

PERBAIKAN KUALITAS AUDIO TEMPAT SAMPAH ELEKTRONIK (E-TRASH) BERBASIS ARDUINO UNO

Mahmud Mustafa, Susi Susanti, Rina Anggeraeni
Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik
Universitas Negeri Makassar

Abstrak

Tujuan perancangan ini adalah (1) mengetahui model rancangan perbaikan audio dari tempat sampah elektronik (E-trash) berbasis arduino uno. (2) mengetahui prinsip kerja dari modul MP3 Shield pada perbaikan tempat sampah elektronik (E-trash) berbasis arduino uno. Metode yang di gunakan menggunakan sumber data berasal dari hasil pengukuran tegangan dan hasil pengamatan serta analisis data dilakukan oleh teman, proses perancangan ini jika ada sampah yang masuk pada tempat sampah maka sensor ultrasonik akan mendeteksi sampah, kemudian secara otomatis speaker pada tempat sampah akan mengeluarkan suara ucapan terimakasih kemudian sensor ultrasonik dapat mendeteksi sampah yang mengeluarkan suara, sensor ultrasonik dapat mengukur ketinggian sampah untuk mengetahui apakah sudah penuh atau belum, serta sensor ultrasonik dapat mendeteksi objek yang ada di depan tempat sampah. Perancangan ini berlangsung di Workshop Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika, dari hasil pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa Pada perbaikan kualitas tempat sampah elektronik (E-Trash) berbasis arduino uno yang telah dirancang sudah dapat bekerja dan berfungsi dengan baik.

Kata Kunci: Sensor Ultrasonic dan Arduino Uno (MP3 Shield)

PENDAHULUAN

Pertambahan jumlah penduduk akan menyebabkan peningkatan jumlah sampah, Karena setiap manusia pasti menghasilkan sampah perharinya, tidak peduli usianya. Sampah merupakan material sisa yang tidak di inginkan setelah berakhirnya suatu proses, selain itu sampah menjadi ancaman serius bagi Masyarakat karena membuang sampah sembarangan dapat menyebabkan pencemaran lingkungan.

Selama ini banyak orang membuang sampah tidak pada tempatnya,

karena hampir kebanyakan orang merasa malas ketika ingin membuang sampah pada tempatnya dan tidak adanya inovasi baru sebagai nilai tambah dalam menarik minat masyarakat untuk membuang sampah pada tempatnya.

Pengembangan Modifikasi tempat sampah diharapkan dapat membuat masyarakat akan lebih antusias untuk membuang sampah pada tempatnya. Contohnya tempat sampah yang bisa membuka tutup tempat sampah otomatis dan sekarang sudah memiliki fitur suara untuk menambah minat masyarakat untuk

membuang sampah. Tetapi fitur berupa suara pada tempat sampah elektronik masih belum begitu sempurna karena suara yang di hasilkan masih putus-putus atau belum sempurna.

Berdasarkan masalah di atas, maka kami mencoba menggunakan modul tambahan yaitu modul MP3 Shield untuk arduino uno agar suara yang di hasilkan lebih sempurna sehingga lebih menambah minat masyarakat untuk membuang sampah pada tempatnya.

Sampah

Sampah adalah buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi baik industri maupun domestik (rumah tangga). Sementara didalam UU No 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, disebutkan sampah adalah sisa kegiatan sehari hari manusia atau proses alam yang berbentuk padat atau semi padat berupa zat organik atau anorganik bersifat dapat terurai atau tidak dapat terurai yang dianggap sudah tidak berguna lagi dan dibuang ke lingkungan.

Penggolongan sampah ini dapat didasarkan atas beberapa kriteria, yaitu didasarkan atas asal, komposisi, bentuk, lokasi, proses terjadinya, sifat dan jenisnya. Penggolongan sampah seperti itu penting sekali diketahui dan diadakan, selain untuk mengetahui macam-macam sampah dan

sifatnya juga sebagai dasar penanganan dan pemanfaatan sampah.

Sampah organik adalah sampah yang dihasilkan dari bahan-bahan hayati yang dapat didegradasi oleh mikroba atau bersifat biodegradable. Sampah ini dengan mudah dapat diuraikan melalui proses alami. Sampah rumah tangga sebagian besar merupakan bahan organik. Termasuk sampah organik, misalnya sampah dari dapur, sisa-sisa makanan, pembungkus (selain kertas, karet dan plastik), tepung, sayuran, kulit buah, daun dan ranting. Selain itu, pasar tradisional juga banyak menyumbangkan sampah organik seperti sampah sayuran, buah-buahan dan lain-lain.

