



Perakitan *Prototipe Speaker Bluetooth* Sebagai Bahan Ajar Perkuliahan

Assembling a Bluetooth Speaker Prototype as a Lecture Teaching Material

Delia Meldra^{*,1}

¹Program Studi Teknik Industri, Universitas Ibnu Sina Batam, Indonesia

Email: dmeldra@gmail.com^{*,1}

Abstrak. Pengembangan kreatifitas mahasiswa bergantung pada metode perkuliahan yang ditetapkan. Semakin sering mahasiswa membuat karya semakin meningkat kemampuan menciptakan sesuatu. Hal ini juga tertuang dalam kurikulum yang dikeluarkan pemerintah yaitu kurikulum prototipe yang berbasis project. Berdasarkan hal tersebut penelitian perakitan prototipe speaker bluetooth ini dibuat sebagai bahan ajar perkuliahan agar mahasiswa mampu mengembangkan prototipe speaker yang lebih variatif dari segi bahan dasar (bisa dari limbah seafood gonggong dan lain sebagainya), bentuk, ide pengembangan, memikirkan mangsa pasarnya, dan lain sebagainya. Speaker atau juga dikenal sebagai pengeras suara adalah perangkat yang mengubah sinyal elektrik ke frekuensi audio (suara) melalui penggetaran komponen yang berbentuk membran untuk menggetarkan udara sehingga terjadilah gelombang suara yang terdengar sampai di gendang telinga dan dapat didengar sebagai suara. Speaker ini menggunakan Bluetooth sebagai media untuk menghubungkan perangkat pengolah suara dengan speaker. Speaker bluetooth ini masih menggunakan daya listrik AC, yang bertujuan juga meningkat ide pengembangan jika menggunakan DC nantinya. Speaker yang dihasilkan dapat bekerja dengan baik menggunakan bluetooth dengan beberapa kekurangan mengenai peredaman suara yang kedepannya dapat menjadi proses perbaikan.

Kata kunci: Speaker, Bluetooth, Prototipe

Abstract. The development of student creativity depends on the lecture method determined. The more often students create work, the more their ability to create something increases. This is also stated in the curriculum issued by the government, namely the project-based prototype curriculum. Based on this, research on assembling Bluetooth speaker prototypes was created as lecture teaching material so that students are able to develop speaker prototypes that are more varied in terms of basic materials (can be from gonggong seafood waste and so on), shapes, development ideas, thinking about market targets, and so on. . A speaker or also known as a loudspeaker is a device that converts electrical signals into audio frequencies (sound) by vibrating membrane-shaped components to vibrate the air so that sound waves are heard that reach the eardrum and can be heard as sound. This speaker uses Bluetooth as a medium to connect sound processing devices to the speaker. This Bluetooth speaker still uses AC power, which also aims to increase development ideas if it uses DC in the future. The resulting speaker can work well using Bluetooth with several shortcomings regarding sound dampening which in the future could be a process for improvement.

Keywords: Speaker, Bluetooth, Prototipe

1. Pendahuluan

Pada dasarnya kemampuan kreatif dan pengembangan produk bagi mahasiswa sebagaimana apa yang mereka terima dalam pembelajaran. Contohnya saja mahasiswa akan menjadi termotivasi mencoba dan mengembangkan ilmu yang ada berdasarkan pengalaman. Kurikulum berbasis prototipe memang salah satu dari tiga pilihan yang diberikan Kementerian Pendidikan.

Kurikulum prototipe merupakan kurikulum berbasis kompetensi untuk mendukung pemulihan pembelajaran dengan menerapkan pembelajaran berbasis proyek (Project Based Learning). Kendati itu pun pengembangan kurikulum menuju kurikulum prototipe, Kemendikbud-Ristek juga tentu sangat memahami paradigma pendidikan baru yang memasuki konsep pembelajaran abad-21 dimana pendidikan Indonesia perlu merekonstruksi paradigma pendidikan agar dapat eksis di tengah era pendidikan yang mengglobal ini (Faiz & Faridah, 2022).

