pengatur nada, berbeda dengan istilah amplifier yang didalamnya terdiri dari pengatur nada dan power amplifier(Utami et al., 2019). tugas power ampli (*driver*) ini adalah untuk mendorong sinyal yg sudah diolah preamp untuk di teruskan ke bagian speaker. Jika anda melihat di amplifier ada VU meter (Volume unit meter) maka itu adalah fungsinya untuk mengukur sinyal yg masuk dari Instrument ke amplifier(Harahap et al., 2020).

1. Ampifier berfungsi menguatkan sinyal suara yang ditransmisikan ke speaker agar keras dan maksimal outputnya.
2. Besarnya penguatan ampifier sering dikenal dengan istilah gain, nilai dari gain yang dinyatakan sebagai fungsi frekuensi disebut sebagai fungsi transfer.
3. Power output atau tenaga keluaran suatu amplifier bervariasi mulai dari 10Watt sampai ribuan Watt.
4. Untuk hiburan di rumah power output 20Watt sudah cukup memadai, tetapi untuk penggunaan di lapangan terbuka dibutuhkan power output yang lebih besar sesuai dengan medan.
5. Terlepas dari masalah power output, amplifier yang baik harus mampu merespon frekuensi audio dari 0 – 20.000 Hz.

Vu Meter

Vu meter merupakan rangkaian yang banyak digunakan sebagai indikator kekuatan sinyal akan output sebuah audio. Ketika power supply dihubungkan dengan rangkaian dan input telah diberi sinyal audio dari amplifier, maka Dioda akan menurunkan sinyal yang berasal dari masukan amplifier tadi yang dirangkai secara seri dan dari setiap pertemuan antara dioda akan menghasilkan tegangan DC yang akan menjadi tegangan bias transistor(Harahap et al., 2020). Agar arus yang mengalir pada basis transistor tidak over, maka dipasang resistor sebagai pembatas arus. Dioda LED akan menyala secara berurutan tergantung dari kekuatan arus yang masuk pada basis transistor sehingga hasilnya akan terlihat sebagai indikator kekuatan sinyal yang berasal dari input amplifier(Darwis, 2015).

METODE

Metode Penelitian.

1. Tahap Pengumpulan.
 - Melakukan Pembelian IC, Kapasitor, Resistor, Kabel Jumper, Potensiometer, Speaker,
 - Mempelajari Skema Rangkaian,
2. Tahap Analisis
 - Menganalisa Rangkaian Yang akan digunakan,
 - Menganalisa Kelayakan Komponen,
3. Tahap Perancangan
 - Melakukan proses perancangan rangkaian dengan metode *amplifier*,
 - Merancang rangkaian menggunakan *project board*,
4. Tahap Implementasi
 - Melakukan Implementasi rangkaian ke dalam *amplifier*,
5. Tahap Pengujian
 - Menguji rangkaian yang telah di implementasikan dengan menyentuh input atau menggunakan musik,
6. Tahap Kesimpulan
 - Menarik kesimpulan dari hasil penelitian membuat rangkaian *amplifier*,

ALAT DAN BAHAN

Alat dan bahan yang dibutuhkan pada praktikum kali ini adalah:

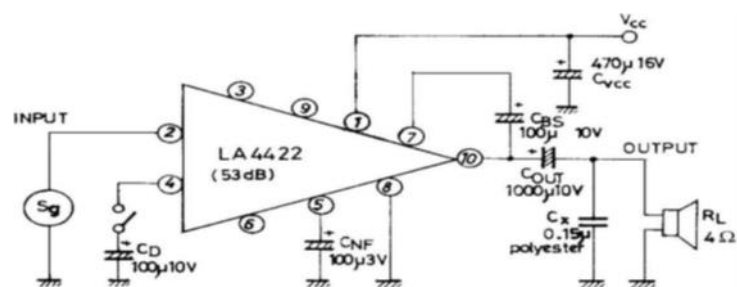
1. Potensio 50k = 3 buah
2. Resistor 12k = 2 buah
3. Resistor 4,7k = 1 buah
4. Kapasitor Milar 22nf/(223) = 1 buah
5. Kapasitor Milar 100nf/(104) = 1 buah
6. Kapasitor Milar 10nf/(103) = 1 buah
7. Kapasitor Milar 4,7nf/(223) = 1 buah

8. Kabel + jack Input AUX
9. IC LA4422 = 1 Buah
10. Capacitor Elco 470uf/50v = 1 buah
11. Capacitor Elco 100uf/50v = 3 buah
12. Capacitor Elco 1000uf/50v = 1 buah
13. Capacitor milar 0,15 diganti 100nf/(104) = 1 buah
14. Speaker Menyesuaikan = 1 buah
15. projek board= 1 buah
16. step up= 1 buah

