



Penerbit: **STEKOM Press**

Jurnal ELKOM diterbitkan oleh Sekolah Tinggi Elektronika dan Komputer (STEKOM). Jurnal ELKOM sebagai sarana komunikasi dan penyebarluasan hasil penelitian, pemikiran serta pengabdian pada masyarakat



Simulasi Sistem Penghapus Bising Kendaraan Dengan *Least Mean Square* Adaptif Menggunakan Program

Indra Ava Dianta, Sri Arttini Dwi Prasetyowati, Eka Nuryanto Budi Susila 1-10

Sistem Deteksi Kadar Alkohol Di Dalam Tubuh Manusia Dengan Sensor MQ-3 Berbasis Arduino

Andika Samsul Ma'arif, Jarot Dian Susatyono, Bambang Suhartono 11-18

Sistem Manajemen Perpustakaan Berbasis RFID Dengan Metode AIDC (*automatic Identification Capture*) Pada Perpustakaan Daerah Provinsi Jawa Tengah Kota Semarang

Joko Atmo Dwi Putro 19-29

Sistem Monitoring Infus Menggunakan LoadCell Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535 Dan Web (Studi Kasus di Rumah Sakit Bhakti Wira Tamtama Semarang)

Yanuar Arif Wicaksono 30-39

Sistem Informasi Akademik Dengan RFID Berbasis SMS Gateway (studi Kasus di SMK Muhammadiyah 2 Boja)

Arif Fahrudin 40-47



STEKOM
Sekolah Tinggi Elektronika dan Komputer
SEMARANG

ELKOM

JURNAL ELEKTRONIKA DAN KOMPUTER

Penanggung Jawab :

Ketua Sekolah Tinggi Elektronika & Komputer

Pemimpin Redaksi :

Sulartopo, S.Pd, M.Kom

Penyunting Pelaksana :

Dr. Ir. Drs. R. Hadi Prayitno, S.E, M.Pd

Dr. Ir. Agus Wibowo, M.Kom, M.Si, M.M

Sarwo Nugroho, S.Kom, M.Kom

Sekretaris Penyunting:

Ir. Paulus Hartanto, M.Kom

Mars Caroline Wibowo, S.T, MT. Tech

Sekretariat :

Unang Achlison, S.T, M.Kom

Djoko Soerjanto, S.E, M.Kom

Desain Grafis :

Setiyo Adi Nugroho, S.E, S.Kom

Alamat Redaksi :

Pusat Penelitian - Sekolah Tinggi Elektronika & Komputer (STEKOM) Jl.

Majapahit No. 605 Semarang Telp. 024-6710144 E-Mail :

elkom@stekom.ac.id

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa dengan terbitnya Jurnal elektronika dan computer (ELKOM) Edisi April 2017, Volume 10 Nomor 1 Tahun 2017 dengan artikel-artikel yang selalu mengikuti perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dalam bidang elektronika dan computer. Semua artikel yang dimuat pada Jurnal elektronika dan komputer (ELKOM) ini telah ditelaah oleh Dewan Redaksi yang mempunyai kompetensi di bidang elektronika dan komputer. Pada edisi ini kami menyajikan beberapa topik menarik tentang penerapan elektronika dan komputer yaitu: “Simulasi Sistem Penghapus Bising Kendaraan Dengan Least Mean Square Adaptif Menggunakan Program Matlab”, serta “Sistem Deteksi Kadar Alkohol Di Dalam Tubuh Manusia Dengan Sensor MQ-3 Berbasis Arduino”, selanjutnya “Sistem Manajemen Perpustakaan Berbasis RFID Dengan Metode AIDC (Automatic Identification Capture) Pada Perpustakaan Daerah Provinsi Jawa Tengah Kota Semarang”, dan “Sistem Monitoring Infus Menggunakan LoadCell Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 Dan Web (Studi Kasus di Rumah Sakit Bhakti Wira Tamtama Semarang)”. “Sistem Informasi Akademik Dengan Rfid Berbasis Sms Gateway (Studi Kasus di SMK Muhammadiyah 2 Boja)”, Terima kasih yang mendalam disampaikan kepada penulis makalah yang telah berkontribusi pada penerbitan Jurnal ELKOM edisi kali ini. Dengan rendah hati dan segala hormat, mengundang Dosen dan rekan sejawat peneliti dalam bidang elektronika dan komputer untuk mengirimkan naskah, *review*, gagasan dan opini untuk disajikan pada Jurnal elektronika dan komputer (ELKOM) ini. Sebagai akhir kata, saran dan kritik terhadap Jurnal elektronika dan komputer (ELKOM) yang membangun sangat diharapkan. Selamat membaca.