Sampah Anorganik adalah sampah yang dihasilkan dari bahan-bahan non hayati, baik berupa produk sintetik maupun hasil proses teknologi pengolahan bahan tambang. Sampah anorganik dibedakan menjadi : sampah logam dan produk-produk olahannya, sampah plastik, sampah kertas, sampah kaca dan keramik, sampah detergen. Sebagian besar anorganik tidak dapat diurai oleh alam/ mikroorganisme secara keseluruhan (unbiodegradable).

Sementara, sebagian lainnya hanya dapat diuraikan dalam waktu yang lama. Sampah jenis ini pada tingkat rumah tangga misalnya botol plastik, botol gelas,

tas plastik, dan kaleng, (Gelbert dkk, 1996).

Pada suatu kegiatan mungkin akan menghasilkan jenis sampah yang sama, sehingga komponen-komponen penyusunan juga akan sama. Misalnya sampah yang hanya terdiri atas kertas, logam atau daun-daunan saja. Setidaknya apabila tercampur dengan bahan-bahan lain, maka sebagian besar komponennya adalah seragam.

Tempat Sampah

Tempat sampah dalam bahasa Inggris waste container adalah tempat untuk menampung sampah secara sementara, yang biasanya terbuat dari logam atau plastik. Tempat sampah umumnya disimpan di dapur untuk membuang sisa keperluan dapur seperti kulit buah atau botol. Ada juga tempat sampah khusus kertas yang digunakan di kantor. Beberapa tempat sampah memiliki penutup pada bagian atasnya untuk menghindari keluarnya bau yang dikeluarkan sampah. Kebanyakan harus dibuka secara manual, namun saat ini sudah banyak yang menggunakan pedal untuk memudahkan membuka tutup tempat sampah. Tempat sampah dalam ruangan umumnya dilapisi kantong untuk memudahkan pembuangan sehingga tidak perlu memindahkan tempat sampah ketika sudah penuh, cukup dengan membawa

kantong yang melapisi tempat sampah lalu menggantinya dengan yang baru. Hal ini memudahkan pembuangan sampah. Beberapa tempat umum seperti taman memiliki tempat sampah yang ditempatkan di sisi sepanjang jalan yang secara frekuentif dapat ditemukan di sisi sepanjang jalan. Hal ini untuk menghindari kebiasaan membuang sampah sembarangan yang dapat mengganggu keindahan dan kesehatan lingkungan serta etika sosial.

Di masa lalu, teroris biasa menaruh bom di tempat sampah logam. Hal ini menjadikan bom sulit ditemukan. Ledakannya juga dapat memecah material tempat sampah yang membuat ledakan menjadi lebih berbahaya. Atas alasan ini, tidak ada tempat sampah di kebanyakan stasiun kereta api, bandara, dan pusat perbelanjaan di Inggris. Jika ada, hal itu hanya kantong yang tergantung dan terbuat dari tali logam.

Semua sampah yang dikumpulkan umumnya diangkut menggunakan truk sampah untuk dibawa ke insinerator, tempat pembuangan, atau penghancur sampah. Di beberapa tempat juga ada pelayanan daur ulang, dengan satu atau lebih tempat sampah yang dikhususkan untuk didaur ulang. Tempat sampah khusus ini dicirikan (umumnya dengan warna) sesuai kategorinya yang menentukan

sampah jenis apa yang boleh dimasukkan. Material yang disediakan tempat sampahnya diantaranya sampah jenis kertas, kaca, logam, plastik, dan sampah yang dapat dikomposkan.

Sensor Elektronik

Sensor ultrasonik merupakan sensor yang bekerja dengan cara memancarkan suatu gelombang dan kemudian menghitung waktu pantulan gelombang tersebut. Lebih lanjut Avianto (2008) menambahkan bahwa sensor ultrasonik adalah sensor yang bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara dan digunakan untuk mendeteksi keberadaan suatu objek tertentu di depannya, frekuensi kerjanya pada daerah di atas gelombang suara dari 40 KHz hingga 400 KHz. Definisi di atas dapat disimpulkan bahwa sensor ultrasonik adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi objek tertentu di depannya dengan menggunakan pancaran gelombang untuk menghitungnya.