Bahkan lebih jauh lagi perubahan paradigma kurikulum pendidikan yang dilakukan pada berbagai lembaga senantiasa untuk menciptakan sumber daya manusia yang unggul karena sekolah menjadi karakteristik Kurikulum Prototipe adalah menerapkan pembelajaran berbasis proyek untuk mendukung pengembangan karakter sesuai profil pelajar pancasila. Dalam Kurikulum Prototipe ini, sekolah diberikan keleluasaan dan kemerdekaan untuk memberikan proyek-proyek pembelajaran yang relevan dan dekat dengan lingkungan sekolah. Pembelajaran berbasis proyek dianggap penting untuk pengembangan karakter siswa, karena memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar melalui pengalaman (*experiential learning*) (Legowo, Amara, Rustam, & Budiyo, 2023).

Berdasarkan hal tersebut maka dibuatlah prototipe sebagai bahan ajar dengan mengembangkan speaker menggunakan bluetooth yang mana ini berisikan pembelajaran perkembangan teknologi dan perakitan.

Perkembangan teknologi wireless saat ini mendorong manusia untuk terus berpikir kreatif, tidak hanya menggali penemuan-penemuan baru, tapi juga memaksimalkan kinerja sistem dari teknologi yang ada. Sistem kendali peralatan elektronik saat ini masih menggunakan saklar manual untuk memutus dan menyambung arus listrik. Untuk dapat menyalakan atau mematikan peralatan elektronik di rumah seperti lampu, kipas angin, tv dan lain-lain seseorang harus melakukan secara manual (Rusdi & Yani, 2018).

Komunikasi antar perangkat tanpa menggunakan kabel yang dikenal dengan teknologi wireless, berkembang sangat pesat beberapa tahun terakhir seiring dengan tingkat mobilitas pengguna, dengan peningkatan jumlah dari tahun ke tahun, meskipun penggunaan kabel untuk mengirimkan informasi dari satu perangkat ke perangkat lainnya seperti dari komputer ke printer masih merupakan alternatif primer. Perkembangan teknologi yang begitu cepat ini, menghasilkan

pemikiran untuk menggantikan peran kabel, khususnya untuk jarak yang dekat, menyebabkan munculnya teknologi bluetooth ini. Bluetooth dimaksudkan bukan hanya menggantikan peran kabel dalam melakukan pertukaran informasi tetapi juga mampu menawarkan fitur yang baik dengan biaya yang relatif rendah, konsumsi daya rendah, interoperability yang menjanjikan dan mudah dalam pengoperasian.

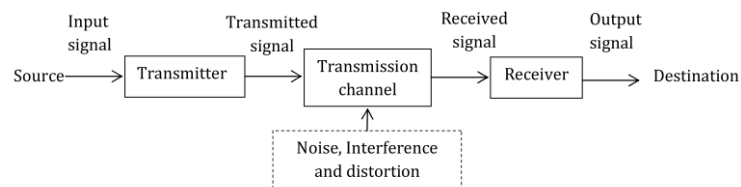
Bluetooth adalah spesifikasi industri untuk jaringan kawasan pribadi (*personal area networks* atau PAN) tanpa kabel. Bluetooth menghubungkan dan dapat dipakai untuk melakukan tukar-menukar informasi di antara peralatan-peralatan. Spesifikasi dari peralatan Bluetooth ini dikembangkan dan didistribusikan oleh kelompok *Bluetooth Special Interest Group*. Bluetooth beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 GHz dengan menggunakan sebuah *frequency hopping transceiver* yang mampu menyediakan layanan komunikasi data dan suara secara real time antara host-host bluetooth dengan jarak terbatas. Kelemahan teknologi ini adalah jangkauannya yang pendek dan kemampuan transfer data yang rendah (Siliwangi, Irwan, & Kiswantono, 2023).

Secara lebih rinci, Bluetooth merupakan nama yang diberikan untuk teknologi baru dengan menggunakan short-range radio links untuk menggantikan koneksi kabel portable atau alat elektronik yang sudah pasti. Tujuannya adalah mengurangi kompleksitas, power serta biaya. Bluetooth diimplementasikan pada tempat-tempat yang tidak mendukung sistem wireless seperti di rumah atau di jalan untuk membentuk *Personal Area Networking* (PAN), yaitu peralatan yang digunakan secara bersama-sama (Sugiantoro, 2008).