Semarang, April 2017

DAFTAR ISI

Kata Pengantar.....	i
Daftar Isi.....	ii
1. Simulasi Sistem Penghapus Bising Kendaraan Dengan Least Mean Square Adaptif Menggunakan Program Matlab Indra Ava Dianta, Sri Arttini Dwi Prasetyowati, Eka Nuryanto Budi Susila.....	1-10
2. Sistem Deteksi Kadar Alkohol Di Dalam Tubuh Manusia Dengan Sensor MQ-3 Berbasis Arduino Andika Samsul Ma'arif. Jarot Dian Susatyono. Bambang Suhartono.....	11-18
3. Sistem Manajemen Perpustakaan Berbasis RFID Dengan Metode AIDC (Automatic Identification Capture) Pada Perpustakaan Daerah Provinsi Jawa Tengah Kota Semarang Joko Atmo Dwi Putro.....	19-29
4. Sistem Monitoring Infus Menggunakan LoadCell Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 Dan Web Yanuar Arif Wicaksono.....	30-39
5. Sistem Informasi Akademik Dengan Rfid Berbasis Sms Gateway (Studi Kasus di SMK Muhammadiyah 2 Boja) Arif Fahrudin.....	40-47

Simulasi Sistem Penghapus Bising Kendaraan Dengan *Least Mean Square* Adaptif Menggunakan Program Matlab

Indra Ava Dianta, Sri Arttini Dwi Prasetyowati, Eka Nuryanto Budi Susila
Jurusan Teknik Elektro, FTI Unissula
Email :humas@stekom.ac.id

Abstrak

Pada masa sekarang ini banyak pengembangan dan penelitian yang dilakukan bertujuan agar semakin banyak aplikasi yang dapat dimanfaatkan lebih jauh terutama dalam perkembangan dibidang teknologi. Penggunaan peredam kadang kurang cocok untuk kondisi ruang yang relatif kecil, selain itu penggunaan peredam juga membutuhkan biaya yang tinggi. Keadaan ini menjadikan hambatan dalam pemakaian alat peredam bising.

Bising merupakan permasalahan yang sering muncul dalam sistem komunikasi karena dapat mengakibatkan kesalahan dalam penyampaian informasi dari sumber informasi ke penerima informasi sehingga informasi yang diterima tidak sesuai dengan informasi yang dikirim bahkan dapat juga menghilangkan informasi yang dibawa.

Untuk menghilangkan bising yang ditimbulkan tersebut dapat diselesaikan dengan menggunakan Algoritma Least Mean Square (LMS). Algoritma Least Mean Square (LMS) merupakan algoritma yang paling sederhana diantara algoritma-algoritma dalam sistem adaptif. nilai optimal yang dapat diambil dalam simulink penghapus bising kendaraan jenis motor adalah ukuran langkah (μ) = 0,07 dan panjang filter (L) = 32

Kata Kunci : LMS Adaptif, Penghapus Bising, Simulasi sistem, Program Matlab

A. PENDAHULUAN

Pada masa sekarang ini banyak pengembangan dan penelitian yang dilakukan bertujuan agar semakin banyak aplikasi yang dapat dimanfaatkan lebih jauh terutama dalam perkembangan dibidang teknologi. Salah satu permasalahan yang timbul dari bidang teknologi yaitu adanya gangguan bising dalam sistem komunikasi. Setiap harinya manusia semakin dihadapkan pada keadaan bising yang semakin mengganggu. Manusia dalam berkomunikasi sering terganggu oleh suara bising yang ditimbulkan dari luar sistem komunikasi misalnya petir, suara kendaraan, suara gemericik air, maupun berasal dari komponen-komponen elektronika

peralatan komunikasi, mesin pabrik dan lain-lain. Salah satu cara manusia untuk menghilangkan suara bising yaitu dengan membuat peredam/penghalang untuk mengatasi bising tersebut.

Penggunaan peredam kadang kurang cocok untuk kondisi ruang yang relatif kecil, selain itu penggunaan peredam juga membutuhkan biaya yang tinggi. Keadaan ini menjadikan hambatan dalam pemakaian alat peredam bising.

Bising merupakan permasalahan yang sering muncul dalam sistem komunikasi karena dapat mengakibatkan kesalahan dalam penyampaian informasi dari sumber informasi ke penerima informasi sehingga informasi yang diterima tidak sesuai dengan informasi yang dikirim bahkan dapat juga menghilangkan informasi

yang dibawa. Salah satu pengaruh bising yaitu dapat terjadi pada sinyal suara manusia karena sinyal suara yang diterima tidak sesuai dengan sinyal suara aslinya yang dikirim atau mengalami kecacatan/kerusakan sehingga bunyi suara yang dihasilkan juga tidak sesuai dengan bunyi suara yang diinginkan atau menjadi tidak jelas. Berdasarkan hal tersebut diperlukan suatu aplikasi penghapus bising agar sinyal suara yang dikirim terbebas dari pengaruh bising sehingga bunyi suara yang dihasilkan sesuai dengan keinginan atau menjadi jelas.

Untuk menghilangkan bising yang ditimbulkan tersebut dapat diselesaikan dengan menggunakan Algoritma *Least Mean Square* (LMS). Algoritma *Least Mean Square* (LMS) adalah algoritma yang paling sederhana diantara algoritma-algoritma dalam sistem adaptif (Susanto, 1982)

1. Rumusan Masalah

Bagaimana menghapus bising kendaraan?

