Filtering Sinyal Menggunakan Bandpass Filter

Agus Muliadi, Khairul Muttaqin

Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Samudra

agusmuliadi990@gmail.com, khairulmuttaqin@unsam.ac.id*

Abstract

Multilevel Marketing (MLM) business visualizes a business network into a hierarchical tree consisting of relationships between nodes. In its application, a branch is generated from each node which when visualized becomes a tree with a height that continues to increase and will consume space which will have an impact in terms of less than optimal data access. In order for the tree structure to be formed from relationships between nodes with hierarchically ordered data, and to streamline time in the search and data access process, an MLM business process information system was built by applying the Binary Tree algorithm. The concept in the Binary tree itself is a hierarchical organization of several nodes, where each node has no more than 2. Nodes that are under a node are called children of the node. A node above a node is called the parent of that node. A binary search tree is a search in a binary tree by tracing nodes that are placed in the left branch if the information content sent is smaller than the information at the root, or tracing the right branch if the information content is stated to be greater than the root. The goal is to implement sorted data into the information system in accordance with the hierarchy of the MLM system and in this way data retrieval can be done quickly and easily.

Keywords: Filtering, Sinyal Digital, Bandpass

Abstrak

Bisnis Multilevel Marketing (MLM) memvisualisasikan sebuah jaringan bisnis ke dalam suatu pohon hirarki yang terdiri dari hubungan antar simpul. Dalam penerapannya, dihasilkan cabang dari tiap simpul yang apabila divisualisasikan menjadi suatu pohon dengan ketinggian yang terus bertambah dan akan menghabiskan space yang akan berdampak dalam hal akses data yang kurang optimal. Agar struktur pohon tersebut terbentuk dari hubungan antar simpul dengan data yang terurut secara hirarki, serta mengefisienkan waktu dalam proses pencarian dan akses data, maka dibangun sistem informasi proses bisnis MLM dengan menerapkan algoritma Binary Tree. Konsep pada Binary tree sendiri yaitu sebuah pengorganisasian secara hirarki dari beberapa buah simpul, dimana masing-masing simpul tidak mempunyai anak lebih dari 2. Simpul yang berada di bawah sebuah simpul dinamakan anak (child) dari simpul tersebut. Simpul yang berada di atas sebuah simpul dinamakan induk (parent) dari simpul tersebut. Binary search tree adalah sebuah pencarian pada binary tree dengan cara menelusuri simpul yang diletakkan dalam cabang kiri apabila isi informasi yang dikirimkan lebih kecil dibanding informasi pada akar, atau menelusuri cabang kanan jika isi informasinya dinyatakan lebih besar dari akar. Tujuannya yaitu untuk mengimplementasikan data yang terurut ke dalam sistem informasi sesuai dengan hirarki pada sistem MLM serta dengan cara ini pencarian suatu data bisa dilakukan dengan cepat dan mudah.

Kata kunci: Filtering, Sinyal Digital, Bandpass

I. PENDAHULUAN

Tapis (filter) atau electronic filter adalah rangkaian elektronik yang berfungsi untuk memproses (menyaring, meneruskan, dan meredam) suatu sinyal (misal: komponen frekuensi, dan data) yang diinginkan dan/atau tidak memproses (membuang, menahan, meloloskan) sinyal yang tidak

diinginkan.[1] Suara yang diucapkan harus sampai ke tujuan dengan jelas dan dapat dimengerti, hanya saja lingkungan sumber suara tidak selalu mendukung untuk penyampaian informasi suara karena adanya noise yang melatarbelakangi informasi suara. Pengenalan suara yang terdistorsi noise menyebabkan terganggunya proses pengenalan suara, karena penurunan kualitas suara yang dikehedaki, sehingga perlu adanya perbaikan kualitas sinyal suara sebelum

dilakukan proses pengenalan suara. Salah satu alternatif penyelesaian masalah sinyal terdistorsi oleh noise dapat diselesaikan oleh filter adaptif. Filter adaptif adalah suatu filter yang mempunyai koefisien yang berubah dari waktu

ke waktu terhadap sample input.[2] Filter adaptif dapat membentuk respon filter dari input yang acak menjadi output yang spesifik sesuai dengan yang diinginkan. Filter adaptif yang sedang dikembangkan pada tugas akhir ini adalah filter adaptif Finite Impulse Response (FIR).

Pada penelitian yang dilakukan [2], telah dirancang Aplikasi Filter Finite Impulse Response (FIR) Untuk Menghilangkan Noise Pada Suara Manusia Menggunakan Graphical User Interface (Gui) Pemrograman Matlab [2]. Selain itu, pada penelitian [3], telah dilakukan filter bandpass didesain menggunakan metode hairpin dengan open stub dan DGS yang bekerja pada rentang frekuensi 1920-1980 MH [3].