Sinyal output modul sensor ultrasonik dapat langsung dihubungkan dengan mikrokontroler tanpa tambahan komponen apapun. Modul sensor ultrasonik hanya akan mengirimkan suara ultrasonik ketika ada pulsa trigger dari mikrokontroler (Pulsa high selama $5\mu\text{S}$). Suara ultrasonik dengan frekuensi sebesar 40KHz akan dipancarkan selama $200\mu\text{S}$

oleh modul sensor ultrasonik ini. Suara ini akan merambat di udara dengan kecepatan 344.424 m/detik (atau 1cm setiap $29.034\mu\text{S}$) yang kemudian mengenai objek dan dipantulkan kembali ke modul sensor ultrasonik tersebut. Selama menunggu pantulan sinyal ultrasonik dari bagian trasmitter, modul sensor ultrasonik ini akan menghasilkan sebuah pulsa. Pulsa ini akan berhenti (low) ketika suara pantulan terdeteksi oleh modul sensor ultrasonik. Oleh karena itulah lebar pulsa tersebut dapat merepresentasikan jarak antara modul sensor ultrasonik dengan objek.

Pada perancangan ini, penulis menggunakan modul sensor ultrasonik HC-SR04. Sensor ini berfungsi untuk mendeteksi ketinggian air yang berada di bak dan mengirimkan sinyal ke arduino uno. Modul ultrasonik HC - SR04 menjangkau jarak pengukuran $2\text{cm} - 400\text{cm}$. Modul ini terdiri atas pemancar ultrasonik, penerima dan rangkaian kontrol. Untuk memulai pengukuran, trigger SR04 harus menerima pulsa high (5 V) selama $10\mu\text{s}$. Hal ini akan memulai sensor mengirimkan 8 siklus gelombang pada frekuensi 40KHz dan menunggu gelombang dipantulkan kembali. Ketika sensor mendeteksi ultrasonik dari transmitter, maka modul sensor akan mengatur pin echo menjadi pulsa high (5V)

dan penundaan untuk jangka waktu (lebar pulsa) dihitung sebagai jarak.

Jarak didapatkan dengan cara mengukur lebar pulsa dari pin echo. Waktu = lebar pulsa echo, dalam satuan uS (mikro detik). Jarak dalam sentimeter = waktu / 58 dan jarak dalam inci = waktu / 148.

Arduino Uno

Banzi (2009) menjelaskan bahwa “arduino is an open source physical computing platform based on a simple input/output (I/O) board and a development environment that implements the processing language”. Lebih lanjut Arduino didefinisikan : “atool for making computers that can sense and control more of the physical world than your desktop computer. It's an open-source physical computing platform based on a simple microcontroller board, and a development environment for writing software for the board”.

Pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa arduino adalah platform dari physical computing, papan elektronik yang di dalamnya memiliki prosessor (mikrokontroller) yang bersifat open source dan software yang memberikan kemudahan penulisan program di papan tersebut. Adapun istilah physical computing adalah membuat sebuah sistem atau perangkat fisik dengan

menggunakan software dan hardware yang sifatnya interaktif yaitu dapat menerima rangsangan dari lingkungan dan merespon balik, dimana konsep ini menggunakan sensor dan mikrocontroller untuk mengontrol gerakan alat-alat elektro mekanik seperti lampu, motor dan sebagainya.

Arduino menjadi pilihan banyak orang dibanding platform physical computing yang lain karena selain simpel dari proses pengerjaan dengan mikrokontroller, tetapi juga menawarkan beberapa kelebihan untuk guru, siswa dan yang lainnya, yaitu : 1) Inexpensive. Papan arduino relatif lebih murah dibanding platform mikrokontroller yang lain. 2) Cross-platform. Software arduino bisa berjalan pada Windows, OS Macintosh, dan OS Linux. Kebanyakan sistem mikrokontroller hanya terbatas pada windows. 3) Simple,clear programming environment. Lingkungan pemrograman Arduino mudah digunakan untuk pemula. 4) Open source and extensible software. Sifatnya yang open source baik dari pengembangan hardware maupun software membuatnya berkembang begitu pesat karena didukung oleh komunitas pencinta elektronika dan pemrograman di seluruh dunia.

Kelebihan Arduino diantaranya adalah tidak perlu perangkat chip

programmer karena didalamnya sudah ada bootloader yang akan menangani upload program dari komputer, Arduino sudah memiliki sarana komunikasi USB, sehingga pengguna laptop yang tidak memiliki port serial/RS323 bisa menggunakannya. Bahasa pemrograman relatif mudah karena software Arduinodilengkapi dengan kumpulan library yang cukup lengkap, dan arduinomemiliki modul siap pakai (shield) yang bisa ditancapkan pada board arduino. Misalnya shield GPS, Ethernet, SD Card, dll (Guntoro, dkk 2013).

Ada berbagai macam bentuk papan arduino yang disesuaikan dengan peruntukannya yaitu arduino USB, arduino serial, arduino mega, arduino fio, arduino lilypad, arduino BT, arduino nano, dan sebagainya.