2. Tujuan Penelitian

Menghapus bising kendaraan (motor Honda) dengan algoritma *Least Mean Square Adaptif* menggunakan matlab *simulink*.

B. Dasar Teori

1. Definisi Simulasi

Simulasi sebagai cara untuk menghasilkan kondisi dari situasi dengan model untuk studi menguji atau *training*, dan lain-lain. Khosnevis, 1994, mendefinisikan simulasi sebagai pendekatan *eksperimen*. Simulasi juga merupakan kumpulan metode dan aplikasi yang digunakan untuk meniru perilaku suatu sistem, kadang dilakukan

menggunakan komputer dengan software yang sesuai. Pengertian sistem tergantung pada latar belakang, cara pandang orang yang mencoba mendefinisikannya.

2. Bising (*Noise*)

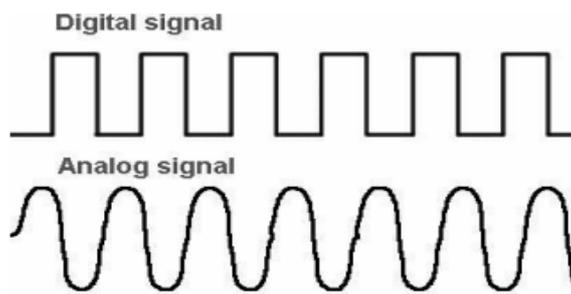
Derau atau yang biasa disebut *noise* adalah suatu sinyal gangguan yang bersifat akustik (suara), *elektris*, maupun *elektronis* yang hadir dalam suatu sistem (rangkaiian listrik/ elektronika) dalam bentuk gangguan yang bukan merupakan sinyal yang diinginkan. (Richard West dan Lynn, 2008)

Sumber derau dapat dikelompokkan dalam tiga kategori:

- a. Sumber derau intrinsic yang muncul dari fluktuasi acak di dalam suatu sistem fisik seperti *thermal* dan *shot noise*.
- b. Sumber derau buatan manusia seperti motor, *switch*, elektronika digital.
- c. Derau karena gangguan alamiah seperti petir dan bintik matahari.

3. Sinyal

Sebuah sinyal adalah variasi dari variable seperti gelombang tekanan udara dari suara, warna dari gambar, kedalaman sebuah permukaan, temperature dari tubuh, tegangan atau arus dari konduktor atau sitem biologis, cahaya, sinyal elektromagnetik radio, atau volume dan berat dari suatu objek. Sebuah sinyal membawa informasi mengenai satu atau lebih atribut mengenai status, komposisi, arah pergerakan, dan tujuan dari sumber. Dapat dikatakan, sebuah sinyal adalah sebuah media untuk membawa informasi mengenai keadaan masa lalu, masa sekarang, dan masa yang akan datang dari suatu variable



Gambar 1. Sinyal

4. Sistem Adaptif

Sistem adaptif adalah suatu sistem yang dapat menyesuaikan diri (tanpa campur tangan operator) agar selalu dapat bekerja optimal. Berarti berusaha atau melakukan proses agar nilai besaran tertentu yang terkait dengan sistem sesesuai mungkin dengan nilai suatu besaran target. Dalam praktiknya, pada kondisi target berubah-ubah (tidak tetap), di samping galat Eps yang merupakan penyimpangan dari target harus diminimalkan, prosesnya juga harus diupayakan secepatnya. Sistem adaptif memiliki beberapa rincian karakteristik sebagai berikut :

- a. Dapat beradaptasi secara otomatis (*self-optimize*) dalam menghadapi perubahan lingkungan dan kebutuhan sistem.
- b. Dapat dilatih untuk melakukan penapisan tertentu dan membuat keputusan (*decision-making*)
- c. Memiliki langkah-langkah proses sintesis yang lebih sederhana dibanding sistem yang tidak adaptif.
- d. Dapat mengembangkan suatu model untuk menyesuaikan diri terhadap keadaan yang baru setelah dilatih dengan sejumlah pola atau sinyal pelatihan.

- e. Pada batas-batas tertentu, sistem dapat memperbaiki kerusakan dirinya sendiri akibat gangguan di dalam.
- f. Dapat dinyatakan sebagai sistem yang tidak linear dengan parameter-parameter yang berubah terhadap waktu.
- g. Biasanya lebih kompleks dan lebih sukar dianalisis dibanding sistem yang tidak adaptif, namun menawarkan kinerja yang lebih baik, khususnya apabila karakteristik sinyal masukan tidak diketahui atau berubah terhadap waktu.

Konfigurasi parallel dan seri identik ketika masukan berupa bising putih. Selama proses adaptasi nilai-nilai bobot w_0 sampai dengan w_L yang juga diberi indeks waktu k , karena berubah terus. (Widrow and Sterns, 1985).