Roses Perakitan

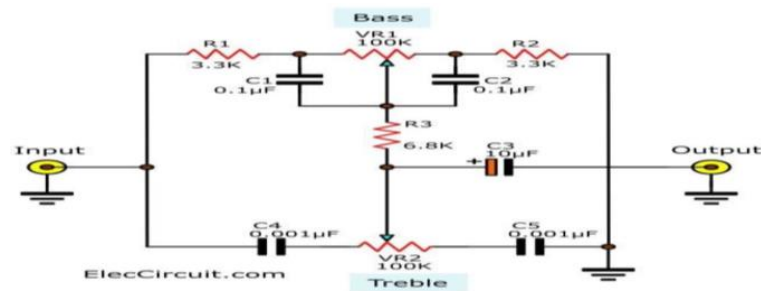
1. Siapkan alat dan bahan pratikum yang akan digunakan, dan periksa terlebih dahulu peralatan dan komponen, apakah dalam keadaan baik.
2. Rakitlah rangkaian penguat audio pada project board dengan mengikti skema rangkaian pada gambar di atas
3. Hubungkan output tone control ke input power amplifier
4. Hubungkan output poer amplifierr ke VU meter & speaker
5. Hubungkan jack audio ke handphone kemudian putar musik
6. Cek kembali potensio meter apakah ada perubahan suara yang di hasilkan

Rangkaian Power Amplifier



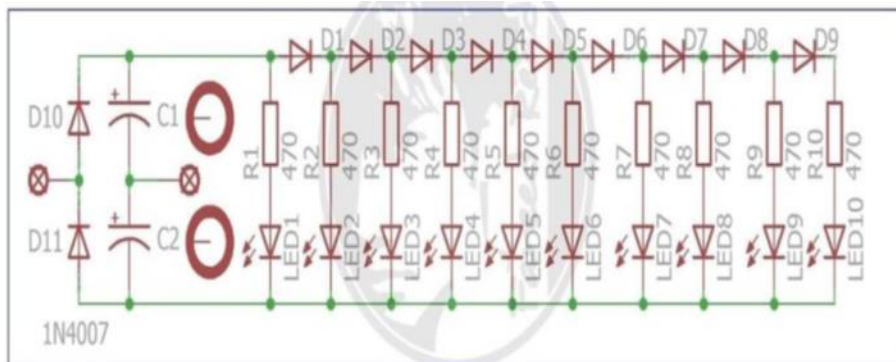
Gambar 1. Power Inverter Amplifier

Rangkaian Tone Control



Gambar 2. Rangkaian *Tune Control*

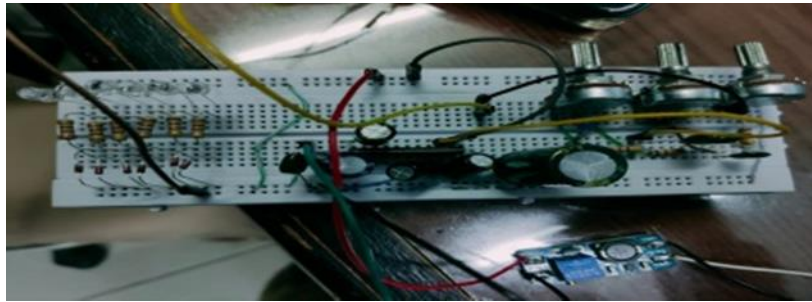
Rangkaian VU Meter



Gambar 3. Rangkaian VU Meter

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian kali ini terdapat dua buah rangkaian, yang pertama ialah rangkaian tone control, rangkaian ini digunakan sebagai penguat awal atau bisa juga digunakan sebagai pengatur nada, yaitu nada tinggi (treble), dan nada rendah (bass), dan rangkaian yang kedua ialah rangkaian Amplifier, rangkaian ini berfungsi sebagai penguat akhir, agar suara yang disalurkan melalui handphone dapat mengeluarkan suara yang besar maka dibutuhkan penguat akhir yaitu rangkaian amplifier dan berdasarkan hasil praktikum rangkaian dapat berfungsi sesuai dengan baik, akan tetapi suara yang dihasilkan kurang jernih, dikarenakan ada komponen yang tidak sama ukurannya dengan skema di atas dan juga penggunaan *project board* menjadi salah satu kendala dikarenakan kaki komponen sering kali tidak tertancap pada *project board* atau lepas yang menyebabkan kinerja dari komponen tersebut tidak sesuai dengan semestinya, dan untuk mendapatkan hasil yang lebih baik, dapat menggunakan PCB, dan untuk komponen yang tidak sesuai yaitu komponen kapasitor milar yang menyebabkan terjadinya noise ketika rangkaian digunakan untuk menyetel musik, dan untuk menghilangkan noise dengan cara mengganti komponen sesuai dengan skema rangkaian di atas agar Rangkaian *Tone Control* dapat berfungsi dengan baik.