Papan arduino yang akan dipakai dalam perancangan ini dari macam-macam bentuk papan arduino di atas adalah arduino USB dengan tipe arduino uno. Alasan menggunakan papan ini adalah karena yang paling banyak digunakan oleh para aktivis arduino saat ini adalah tipe arduino uno. Arduino uno adalah sebuah papan mikrokontroller menggunakan ATmega 328p. Fiturnya meliputi 14 pin digital input/output (6 diantaranya bisa digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah keramik resonator 16 MHZ,

sebuah koneksi USB, sebuah colokan daya, *header* ICSP, dan sebuah tombol reset.

Speaker

Suara sebenarnya adalah frekuensi yang dapat didengar oleh telinga manusia yaitu frekuensi yang berkisar di antara 20Hz – 20.000Hz. Timbulnya suara dikarenakan adanya fluktuasi tekanan udara yang disebabkan oleh gerakan atau getaran suatu obyek tertentu. Ketika obyek tersebut bergerak atau bergetar, Obyek tersebut akan mengirimkan Energi Kinetik untuk partikel udara disekitarnya. Hal ini dapat di analogi kan seperti terjadinya gelombang pada air. Sedangkan yang dimaksud dengan Frekuensi adalah jumlah getaran yang terjadi dalam kurun waktu satu detik. Frekuensi dipengaruhi oleh kecepatan getaran pada obyek yang menimbulkan suara, semakin cepat getarannya makin tinggi pula frekuensinya.

Fungsi speaker secara keseluruhan adalah mengubah gelombang listrik dari perangkat penguat audio menjadi gelombang suara atau getaran. Proses pengubahan gelombang elektromagnet menjadi gelombang bunyi tersebut dapat terjadi karena aliran listrik dari penguat audio dialirkan kedalam kumparan dan terkena pengaruh gaya magnet pada speaker, sesuai dengan kuat lemahnya arus listrik yang diterima, maka getaran yang dihasilkan pada membran akan mengikuti

dan jadilah gelombang bunyi yang dapat kita dengarkan.

Pada umumnya jenis speaker ada tiga macam berdasarkan tinggi rendah bunyi yang dihasilkannya. Speaker dengan keluaran nada rendah biasa disebut woofer, speaker yang menghasilkan bunyi vokal atau nada menengah disebut midrange, sedangkan speaker dengan bunyi keluaran nada tinggi disebut twitter (Taufik,2014).

Audio

Audio adalah suara atau bunyi yang dihasilkan oleh getaran suatu benda, agar dapat tertangkap oleh telinga manusia getaran tersebut harus kuat minimal 20 kali/detik. Suara yaitu suatu getaran yang dihasilkan oleh gesekan pantulan dan lain-lain, antara benda-benda. Sedangkan gelombang yaitu suatu getaran yang terdiri dari Amplitudo dan juga waktu. Suara dibangun oleh periode, Apabila Tidak Berarti itu bukanlah Suara.

Definisi audio yang lainnya adalah merupakan salah satu elemen yang penting, karena ikut berperan dalam membangun sebuah sistem Komunikasi dalam bentuk suara, ialah suatu sinyal elektrik yang akan membawa unsur-unsur bunyi didalamnya. Audio itu terbentuk melalui beberapa tahap, diantaranya: tahap pengambilan atau penangkapan suara, sambungan transmisi yang membawa bunyi, amplifier dan lain-lain.

Macam-macam atau Jenis-jenis audio, terdapat berbagai macam audio yang dikelompok berdasarkan media ataupun perangkat yang sering gunakan, diantaranya: Audio Streaming adalah suatu istilah yang dipakai untuk mendengarkan siaran langsung atau live melalui jaringan internet. Seperti contohnya: Winamp (MP3), RealAudio (RAM) dan juga Liquid Radio. Pengertian audio visual adalah suatu istilah yang digunakan untuk seperangkat soundsystem yang dilengkapi dengan tampilan gambar, biasanya dipakai untuk presentasi. Audio Modem Riser (AMR) adalah suatu istilah yang dipakai untuk sebuah kartu plugin untuk motherboard intel yang memuat sirkuit audio ataupun Modem.

ArduinoIDE

Arduino IDE adalah aplikasi yang digunakan untuk penginstalan *driver* dan sebagai lingkungan kerja dalam penulisan sketch. Sketch adalah sebuah kode program arduino (dalam bahasa Indonesia ditulis sketsa). Kata “*sketch*” digunakan secara bergantian dengan “kode program” dimana keduanya memiliki arti yang sama.