5. Filter Adaptif

Semua *Filter Adaptive* memakai Filter Wiener sebagai realisasi Filter optimum yaitu dengan kriteria *mean square error* minimum. Semua Algoritma dengan sejalanannya waktu berusaha untuk konvergen mendekati kondisi ini. Seperti pada prediksi linier, Filter adaptif juga didasari oleh Filter Wiener. Semua kaidah dan sifat-sifat yang berlaku pada Filter Wiener tetap berlaku untuk aplikasi adaptif ini.

Orde Filter dibatasi oleh mean square error yang diinginkan, dan kecepatan *processing* yang harus dicapai. Dengan makin besarnya orde Filter tentu mean square error semakin kecil tetapi kecepatan *processing* makin lambat. Jadi *trade-off* harus dilakukan dalam penentuan orde

Filter ini. Filter adaptif merupakan Filter digital yang bekerja dalam pemrosesan sinyal digital yang dapat menyesuaikan kinerjanya berdasarkan sinyal masukannya. Filter adaptif mempunyai pengatur koefisien yang dapat beradaptasi dengan keadaan lingkungan sekitar maupun perubahan sistem. (Haykin, 2008)

6. *Least Mean Square* Adaptif

Algoritma *Least Mean Square* (LMS) adalah algoritma yang paling sederhana diantara algoritma-algoritma dalam sistem adaptif (Susanto, 1982). Penghapusan *noise* dengan Algoritma *Least Mean Square* Adaptif memerlukan beberapa parameter dalam proses perhitungannya. Parameter-parameter tersebut tergantung pada jenis *noise* yang akan diredam, masukan yang dianggap sebagai d_k (desired input), serta x_k yang menjadi referensinya. Bentuk sederhana yang jabaran analitika seterusnya mudah dilakukan adalah penggabung linear (Linear Combiner) berbentuk Tapis Transversal. Pada dasarnya, proses adaptasi adalah proses penelusuran menuju titik terendah kurve *Mean Square Error* (MSE) yang berbentuk paraboloid yang dapat diterangkan secara ringkas sebagai berikut:

$$\varepsilon_k = d_k - y_k$$

$$= d_k - X_k^T W$$

$$= d_k - W^T X_k$$

$$\varepsilon_k^2 = d_k^2 + W^T X_k X_k^T W - 2 d_k X_k^T W$$

Dengan

ε_k = galat hasil adaptasi saat iterasi ke -k

d_k = hasil yang diinginkan (desired output) saat iterasi ke-k

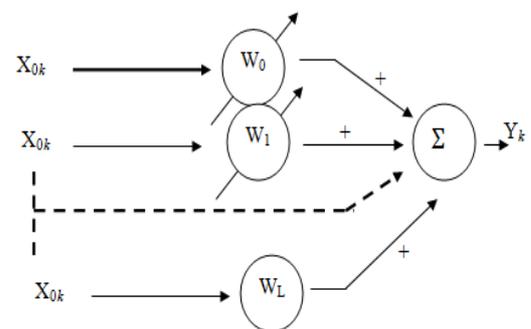
y_k = keluaran (output) pada saat iterasi ke-k

x_k = masukan (input) pada saat iterasi ke-k

w_k = bobot pada iterasi ke-k

7. Penggabung Linear (*Linear Combiner*)

Diperlukan pemroses adaptif sebagai pusat adaptasi, untuk itu dicari bentuk paling sederhana tetapi dapat mewakili sistem nyata. Dalam penelitian ini diambil penggabung linear sebagai pemroses untuk penghapus noise. Berikut diberikan gambar :



Gambar 2. Penggabung Linear

8. Frekuensi

Frekuensi adalah ukuran jumlah putaran ulang per peristiwa dalam satuan waktu yang diberikan. Untuk menghitung frekuensi, seseorang menetapkan jarak waktu, menghitung jumlah kejadian peristiwa, dan membagi hitungan ini dengan panjang jarak waktu. Pada Sistem Satuan Internasional, hasil perhitungan ini dinyatakan dalam satuan hertz (Hz) yaitu nama pakar fisika Jerman Heinrich Rudolf Hertz yang menemukan fenomena ini pertama kali. Frekuensi sebesar 1 Hz menyatakan peristiwa yang terjadi satu kali per detik. (Onno W. Purbo, 2006)

Secara alternatif, seseorang bisa mengukur waktu antara dua buah kejadian / peristiwa (dan menyebutnya sebagai periode), lalu memperhitungkan frekuensi (f) sebagai hasil kebalikan dari periode (T).

9. Software Audacity

Audacity adalah aplikasi open source yang mempunyai fungsi untuk merekam dan mengedit file audio. Audacity menyediakan banyak tool yang bisa digunakan untuk mengedit audio seperti cut, copy, paste, menggabungkan track, dan lain-lain. Bukan hanya itu, Audacity juga menyediakan berbagai efek yang siap pakai untuk proyek audio. Audacity merupakan software yang bersifat Open Source yang merupakan software gratis.