Pada dasarnya bluetooth diciptakan bukan hanya menggantikan atau menghilangkan penggunaan kabel didalam melakukan pertukaran informasi, tetapi juga mampu menawarkan fitur yang baik untuk teknologi mobile wireless dengan biaya yang relatif rendah, konsumsi daya yang rendah, interoperability yang menjanjikan, mudah dalam pengoperasian dan mampu menyediakan layanan yang bermacam-macam (Diarsono, 2009).

Perangkat Bluetooth pada umumnya dapat saling berhubungan dan berkomunikasi dengan area diantara 1 sampai 100 m. Jarak maksimal diperoleh berdasarkan daya keluaran yang digunakan dalam modul Bluetooth. Modul Bluetooth dalam hal ini merupakan chip Integrated circuit khusus komunikasi yang telah menggunakan aturan atau standar yang mengatur atau mengijinkan terjadinya hubungan, komunikasi, dan perpindahan data dalam Bluetooth. Berdasarkan daya output dan jarak jangkauannya terdapat tiga kelas Bluetooth, yaitu daya kelas 1 yang beroperasi pada daya antara 100 mW (20 dBm) hingga 1mW (0 dBm), dan dirancang untuk peralatan Bluetooth dengan jarak jangkauan hingga 100 m. Daya kelas 2 beroperasi antara 2.5 mW (4 dBm) dan 0.25 mW (-6 dBm), dan dirancang untuk jarak jangkauan sampai 10 m. Daya kelas 3 memiliki daya maksimal hingga 1 mW (0 dBm) dan bekerja untuk peralatan atau perangkat dengan jarak sekitar 1 m (Nirmala, 2019).

Perangkat keras Bluetooth dapat berupa card atau USB adapter yang dipasang pada (ke) komputer, printer, perangkat mobile, PDA, headset, kamera dan perangkat lainnya. Bluetooth mampu menyediakan layanan komunikasi data dan suara secara real-time antara host-host bluetooth dengan jarak jangkauan layanan yang terbatas, tergantung pada power outputnya (sekitar 10 meter untuk power output 1 mW).

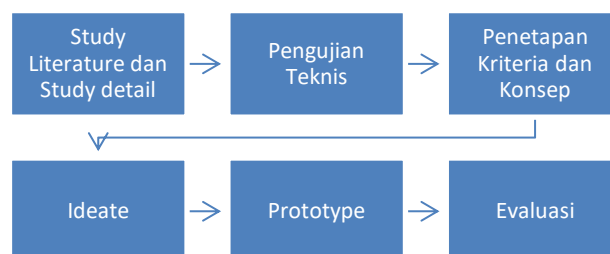


Gambar 1. Elemen Sistem Komunikasi (Com Amewornu et al., 2015)

Sistem bluetooth terdiri dari sebuah radio transceiver, baseband link controller dan sebuah link manager. Baseband link controller menghubungkan perangkat keras radio ke baseband processing dan lapis protokol fisik. Link manager melakukan aktivitas-aktivitas protokol tingkat tinggi seperti melakukan link setup, autentikasi dan konfigurasi.

Kelebihan dari bluetooth adalah sebagai berikut (Sukamto, 2011): Bluetooth dapat menembus dinding, kotak, dan berbagai rintangan lain walaupun jarak transmisinya hanya sekitar 30 kaki atau 10 meter; Bluetooth tidak memerlukan kabel ataupun kawat; Bluetooth dapat mensinkronisasi basis data dari telepon genggam ke computer; Dapat digunakan sebagai perantara modem. Sedangkan kelemahannya adalah Sistem ini menggunakan frekuensi yang sama dengan gelombang LAN standar; Apabila dalam suatu ruangan terlalu banyak koneksi Bluetooth yang digunakan, akan menyulitkan pengguna untuk menemukan penerima yang diharapkan; Banyak mekanisme keamanan Bluetooth yang harus diperhatikan untuk mencegah kegagalan pengiriman atau penerimaan informasi; Di Indonesia, sudah banyak beredar virus-virus yang disebarkan melalui bluetooth dari handphone digunakan secara aman baik dalam lingkungan bisnis maupun rumah tangga.