Langkah yang harus dilakukan agar arduino bisa berkomunikasi dengan komputer adalah sebagai berikut : 1) Mengunduh Arduino IDE dan mengekstraknya. Software Arduino IDE dapat diunduh secara gratis di

www.arduino.cc/en/Main/Software.

Software tersedia untuk platform Windows, Mac OS X, dan Linux : 32 bit, 64 bit. Saat ini versi Arduino IDE adalah Arduino 1.0.5. Setelah itu ekstrak file zip tersebut dalam sebuah folder. 2) Hubungkan arduino uno ke PC melalui kabel USB. Apabila Arduino UNO sudah terhubung ke PC, ada dua indikator yang menyatakan bahwa papan ini tidak bermasalah, yaitu indikator pertama berupa lampu kecil berlabel ON yang akan menyala. indikator kedua berupa lampu kecil yang terhubung ke pin 13 yang akan berkedip-kedip.

Menginstal Driver di sub folder arduino-1.0.5 terdapat folder bernama drivers. Folder inilah yang diperlukan untuk memasang driver agar komputer bisa berkomunikasi dengan Arduino UNO.

Cara penginstalnya sebagai berikut: aktifkan Control Panel melalui tombol Start Menu. Klik Device Manager. Maka akan terlihat di Other Device terdapat Unknown Device. Hal itulah yang menandakan bahwa arduino uno belum dikenali oleh komputer. Klik kanan pada unknown device, dan pilih update driver. Setelah itu akan muncul kotak dialog, How do you want to search for driver software, maka klik Browse my computer for driver software. Lalu muncul kotak dialog untuk browse lokasi software driver,

maka klik Browse... Setelah itu pilih folder yang telah diekstrak sebelumnya. Kemudian klik tombol OK. Selanjutnya Klik Next dan akan muncul tampilan Windows can't verify the publisher of this driver software, maka klik Install this driver software anyway. Setelah itu, beberapa saat muncul kotak dialog Windows has successfully updated your driver software. Kemudian klik tombol close dan akan terlihat status peranti Arduino Uno sudah dikenali oleh sistem pada device manager.

METODE PENELITIAN

Desain Perancangan

Jenis penelitian ini adalah penelitian rancang bangun, dimana kami melakukan penelitian pada perancangan tempat sampah elektronik yaitu di jurusan pendidikan teknik elektronika (Lab), kami melakukan penelitian mulai pada bulan mei hingga bulan juli 2016, dimana pada awal bulan juni kami mempersiapkan alat dan bahan yang ingin kami gunakan pada perbaikan kualitas audio pada tempat sampah elektronik (E-Trash), beberapa minggu kemudian kami mulai membuat hardware dan software pada perancangan tempat sampah elektronik.

Alat ini dirancang agar dapat berfungsi sebagaimana yang kami inginkan seperti ,menghasilkan suara ucapan terima kasih atas kesadaran anda telah membuang

sampah pada tempat ini yang berasal dari speaker pada saat sampah dimasukkan kedalam tempat sampah elektronik yang akan terkena sensor yaitu sensor ultrasonik yang kemudian akan dikirim ke arduino uno dan menghasilkan suara ucapan terima kasih melalui sebuah speaker dan juga buzzer akan mengeluarkan bunyi pada saat sampah penuh disertai dengan led berwarna merah yang akan menyala.

Alat dan Bahan yang digunakan

Dalam perancangan tempat sampah elektronik berbasis Arduino uno ini diperlukan beberapa alat dan komponen yang nantinya akan digunakan berdasarkan spesifikasi, jenis, dan jumlah kebutuhan yang diperlukan.

Ada pun alat yang digunakan dalam pembuatan tempat sampah elektronik adalah Laptop, Aplikasi Arduino IDE, Aplikasi Fritzing, Multimeter, Solder, Pengisap timah. Tang pemotong, Pisau Cutter, Bor tangan, Mata bor, Obeng set.

Bahan yang digunakan adalah Tempat sampah, Arduino uno Rev. 3, Modul Mp3 Shield, SD Card Arduino Uno, Speaker, Ampli, Buzzer, Sensor Ultrasonik, Timah, Lem, Baterai, Kabel jumper, Akrilik/ fiber, PCB, Pelarut PCB.

HASIL PENELITIAN

Deskripsi Produk

Perancangan tempat sampah elektronik yang telah di uji dibuat dengan

beberapa blok rangkaian elektronika yaitu, rangkaian sensor ultrasonik untuk mendeteksi adanya sampah yang masuk, dan mengukur volume sampah, Rangkaian speaker, tempat keluarnya suara ucapan terima kasih, rangkain buzzer untuk mengetahui jika volume pada tempat sampah sudah penuh dan Sensor ultrasonic dapat mendeteksi objek yang ada di depan tempat sampah. Dan dalam perbaikan tempat sampah ini modul yang di gunakan adalah modul MP3 SHIELD yang mempunyai fungsi untuk mengelolah file MP3 yang ada pada sd card.