Gambar 3. Tampilan Audacity

10. Matlab

Matlab (Matrix Laboratory) adalah bahasa tingkat tinggi dan interaktif yang memungkinkan untuk melakukan komputasi secara intensif. Matlab telah berkembang menjadi sebuah environment pemrograman yang canggih yang berisifungsi – fungsi builtin untuk melakukan pengolahan sinyal, aljabar linear dan kalkulasi matematis lainnya. Matlab juga berisi *toolbox* yang berisi fungsi –fungsi tambahan untuk aplikasi khusus. Penggunaan MATLAB meliputi bidang–bidang :

- Matematika dan Komputasi
- Pembentukan Algoritma
- Akuisisi Data
- Pemodelan, simulasi dan Pembuatan Prototype

- Analisis Data, Explorasi, dan Visualisasi
- Grafik Keilmuan dan Bidang Rekayasa (Harry dan Yohannes, 2010)

C. DESAIN PENELITIAN

Pada desain penelitian membahas tentang langkah-langkah penelitian yang dilakukan oleh peneliti dan membahas prosedur penelitian yang dilaksanakan dalam proses pembuatan simulasi sistem penghapus noise kendaraan dengan menggunakan *Least Mean Square* adaptif menggunakan program matlab.

1. Peralatan dan Bahan Penelitian

a. Perangkat Keras (*Hardware*)

- Komputer/Laptop
- Speaker Aktif
- Mikrofon

b. Perangkat Lunak (*Software*)

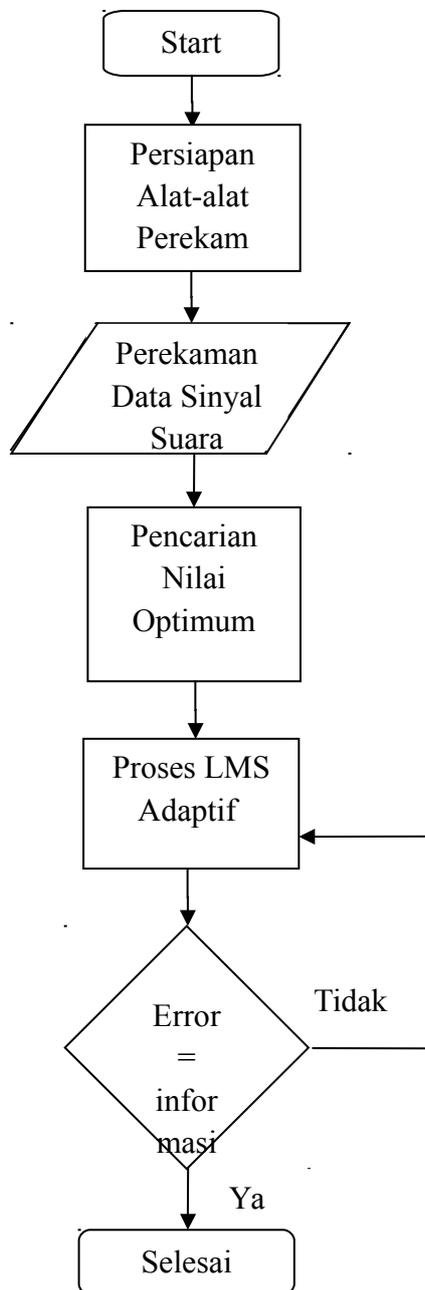
Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa jenis diantaranya

- Sistem Operasi Microsoft Windows 7
- Matlab
- Data sinyal digital suara kendaraan.
- Software untuk merekam (*Audacity*).

2. Tahapan Pelaksanaan Penelitian

Tahapan penelitian dimulai karena ada suatu permasalahan yang harus dipecahkan. Dari permasalahan tersebut nantinya dicari suatu pedoman untuk dijadikan acuan untuk memecahkan permasalahan tersebut, bisa dari pengamatan langsung dilapangan atau mencari informasi melalui media elektronik seperti dari internet.

Berikut beberapa tahapan alur kerja Simulasi Sistem Penghapus Noise Kendaraan Dengan LMS Adaptif Menggunakan Program Matlab



Gambar 4. Bagan alur model penelitian

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode dalam pembuatan simulasi sistem penghapus bising kendaraan adalah menggunakan *Least Mean Square* Adaptif dan pengembangan sistem yang dibangun

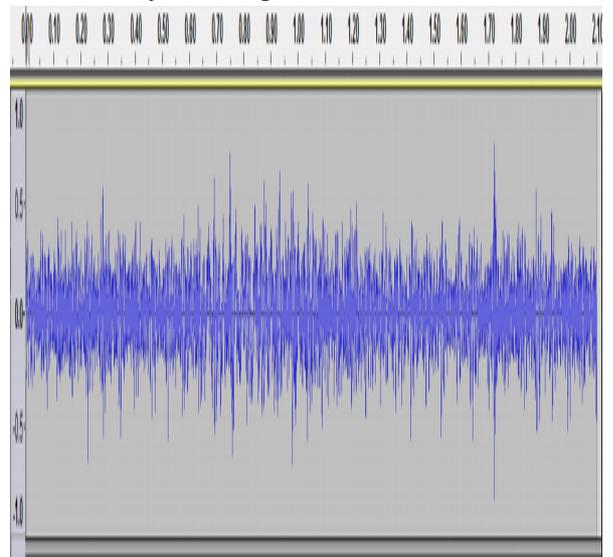
menggunakan matlab simulink. Pada penelitian ini pertama peneliti melakukan perekaman data. Dalam perekaman peneliti menggunakan alat untuk memisahkan suara dalam dan suara luar. Data suara yang di dapat akan di analisa dan di cari nilai – nilai parameternya, kemudian membuat Simulink penghapus bising kendaraan.