2. Metode



Gambar 2. Proses Desain

Studi Literature dan Detail, uji coba produksi, melakukan eksperimen dengan membuat prototype awal speaker bluetooth berdasarkan atas apa yang di dapat dari hasil observasi

sebelumnya. Pengujian Teknik, menguji komponen speaker dengan material pendukung, yaitu mulai dari rangka dan komponen penyokongnya. Penetapan kriteria dan konsep, menetapkan sebuah kriteria desain berdasarkan material dan komponen speaker. Ideate, mematangkan gagasan yang telah dihasilkan. Prototype, merealisasikan ideate yang telah tercipta menjadi sebuah produk. Evaluasi, melakukan penilaian kualitas suara pada prototype.

Jenis penelitian ini adalah termasuk jenis penelitian kajian kepustakaan dengan metode deskriptif. Dengan berbantuan literature terkait, diantaranya dari observasi, wawancara guru selain itu juga didukung oleh artikel, web, steaming youtube terkait dengan topik yang dibahas (Faiz & Faridah, 2022). Selain itu penelitian ini juga menggunakan *Research and Development* (R&D).

Berdasarkan Sugiyono (2011) ada beberapa prosedur dalam penelitian Research and development, yaitu: Mengenal Potensi dan Masalah, Mengumpulkan Informasi, Mendesain Produk, Melakukan Validasi Desain, Merevisi Desain, dan Menguji Coba produk.

Dari hal ini menjelaskan kegiatan penelitian yang dimulai dengan research dan diteruskan dengan development. Kegiatan research dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang kebutuhan pengguna (*needs assessment*) sedangkan kegiatan development dilakukan untuk menghasilkan pembelajaran. Jenis penelitian ini adalah kualitatif deskriptif. Dengan berbantuan literature terkait, diantaranya dari obdervasi, wawancara guru selain itu juga didukung oleh artikel, web, steaming youtube terkait dengan topik yang dibahas. Teknik analisis data yang digunakan mengambil dari teknik analisis Diantaranya pengumpulan data terkait dengan topik-topik yang serupa dengan artikel ini, data yang terkumpul kemudian di reduksi untuk menghasilkan data-data yang sejalan dengan pertanyaan penelitian, kemudian data disajikan (*display data*), selanjutnya data yang sudah disajikan maka dapat ditarik kesimpulan (Meldra, Setyabudhi, & Mardiansyah, 2023).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Studi Literature dan Design

Pada tahapan awal ini mencari literatur karakteristik prototipe yang ingin di rancang. Dengan mencari bahan dasar apa yang akan digunakan untuk pembuatan rangka speaker. Tujuan dari perakitan speaker sendiri merupakan salah satu bahan ajar yang nantinya menjadi pondasi awal mahasiswa mengembangkan project dan designnya kedepannya, sehingga memiliki nilai jual dan meningkat value mahasiswa. Karena akan menjadi acuan dasar maka bahan yang digunakan pada tahapan ini yaitu multiplek yang mudah dan murah untuk digunakan.

3.2 Pengujian Teknis

Setelah observasi maka dilakukan pengujian teknis proses produksi dengan tahapan sebagai berikut:

1. Potong 2 buah masing-masing: 6 cm × 4 cm (kiri, kanan), 17 cm × 4 cm (depan belakang), dan 17 cm × 6 cm (atas bawah)
2. Perbaiki di tepi 90 ° seperti yang ditunjukkan serta gunakan lem kayu untuk merekatkan semua triplex
3. Gunakan isolasi kertas untuk menahan semua bagian pada tempatnya
4. Sehingga membentuk cover awal speaker seperti ini dan jemur selama 4 jam sehingga rekat dengan baik.