Perancangan sistem tempat sampah elektronik yang telah dibuat kemudian di uji cobakan pada tahapan akhir sebagai hasil perbaikan dan penyelesaian. Setelah tahapan perancangan telah dilalui maka selanjutnya tahapan akhir pengujian alat secara keseluruhan, meliputi pengamatan keseluruhan tiap perangkat yang digunakan.

Pada perancangan tempat sampah elektronik (E-trash) terdapat satu rangkaian arduino uno yang perannya sebagai pengendali utama dari semua sistem yang akan dibuat dimana rangkaian arduino uno yang di gunakan adalah MP3 shield. Sistem perancangan ini dilengkapi perangkat yang memiliki fungsi berbeda-beda, pada penutup tempat sampah terdapat beberapa rangkaian di dalamnya

yaitu, rangkaian sensor ultrasonik berfungsi mendeteksi jika ada sampah yang masuk dan mengukur ketinggian sampah, rangkaian speaker akan mengeluarkan suara ucapan terima kasih jika sensor ultrasonik mendeteksi adanya sampah yang masuk pada tempat sampah, Sensor ultrasonik dapat mendeteksi objek yang ada di depan tempat sampah., adapun penjelasan penempatan rangkaian pada tempat sampah elektronik (E-trash) berbasis arduino uno ialah sebagai berikut:

- 1) Penempatan sensor ultrasonik untuk mendeteksi sampah yang masuk pada tempat sampah itu terletak bagian dalam penutup tempat sampah, tepat di bawah tempat masuknya sampah. Proses Kerja pada sensor Ultrasonik ini ialah mendeteksi sampah yang akan masuk pada tempat sampah, kemudian secara otomatis speaker pada tempat sampah mengeluarkan suara ucapan terima kasih.
- 2) Penempatan sensor ultrasonik untuk mengukur ketinggian sampah itu terletak di dalam penutup tempat sampah tepat di samping rangkaian arduino uno. Proses Kerja pada sensor Ultrasonik ini ialah mengukur isi pada tempat sampah dimana sensor ultrasonik ini mendeteksi ketinggian sampah atau tempat sampah sudah penuh maka tempat sampah akan mengeluarkan bunyi.
- 3) Penempatan speaker pada tempat sampah elektronik itu terletak di dalam

penutup tempat sampah tepat di belakang penutup tempat sampah.

Sistem kerja pada speaker ialah ketika ada sampah yang masuk dan dideteksi oleh sensor ultrasonik secara otomatis speaker akan mengeluarkan suara ucapan terima kasih.

- 4) Rangkaian pada penggunaan pin arduino uno menggunakan arduino uno sebagai pengontrol. Pada perancangan ini, kami menggunakan 18 pin, pin digital dan pin analog.

Dalam pembuatan tempat sampah elektronik ini, ada beberapa langkah yang harus dipersiapkan sehingga produk ini dapat bekerja dengan baik yaitu menyediakan alat dan bahan, membuat rangkaian di papan percobaan (breadboard).

Pembuatan rangkaian di papan percobaan bertujuan agar memudahkan dalam pembuatan rangkaian dalam bentuk PCB. Selain itu, bertujuan untuk menguji coba semua bahan yang ada apakah masih berfungsi dengan baik sebelum di solder di papan pcb dan sudah sesuai dengan tujuan akhir dari produk ini. Hal lain yang tidak kalah penting adalah untuk memastikan penggunaan pin dalam arduino sudah sesuai dengan kebutuhan.

Pembuatan shield arduino (rangkaiannya pcb) Setelah pembuatan rangkaian pada papan percobaan berhasil, maka selanjutnya melakukan desain pada

aplikasi diptrace dalam pembuatan PCB Layout. Dalam hal ini, rangkain dibuat dalam bentuk shield yaitu rangkaian yang akan menutup lubang-lubang pin arduino sehingga lebih menghemat ruang dan terlihat lebih indah karena penggunaan kabel yang sedikit.

Pemasangan komponen ke pcb. Langkah selanjutnya setelah membuat pcb, maka selanjutnya memasang semua komponen pada papan PCB yang sudah dicetak. Memformat SD Card, Hal lain yang perlu diperhatikan yaitu memformat SD Card dan jenis audio yang akan dimasukkan ke SD Card dalam bentuk ekstensi. WAV. Mempersiapkan SD card untuk dijadikan media penyimpanan audio yang akan bekerja pada saat sistem pertama kali dihidupkan dan ketika sampah dimasukkan ke tempat sampah.