1. Simulasi Sistem Penghapus Bising

Kendaraan dengan *Least Mean Square*

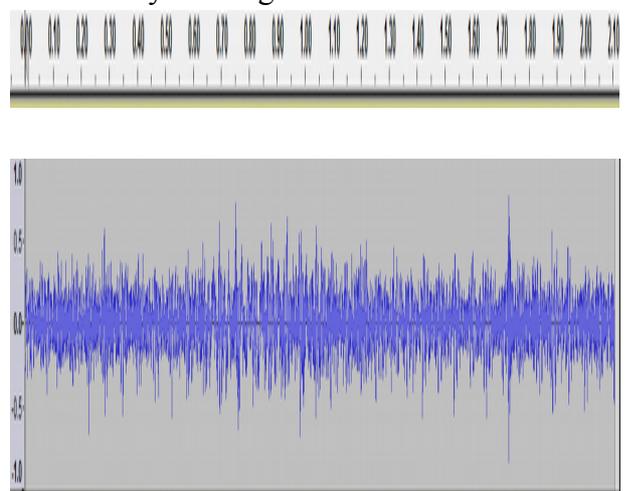
Adaptif Menggunakan Program Matlab

a. Sinyal bising dalam



Gambar 5. Sinyal bising dalam

b. Sinyal bising luar



Gambar 6. Sinyal bising luar

c. Algoritma LMS Adaptif

Diambil 10 data terakhir dari *desired* dan *output* sinyal sebagai sampel dan berikut datanya :

Tabel 1. Nilai *Desired* dan *Output* Sinyal

No.	Desired	Output
1.	0,136169	0,136796
2.	0,145782	0,14671
3.	0,146271	0,146435
4.	0,138611	0,138161
5.	0,127228	0,126541
6.	0,114716	0,114923
7.	0,102753	0,103622
8.	0,090088	0,091248
9.	0,078033	0,078185
10.	0,07196	0,070761

Pada sinyal tersebut akan dihitung nilai *error* menggunakan *Least Mean Square Adaptif* dengan ukuran langkah (π) = 0,01 dan berikut perhitungannya:

a. $\epsilon_k = d_k - y_k$
 $= 0,136169 - 0,136796$
 $= -0,00063$

b. $\epsilon_k = d_k - y_k$
 $= 0,145782 - 0,14671$
 $= -0,00093$

c. $\epsilon_k = d_k - y_k$
 $= 0,146271 - 0,146435$
 $= -0,00016$

d. $\epsilon_k = d_k - y_k$
 $= 0,138611 - 0,138161$
 $= 0,00045$

e. $\epsilon_k = d_k - y_k$
 $= 0,127228 - 0,126541$
 $= 0,000687$

f. $\epsilon_k = d_k - y_k$
 $= 0,114716 - 0,114923$
 $= -0,00021$

g. $\epsilon_k = d_k - y_k$
 $= 0,102753 - 0,103622$
 $= -0,00087$

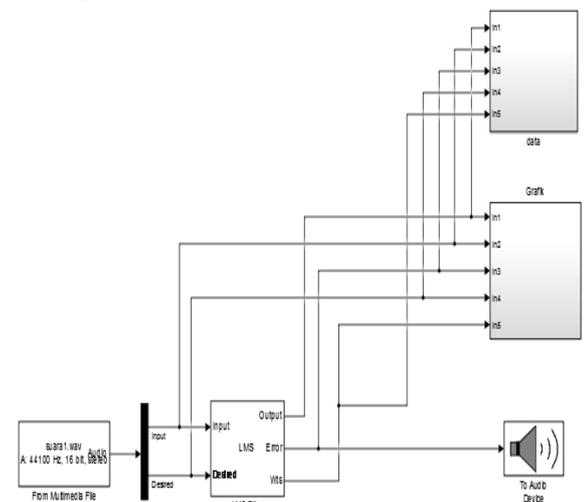
h. $\epsilon_k = d_k - y_k$
 $= 0,090088 - 0,091248$
 $= -0,00116$

i. $\epsilon_k = d_k - y_k$
 $= 0,078033 - 0,078185$
 $= -0,00015$

j. $\epsilon_k = d_k - y_k$
 $= 0,07196 - 0,070761$
 $= 0,0012$

Dan error yang dihasilkan adalah 0,00012.