Gambar 4. Implementasi rangkaian *tune control*

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

power amplifier ialah sebuah Operational Amplifier atau op-amp merupakan salah satu komponen analog yang populer digunakan dalam berbagai aplikasi rangkaian elektronika. Aplikasi op-amp yang paling sering dibuat antara lain adalah rangkaian inverter, non-inverter, integrator dan differensiator.

Saran

Ketika membuat rangkaian power amplifier perhatikan terlebih dahulu letak kaki kaki dari komponen jangan sampai terbalik dalam pemasangan, karena jika rangkaian terbalik akan terjadi kerusakan pada komponen.

REFERENSI

- Darwis, D. (2015). Implementasi Steganografi Pada Berkas Audio Wav Untuk Penyisipan Pesan Gambar Menggunakan Metode Low Bit Coding. *Expert: Jurnal Manajemen Sistem Informasi Dan Teknologi*, 5(1).
- Harahap, A., Sucipto, A., & Jupriyadi, J. (2020). Pemanfaatan Augmented Reality (Ar) Pada Media Pembelajaran Pengenalan Komponen Elektronika Berbasis Android. *Jurnal Ilmiah Infrastruktur Teknologi Informasi*, 1(1), 20–25.
- Kananda, K. (2013). Tersambung Ke Sistem Grid Pada Rumah Tangga. *Universitas Andalas*, 2, 65–71.
- Pindrayana, K., Borman, R. I., Prasetyo, B., & Samsugi, S. (2018). Prototipe Pemandu Parkir Mobil Dengan Output Suara Manusia Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno. *Circuit: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(2).
- Sugirianta, I. B. K., Dwijaya Saputra, I. G. N. A., & Sunaya, I. G. A. M. (2019). Modul Praktek Plts On-Grid Berbasis Micro Inverter. *Matrix: Jurnal Manajemen Teknologi Dan Informatika*, 9(1), 19–26. <https://doi.org/10.31940/Matrix.V9i1.1168>

- Utami, L., Lazulva, L., & Fatisa, Y. (2019). Produksi Energi Listrik Dari Limbah Kulit Pisang (*Musa Paradisiaca L.*) Menggunakan Teknologi Microbial Fuel Cells Dengan Permanganat Sebagai Katolit. *Al-Kimiya*, 5(2), 62–67. <https://doi.org/10.15575/Ak.V5i2.3833>
- Ade, A. P., & Novri, N. H. (2019). Aplikasi Simpan Pinjam Pada Koperasi Pt. Telkom Palembang (Kopegtel) Menggunakan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Pengawasan Proyek Berbasis Web. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak (Jatika)*, 2(1), . *Jurnal Informanika*, 5(2).
- Ahdan, S., Priandika, A. T., Andhika, F., & Amalia, F. S. (2020). *Perancangan Media Pembelajaran Teknik Dasar Bola Voli Menggunakan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android Learning Media For Basic Techniques Of Volleyball Using Android-Based Augmented Reality Technology*.
- Amarudin, A., & Sofiandri, A. (2018). Perancangan Dan Implementasi Aplikasi Ikhtisar Kas Masjid Istiqomah Berbasis Desktop. *Jurnal Tekno Kompak*, 12(2), 51–56.
- Andrian, D. (2021). Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Pengawasan Proyek Berbasis Web. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak (Jatika)*, 2(1), 85–93.
- Audrilia, M., & Budiman, A. (2020). Perancangan Sistem Informasi Manajemen Bengkel Berbasis Web (Studi Kasus: Bengkel Anugrah). *Jurnal Madani: Ilmu Pengetahuan, Teknologi, Dan Humaniora*, 3(1), 1–12.
- Budiman, A., Wahyuni, L. S., & Bantun, S. (2019). Perancangan Sistem Informasi Pencarian Dan Pemesanan Rumah Kos Berbasis Web (Studi Kasus: Kota Bandar Lampung). *Jurnal Tekno Kompak*, 13(2), 24–30.
- Damayanti, D., Sulistiani, H., & Umpu, E. (2021). Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Pengelolaan Tabungan Siswa Pada Sd Ar-Raudah Bandarlampung. *Jurnal Teknologi Dan Informasi*, 11(1), 40–50.
- Dita, P. E. S., Al Fahrezi, A., Prasetyawan, P., & Amarudin, A. (2021). Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 2(1), 121–135.
- Dwijaya, D. A. (2020). Perancangan Aplikasi Untuk Pelanggaran Dan Prestasi Siswa Pada Smp Kartika Ii-2 Bandar Lampung. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 1(2), 127–136.