Hasil pengukuran sinyal sensor ultrasonic (TP 1)

Dari hasil pengukuran sinyal pada pin Echo – Vcc, pada saat tidak ada objek dihasilkan sinyal yang kecil, sinyal ini didapatkan dari data digital arduino uno, karena pada pin arduino uno meskipun dalam kondisi low (0) sinyal tetap ada akan tetapi tidak mencapai tegangan kondisi high (1) yaitu 2,5 V – 5,0 V. Sedangkan hasil pengukuran pada saat ada objek dihasilkan sinyal yang sesuai dengan hasil teori. Dari hasil pengukuran sinyal pada

pin Trigger - Vcc, hasil praktek sama dengan hasil teori. Di mana pada saat ultrasonik mendeteksi objek dalam satu periode (waktu) akan terbentuk beberapa gelombang sedangkan pada saat sensor ultrasonic tidak mendeteksi objek dalam satu periode (waktu) akan terbentuk satu gelombang (jarak antar gelombang renggang).

Data dari hasil pengamatan uji coba produk dapat di analisa sebagai berikut: 1) Sensor Ultrasonik Mendeteksi Sampah. Sesuai dengan prinsip kerja yang telah dirancang bahwa tempat sampah elektronik akan berbunyi apabila mendeteksi adanya sampah yang dibuang pada tempat sampah tersebut. 2) Sensor Ultrasonik Dapat Mengukur Ketinggian Sampah. Sesuai dengan prinsip kerja yang telah di rancang bahwa tempat sampah elektronik (E-trash) akan berbunyi apabila Sensor ultrasonik mendeteksi sampah yang jaraknya maksimal 15 cm. 3) Sensor Ultrasonik Dapat Mendeteksi Objek Yang Ada di Depan Tempat Sampah. Sesuai dengan prinsip kerja yang telah di rancang bahwa tempat sampah elektronik (E-trash) akan berbunyi apabila Sensor ultrasonik mendeteksi objek yang ada didepan tempat sampah yang jaraknya maksimal 70 cm.

Hasil Ujicoba

Desain Tempat sampah (E-trash) menggunakan tempat sampah berbahan

plastik dimana pada penutup tempat di bagian dalam terdapat beberapa rangkaian, board arduino uno sebagai mikrokontroller terletak tepat dibelakang sensor ultrasonik, pada rangkaian sensor ultrasonik sebagai pendeteksi sampah yang akan masuk terletak tepat dibawa penutup tempat sampah, rangkaian speaker sebagai tempat keluarnya suara ucapan terima kasih terletak dibelakang penutup tempat sampah, di mana Sensor ultrasonik dapat mendeteksi sampah kemudian mengeluarkan bunyi, Sensor ultrasonik dapat mengukur ketinggian sampah untuk mengetahui apakah sudah penuh atau belum. Serta sensor ultrasonik dapat mendeteksi objek yang ada di depan tempat sampah.

Perancangan tempat sampah elektronik (E-trash) ini menggunakan arduino uno sebagai pengontrol. Pada perancangan ini, kami menggunakan 18 pin, pin digital dan pin analog. Pin D2 digunakan sebagai data request. Pin D3 dan D4 digunakan untuk pin trigger dan echo sensor ultrasonik 1. Pin A0 dan A1 digunakan untuk pin trigger dan echo sensor ultrasonik 2. Pin A2 dan A3 digunakan untuk pin trigger dan echo sensor ultrasonik 3. Pin D6 dan D9 digunakan sebagai pin output chip. Pin D7 berfungsi sebagai data perintah untuk

mengaktifkan suara. Pin D8 digunakan sebagai pin reseve ke modul MP3.

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa terhadap perbaikan kualitas audio tempat sampah elektronik (E-trash) berbasis arduino uno maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: Desain Tempat sampah (E-trash) menggunakan tempat sampah berbahan plastik dimana pada penutup tempat sampah terdapat beberapa rangkaian, board arduino uno sebagai mikrokontroller terletak tepat dibelakang sensor ultrasonik, pada rangkaian sensor ultrasonik sebagai pendeteksi sampah yang akan masuk terletak tepat dibawa penutup tempat sampah.