d. Tampilan Simulink penghapus bising kendaraan

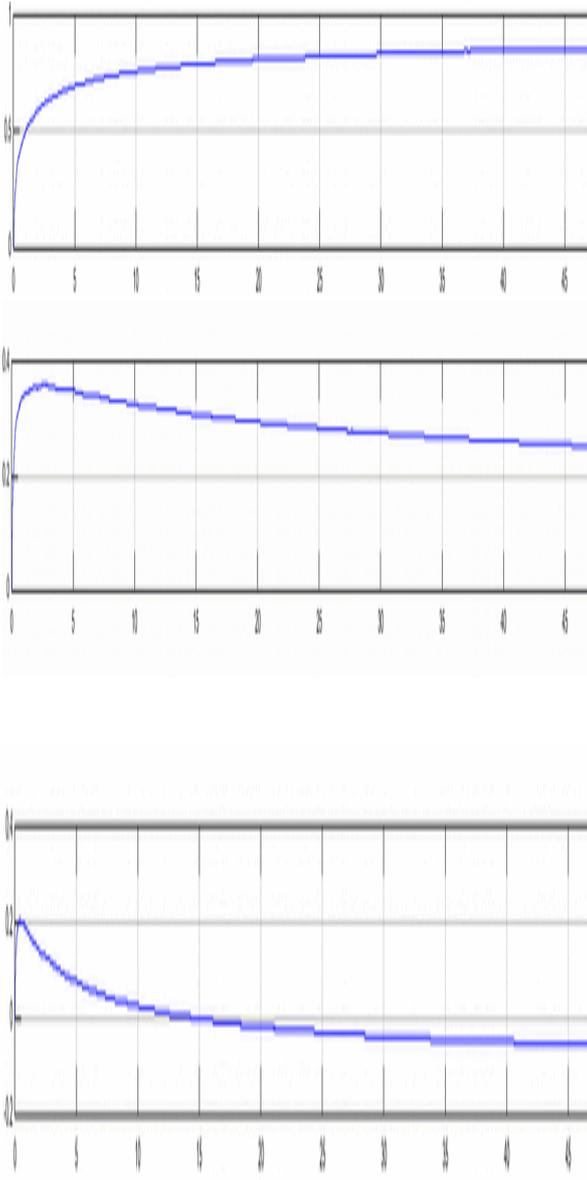


Gambar 7. Tampilan Simulink penghapus bising kendaraan.

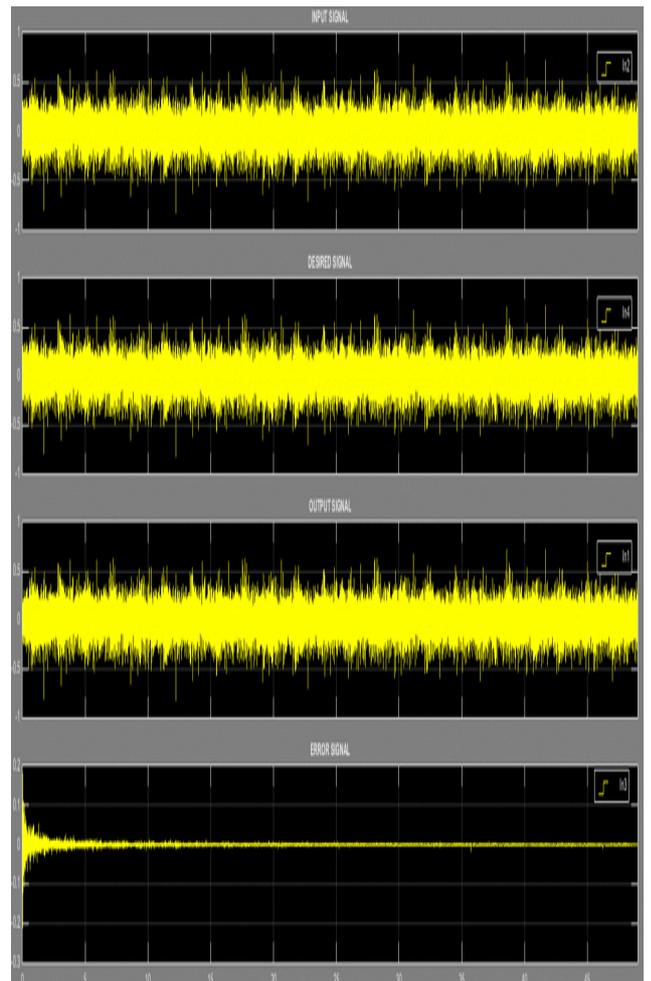
Di dalam *Simulink* matlab terdapat dua sinyal suara bising yaitu sinyal suara luar dan sinyal suara dalam. Sinyal suara luar digunakan sebagai input dan akan di proses menggunakan sistem adaptif *least mean square* dan sinyal suara dalam digunakan sebagai *referens*. Sistem adaptif *least mean square* mempunyai beberapa variabel yang akan digunakan untuk mencari nilai optimalnya, yaitu *Filter Length* (panjang filter), *step size* (μ / ukuran langkah), *Output filter weights* (bobot filter). Pencarian nilai optimal dapat dilakukan dengan menentukan panjang filter dan

ukuran langkah yang sesuai dan menghasilkan nilai error mendekati error. Secara rinci nilai bobot dan *error* dapat dilihat pada grafik dan tabel berikut :

1) Nilai untuk $\mu = 0,01$



Gambar 8. Perjalanan nilai W1, W2 dan W3.