Gambar 3. Kerangka Speaker

5. Dengan menggunakan amplas 80 grit, buat tepinya halus dan lurus
6. Buat lubang berdiameter 45mm untuk speaker
7. Potong lubang yang sesuai untuk: Plat bluetooth / MP3, Kontrol volume (PAM 8403), Tombol
8. Setelah semua selesai di rakit beri skrup pada masing-masing sudut agar tidak mudah lepas (kecuali bagian belakang)
9. Cat semprot hitam seperti yang ditunjukkan



Gambar 4. Pengecatan Kerangka Speaker

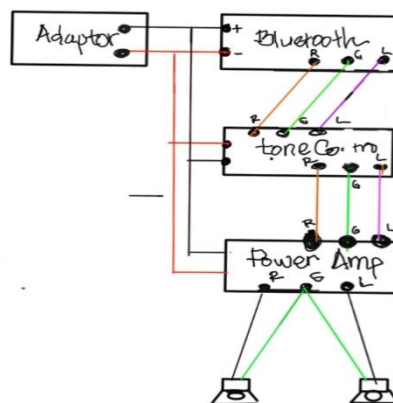
3.3 Penetapan Kriteria dan Konsep

Dari hasil eksperimen dan observasi pada tahap studi yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa penetapan kriteria yaitu Kreasi harus menawarkan peningkatan kreasi mahasiswa sehingga menghasilkan bahan yang lebih inovatif, seperti wilayah Kepulauan Riau sendiri menghasilkan banyak kekayaan alam yang dapat dimanfaatkan seperti kulit gonggong dan lain sebagainya. Kreasi ini dikarenakan dasar prototipe yang digunakan sebagai acuan dasar maka harus berkompromi dengan cost.

3.4 Ideate

Pada tahapan ini pengembangan ide kreasi ditinjau kembali apakah ide pada proses pengujian teknis sudah sesuai dengan aspek kegunaan dan manfaat dari prototipe ini. Konsep gagasan yang telah dihasilkan dimatangkan kembali berdasarkan pertimbangan desain yang terpilih sebuah desain akhir dengan melewati tahap pengembangan desain dan juga detailing seperti komponen pendukung speaker, tutup speaker, posisi tombol untuk menyeting suara speaker.

Salah satunya adalah sistem rangkaian sirkuit diagram berikut ini:



Gambar 5. Sirkuit Diagram Elektronik

Pada masing-masing warna mewakili masukan positif maupun negatif. Dengan kabel hubungan input dan output modul bluetooth, modul tone control dan Modul power amplyfier, gunakan kabel audio berkualitas bagus, hubungan output R dan L power amplyfier ke speaker.

3.5 Prototype

Pada tahap ini adalah tahap dimana sebuah final desain yang dihasilkan kemudian direalisasikan menjadi sebuah *prototype speaker bluetooth*. Setelah sirkuit diagram ditentukan maka dimulai perakitan rangkaian pada rangka speaker dan hubungan adaptor 12 volt ke masing-masing modul dengan kabel warna agar tidak salah positif dan negatifnya. Speaker ini dikembangkan tidak menggunakan adaptor cadangan seperti baterai, maka adaptor utama AC dihubungkan ke *Bluetooth board*.



Gambar 6. Merakit Rangkaian Elektronik Speaker

Merakit semua komponen (MT3608 diatur pada 5 V untuk PAM8403 dan 9 V untuk Bluetooth Kit, tone control, papan amplifier), dilanjutkan dengan pengujian sikuit terlebih dahulu sebelum disusun pada rangka speaker.

Jika pada pengujian sirkuit sudah menghasilkan keluaran speaker yang diinginkan, langkah selanjutnya yaitu menyusun komponen tersebut ke dalam kerangka yang telah di buat sebagai berikut: Saklar daya, PAM8403, TP4056 dan MT3608, Kit Bluetooth. Pada saat memasukkan dua buah speaker dengan lubang kerangka, bagian tepi speaker, di baut dengan skrup agar tidak mudah lepas. Kabel panjang yang terhubung dengan adaptor disolder ke PAM8403, kit bluetooth dan TP4056. Lalu rapikan semua komponen dengan lem tembak pada bagian dalam. Setelah semua kabel selesai, tutup panel belakang menggunakan 8 sekrup untuk memastikan tidak ada kebocoran suara pada speaker.