Sensor ultrasonik dapat mendeteksi sampah kemudian mengeluarkan suara. Sensor ultrasonik dapat mengukur ketinggian sampah untuk mengetahui apakah sudah penuh atau belum dan mengeluarkan suara. Kemudian sensor ultrasonik dapat mendeteksi objek yang ada di depan tempat sampah dan mengeluarkan suara. Dari beberapa indikator di atas memiliki prinsip kerja yaitu di mana data / sinyal akan di pancarkan oleh trigger dan akan di terima kembali oleh echo. dan pada saat sensor ultrasonik mendeteksi objek dalam satu

periode (waktu) akan terbentuk beberapa gelombang sedangkan pada saat sensor ultrasonik tidak mendeteksi objek dalam satu periode (waktu) akan terbentuk satu gelombang (jarak antar gelombang renggang).

Prinsip kerja MP3 SHIELD yaitu mengolah file MP3 yang ada pada sd card berdasarkan data digital yang di kirim dari mikrokontroller yang telah terprogram untuk memplay dan menstopkan file MP3 yang ada pada sd card.

B. Saran

Pada perbaikan kualitas tempat sampah elektronik (E-Trash) berbasis arduino uno yang telah dirancang dari tugas akhir sebelumnya (Darmawansyah dan lisca iswanto rahim) sudah dapat bekerja dan berfungsi dengan baik.

Pada perbaikan kualitas tempat sampah elektronik (E-trash) berbasis arduino uno memiliki pemanfaatan yang di mana dapat memberikan sumbangsi ketersediaan alat yang bermanfaat bagi Program studi, serta membangun kesadaran dalam hal membuang sampah pada tempatnya. Dan terakhir Sebagai bahan referensi dalam penulisan tugas akhir berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Angga wijoyono, Gading dkk. 2014. *Tempat Sampah Pintar "Smart Trash Bin"*. Laporan Tugas Akhir.

Semarang: Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Semarang.

Alwi. Hasan. 2002. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. jakarta: Balai Pustaka

Avianto, Tiyo. 2011. *Sensor Ultrasonic*, (on line), (tiyoavianto.com/sensor-ultrasonic.html, diakses 19 Mei 2015).

Basrianta. 2007. *Memanen Sampah*. yogyakarta: Kanisius

Banzi, Massimo. 2009. *Getting Started with Arduino*, First Edition. Sebastopol : O'Reilly Media, Incl.

Darmawansyah & Lisca iswanto rahim .2011.*Perancangan Tempat Sampah (E-Trash) berbasis arduino uno*. Universitas Negeri Makassar.

Datasheet Sensor HCR-SR04. Cytron Technologies. 2013. Product User's Manual –HC-SR04 Ultrasonic Sensor, User's Manual V1.0. Malaysia: Cytron Technologies.

Dickson. K. 2014. *Fungsi, pengertian speaker dan prinsip kerja speaker*. (Online) (<http://teknikelektronika.com/fungsi-pengertian-speaker-prinsip-kerja-speaker/>, diakses 19 Mei 2015)

Dickson. K. 2014. *Pengertian LED (Light Emitting Diode) dan Cara Kerjanya* (On line)

(<http://teknikelektronika.com/f-pengertian-led-prinsip-kerjanya>, diakses 12 Juni 2015)

Guntoro, dkk2013. *Rancang Bangun Magnetic Door Lock Menggunakan Keypad Dan Solenoid Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno*. ELECTRANS. (12): 39-48

Juniarto. 2010. Buzzer, (online), (<http://juniarto1985.wordpress.com/2010/08/16/buzzer/>, diakses 10 Februari 2015).

Megantara, F. 2013. *Tempat sampah otomatis*. Yogyakarta. Universitas Negeri Yogyakarta

Mccomb. Gordon. 2013. *Arduino Roboy Bonaza*. The MC Graw-Hill Companies.us.

Nurchayono.paulusedi. 2012. *Tempat Sampah Pintar Menggunakan Mikrokontroller Atmega 8535*. Dalam Jurnal eprint vol.25 no.1

(<http://www.eprints.uny.ac.id>, diakses 15 februari 2016).

Piyot. 2007. Studi Komposisi Sampah Perkotaan Pada Tingkat Rumah Tangga di kota Depok. Skripsi Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan.Universitas Gunadarma.

Qurnia.dewi(Ed).2008. *Penanganan Dan Pengolahan Sampah*. Depok: penebar swadaya.

Taufik, W. 2014. *Pengertian dan Fungsi Speaker*.(Online)

(<http://muhamadwahyutauфик.blogspot.com/2014/02/pengertian-dan-fungsi-speaker.html>, diakses 11 Juni 2015)

Wikipedia.2014.http://id.wikipedia.org/wiki/Tempat_sampah. Halaman ini terakhir diubah pada 29 September 2014, pukul 15.44. (online, diakses 10 Maret 2015)