Gambar 9 Nilai *Input*, *Output*, *Desired* dan *Error*

2. Pembahasan Simulasi Penghapus Bising Kendaraan

Pengujian yang dilakukan adalah dengan mengamati perubahan sinyal bising kendaraan dan menemukan nilai-nilai optimal dalam penghapus bising. Selain nilai-nilai di tampilkan grafik bobot beserta sinyal menuju error mendekati 0. Berikut adalah tabel pengujian yang dilakukan :

Tabel 2. Hasil Pengujian Simulasi Penghapus Bising

Ukuran Langkah	Lama (detik)	W (Bobot)	Error
$\mu = 0,01$	49	0,8646	0,0012
$\mu = 0,02$	42,3	0,8886	0,0011
$\mu = 0,03$	36,2	0,899	0,0011
$\mu = 0,04$	30,197	0,9029	0,0011
$\mu = 0,05$	25,683	0,9052	0,0010
$\mu = 0,06$	22,1065	0,9058	0,0010
$\mu = 0,07$	20,846	0,9081	0,0010
$\mu = 0,08$	18,029	0,9083	0,0014
$\mu = 0,09$	14,1394	0,9025	0,0013

Dari data di atas dapat diambil kesimpulan bahwa nilai optimal pada penelitian penghapus bising kendaraan menggunakan simulink matlab adalah ukuran langkah = 0,07 dan Panjang Filter = 32 menghasilkan error 0,0010.

E. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan analisis yang telah dilakukan, maka kesimpulan yang dapat diambil antara lain :

- Bising kendaraan dapat terhapus menggunakan *Least Mean Square Error Adaptif* dengan nilai error mendekati 0.
- Nilai optimal pada penghapus bising adalah ukuran langkah (μ) = 0,07 dan panjang filter (L) = 32.

2. Saran

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan pada simulasi sistem penghapus noise kendaraan dengan LMS Adaptif menggunakan matlab adalah sebagai

berikut:

- Perlu kajian lebih lanjut untuk menyempurnakan sistem penghapus bising kendaraan menggunakan matlab sehingga sistem tersebut benar-benar dapat mengatasi permasalahan pada ruang kerja yang dekat dengan bising.
- Aplikasi simulink matlab akan membuka kesempatan untuk digunakan alat peredam bising secara *real time* menggunakan *mikroprosesor*

Daftar Pustaka

Arman Hakim Nasution, 2006 “ *Manajemen Industri* “, Andi Offset, Yogyakarta.

Dabney and Ghorbel, 2005, “ *Enhancing an Advanced Engineering Mechanics Course Using MATLAB and Simulink* ”, International Journal of Engineering Education, Vol. 21, No. 5, pp.885-895.

Eriyanto, 2002, “ *ANALISIS FRAMING Konstruksi, Ideologi, dan Politik Media* “, LKiS Pelangi Aksara, Yogyakarta.

Harry Ramza dan Yohannes Dewanto, 2010, “ *Teknik Pemrograman Menggunakan Matlab* “, Grasindo, Jakarta.

Naba Agus, 2009, “ *Tutorial Cepat & Mudah Fuzzy Logic dengan Matlab* ”, Agus Naba, Jakarta.

Nurmaningsih Dyah Ratri, Kusmiyati dan Agus Riyanto SR., “ *Pengaruh Aktifitas Kendaraan Bermotor Terhadap Kebisingan Di Kawasan Pertokoan Coyudan Surakarta* “Jurnal Lingkungan Hidup

Prasetyowati, S.A.D., 2010 “ *Eksplorasi Sistem Penghapus Bising Lalu Lintas Secara Adaptif untuk Ruang Kerja* “, Disertasi.

Prasetyowati S.A.D., Bustanul Arifin dan Eka Nuryanto Budi Susila., 2013, “*Aplikasi Mikroprosesor Tipe TMS320C6713 Untuk Penghapusan Bising Suara Kendaraan Secara Adaptif* “, Prosiding Conference on Smart-Green Technology in Electrical and Information Systems.

Prasetyowati, S.A.D., 2010, “ *Perbandingan Antara Algoritma Penghapusan Bising Adaptif LMS dan Adaptif RLS dalam penghapusan Bising Kendaraan*, Disertasi.

Ramadhan Arief, 2010, “ *Mengolah Audio dan MP3 dengan Audicity* “, Elex Media Komputindo, Jakarta.

Richard West, Lynn H. Turner, 2008, “ *Pengantar Teori Komunikasi Analisis dan Aplikasi* ”, Salemba Humanika, Jakarta.

Yultrisna, 2008, ” *Aplikasi Algoritma LMS (Least Mean Square) untuk Penghapusan Interferensi Suara* “, Poli Rekayasa Volume 4, Nomor 1 pada Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Padang.