Gambar 7. Speaker Bluetooth

3.6 Evaluasi

Setelah proses perakitan selesai dilakukan evaluasi terhadap produk dimana didapatkan hasil seperti berikut:

1. Suara bass yang dihasilkan pecah (tidak mendem/vakum), dikarena terdapat beberapa bagian yang masih menghasilkan celah

2. Bentuk dari hasil akhir harus direvisi ulang



Gambar 8. Pengujian Produk

Uji coba teknis akustik

Akustik merupakan ilmu tata suara dan keseluruhan efek-efek yang ditimbulkan oleh suara tersebut terhadap para penikmatnya. Pada pembuatan enclosure atau box speaker aspek akustik harus sangat dimanfaatkan sebagai pertimbangan kelayakan atas suara yang nantinya dihasilkan. Maka untuk mempertimbangkan layak atau tidak nya sebuah enclosure diperlukan sebuah tahap uji coba teknis akustik.

4. Kesimpulan

Perakitan prototype speaker bluetooth sebagai bahan ajar berdasarkan pengembangan dilakukan dengan sangat baik. Prototype yang dihasilkan dapat menjadai acuan pengembangan ide dan praktek mahasiswa kedepannya. Yang mana dengan prototype ini akan mengembangkan soft skill, hard skill dan kreaifitas mahasiswa kedepannya.

Referensi

- Com Amewornu, E. M., Mojekwu, J. N., Ogunsumi, L. O., Ojigi, L. M., Atepor, L., Thwala, D. W., ... Awere, E. (2015). Design and Construction of Wireless Speaker Using Bluetooth. *African Journal of Applied Research .(AJAR) Journal*, 1(1), 413–428. Retrieved from www.ajaronline.com
- Diartono, D. A. (2009). Teknologi Bluetooth untuk Layananan Internet pada Wireless Local Area Network. *Dinamik - Jurnal Teknologi Informasi*, XIV(Vol 14, No 1 (2009)), 70–78. Retrieved from <http://www.unisbank.ac.id/ojs/index.php/fti1/article/view/93>
- Faiz, A., & Faridah, F. (2022). Program Guru Penggerak Sebagai Sumber Belajar. *Konstruktivisme : Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 14(1), 82–88. <http://doi.org/10.35457/konstruk.v14i1.1876>
- Legowo, P., Amara, D. L., Rustam, R., & Budiyo, H. (2023). Kurikulum Prototipe : Fokus Pembelajaran Berbasis Proyek. *Jurnal Dedikasi Pendidikan*, 7(1), 299–306. <http://doi.org/10.30601/dedikasi.v7i1.3164>
- Meldra, D., Setyabudhi, A. L., & Mardiansyah, Y. (2023). Design and Development of Phydromod Application Using Science Process Skills Approach At Ibnu Sina University. *Jurnal Riset Fisika Edukasi Dan Sains*, 10(1), 47–59. <http://doi.org/10.22202/jrfes.2023.v10i1.6360>
- Nirmala, E. (2019). Teknologi Bluetooth dengan Mekanisme Multihop, 2(2), 2654–4229. Retrieved from <http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/JTSI73>

- Rusdi, M., & Yani, A. (2018). Sistem kendali peralatan elektronik melalui media Bluetooth menggunakan Voice Recognition. *JET (Journal of Electrical Technology)*, 3(1), 27–33. Retrieved from <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/jet/article/view/292>
- Siliwangi, J. P., Irwan, A., & Kiswantono, A. (2023). Membuat Speaker Bluetooth Helm Dengan Modul Penerima Bluetooth 4.1. *Jurnal Pengabdian Siliwangi*, 9(1), 15–19.
- Sugiantoro, B. (2008). APLIKASI TEKNOLOGI BLUETOOTH UNTUK KOMUNIKASI WIRELESS. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi*.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukanto, V. (2011). Teknologi Bluetooth Dan Aplikasinya Terhadap Jaringan Komputer. *Majalah Ilmiah INFORMATIKA*, 2(3), 1–15.