- Fitriana, R., & Bakri, M. (2019). Perancangan Arsitektur Sistem Informasi Akademik Menggunakan The Open Group Arsitekture Framework (Togaf). *Jurnal Tekno Kompak*, 13(1), 24–29.
- Gumantan, A., & Mahfud, I. (2020). Pengembangan Alat Tes Pengukuran Kelincahan Menggunakan Sensor Infrared. *Jendela Olahraga*, 5(2), 52–61.
- Gunawan, R. D., Oktavia, T., & Borman, R. I. B. I. (2018). Perancangan Sistem Informasi Beasiswa Program Indonesia Pintar (Pip) Berbasis Online (Tudi Kasus: Sma N 1 Kota Bumi). *Mikrotik: Jurnal Manajemen Informatika*, 8(1), 43–54.
- Isnaini, F., Aisyah, F., Widiarti, D., & Pasha, D. (2017). Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Penyusutan Aktiva Tetap Menggunakan Metode Garis Lurus Pada Kopkar Bina Khatulistiwa. *Jurnal Tekno Kompak*, 11(2), 50–54.
- Kurniawan, F., & Surahman, A. (2021). Sistem Keamanan Pada Perlintasan Kereta Api Menggunakan Sensor Infrared Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 2(1), 7–12.
- Oktaviani, L., Riskiono, S. D., & Sari, F. M. (2020). Perancangan Sistem Solar Panel Sekolah Dalam Upaya Meningkatkan Ketersediaan Pasokan Listrik Sdn 4 Mesuji Timur. *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya*, 1, 13–19.
- Pratama, M. A., Sidhiq, A. F., Rahmanto, Y., & Surahman, A. (2021). Perancangan Sistem Kendali Alat Elektronik Rumah Tangga. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 2(1), 80–92.
- Pratama, R. R., & Surahman, A. (2020). Perancangan Aplikasi Game Fighting 2 Dimensi Dengan Tema Karakter Nusantara Berbasis Android Menggunakan Construct 2. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 1(2), 234–244.
- Pratiwi, B. P., Handayani, A. S., & Sarjana, S. (2021). Pengukuran Kinerja Sistem Kualitas Udara Dengan Teknologi Wsn Menggunakan Confusion Matrix. *Jurnal Informatika Upgris*, 6(2), 66–75. <https://doi.org/10.26877/jiu.v6i2.6552>
- Puspaningrum, A. S., Firdaus, F., Ahmad, I., & Anggono, H. (2020). Perancangan Alat Deteksi Kebocoran Gas Pada Perangkat Mobile Android Dengan Sensor Mq-2. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 1–10.
- Riskiono, S. D., Septiawan, D., Amarudin, A., & Setiawan, R. (2018). Implementasi Sensor Pir Sebagai Alat Peringatan Pengendara Terhadap Penyeberang Jalan Raya. *Mikrotik: Jurnal Manajemen Informatika*, 8(1), 55–64.

- Riswanda, D., & Priandika, A. T. (2021). Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Manajemen Pemesanan Barang Berbasis Online. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(1), 94–101.
- Sanger, J. B., Sitanayah, L., & Ahmad, I. (2021). A Sensor-Based Garbage Gas Detection System. *2021 Ieee 11th Annual Computing And Communication Workshop And Conference (Cccw)*, 1347–1353.
- Suaidah, S., & Sidni, I. (2018). Perancangan Monitoring Prestasi Akademik Dan Aktivitas Siswa Menggunakan Pendekatan Key Performance Indicator (Studi Kasus Sma N 1 Kalirejo). *Jurnal Tekno Kompak*, 12(2), 62–67.
- Swasono, M. A., & Prastowo, A. T. (2021). Analisis Dan Perancangan Sistem Infomasi Pengendalian Persediaan Barang. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(1), 134–143.
- Utama, S., & Putri, N. U. (2018). Implementasi Sensor Light Dependent Resistor (Ldr) Dan Lm35 Pada Prototipe Atap Otomatis Berbasis Arduino. *Circuit: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(2).
- Vidiasari, A., & Darwis, D. (2020). Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Penjualan Kredit Buku Cetak (Studi Kasus: Cv Asri Mandiri). *Jurnal Madani: Ilmu Pengetahuan, Teknologi, Dan Humaniora*, 3(1), 13–24.
- Yuliarancang Bangun Pengusir Hama Babi Menggunakan Arduino Dengan Sensor Geraknti, T., Samsugi, S., Nugroho, P. A., & Anggono, H. (2021). Rancang Bangun Pengusir Hama Babi Menggunakan Arduino Dengan Sensor Gerak. *Jtst*, 2(1), 21–27.
- Yurnama, T. F., & Azman, N. (2009). Perancangan Software Aplikasi Pervasive Smart Home. *Snati, 2009(Snati)*, E2–E5.