Sedangkan pada penelitian ini, filtering sinyalnya dengan menggunakan Bandpass Filter

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Parameter Filter

Parameter Filter Bandwidth atau lebar pita adalah daerah frekuensi saat sinyal yang melewati filter dapat diteruskan dengan redaman sekecil mungkin. Rentang frekuensi yang diapit di antara dua frekuensi potong (cut-off frequency) disebut frekuensi passband, sedangkan frekuensi yang tidak diloloskan disebut dengan stopband. Return loss adalah perbandingan antara daya yang tersedia dari sumber terhadap daya yang dipantulkan kembali oleh beban. Return loss dapat terjadi karena tidak sesuainya impedansi antara saluran transmisi dengan beban. Pada saat pengukuran return loss dapat dilihat melalui nilai S11. Selain itu terdapat parameter lain dari filter yaitu insertion loss yang dapat didefinisikan sebagai perbandingan antara daya yang tersedia dari sumber dengan daya keluaran filter ke beban. Pada saat pengukuran insertion loss dapat dilihat melalui nilai S21. Filter bandpass adalah sebuah filter yang berfungsi untuk meloloskan frekuensi pada range tertentu, sehingga akan terdapat dua buah frekuensi cut-off, yaitu frekuensi cut-off bawah dan frekuensi cut-off atas. [3]

2.2. Suara

Suara kadang disebut juga sebagai gelombang akustik (gelombang akustik sesungguhnya merupakan kasus khusus dari gelombang elastik pada medium udara atau fluida). Manusia mulai memperhatikan suara sejak lama, bahkan alat musik sudah ada pada zaman mesir, yang kemudian dikembangkan secara terstruktur oleh al-farabi, al-kindi dan masyarakat China. Sebuah kenyataan yang cukup unik bahwa pada awalnya, musik yaitu sebuah disiplin yang mempelajari suara dan bunyi-bunyian oleh al-farabi digolongkan ke dalam ilmu hitung dan bukan ilmu

seni. Suara merupakan suatu hal yang unik dan memiliki rentang yang bisa didengar dan tidak bisa didengar oleh manusia, mempunyai frekuensi tertentu dan juga intensitas. Batas frekuensi suara yang dapat didengar oleh telinga manusia berkisar antara 20Hz sampai 20KHz. Satuan untuk mengukur intensitas suara tersebut adalah desibel (dB) diambil dari nama penemunya yaitu Alexander Graham Bell, penemu telepon. Satuan dari frekuensi suara adalah Hertz diambil dari nama seorang Fisikawan, Heinrich Rudolf Hertz untuk menghargai jasa atas kontribusinya dalam bidang elektromagnetisme.

2.3 Sinyal

Sinyal didefinisikan sebagai kuantitas fisik yang membawa pesan atau informasi. Satu hal yang membedakan antara sinyal dan gelombang adalah masalah informasi, sinyal membawa informasi sedangkan gelombang tidak. Sinyal biasanya direpresentasikan secara matematik dalam bentuk fungsi satu atau lebih variabel. Sinyal yang hanya mempunyai satu variabel disebut sinyal satu dimensi (1-D), sebagai contoh adalah sinyal suara yang amplitudonya hanya tergantung pada satu variabel yaitu waktu. Untuk sinyal satu dimensi (1-D), variabel bebasnya biasanya adalah waktu. Sinyal dengan dua atau lebih variabel disebut sinyal multi dimensi (M-D). sebagai contoh sinyal gambar (image) merupakan fungsi dua variabel ruang (koordinat x dan y).

Beberapa macam-macam sinyal yang dijelaskan, disini akan dibatasi sinyal satu dimensi (1-D) yang bernilai tunggal, yaitu untuk satu waktu hanya terdapat satu nilai saja, baik nilai riil maupun kompleks. Berbagai klasifikasi sinyal adalah sebagai berikut : 1. Sinyal waktu kontinu Sinyal waktu kontinu adalah sinyal yang variabel bebasnya kontinu, terdefinisi pada setiap waktu.

Gambar 2.1 Sinyal waktu kontinu

Sumber : [2]

2. Sinyal waktu diskrit Sinyal waktu diskrit adalah sinyal yang variabel bebasnya diskrit, yaitu terdefinisi pada waktu-waktu tertentu dan karena itu merupakan suatu deretan angka (sequence of number).

Gambar 2.2 Sinyal waktu diskrit

Sumber : [2]

3. Sinyal analog Sinyal analog adalah sinyal data dalam bentuk gelombang yang kontinu, yang membawa informasi dengan mengubah karakteristik gelombang. Dua parameter dan karakteristik terpenting yang dimiliki oleh

sinyal analog adalah amplitudo dan frekuensi. Sinyal analog biasanya dinyatakan dengan gelombang sinus. Salah satu contoh sinyal analog adalah sinyal suara. Gelombang pada sinyal analog yang umumnya berbentuk gelombang sinus memiliki tiga variabel dasar, yaitu amplitudo, frekuensi dan Fasa. • Amplitudo merupakan ukuran tinggi rendahnya dari sinyal analog. • Frekuensi jumlah gelombang sinyal analog dalam satuan detik. • Fasa adalah besar sudut dari sinyal analog pada saat tertentu.

Gambar 2.3 Sinyal analog
Sumber : [2]

4. Sinyal suara Sinyal suara merupakan suatu sinyal yang mewakili dari suara. sinyal suara dibentuk dari kombinasi berbagai frekuensi, amplitude, dan fasa. Dalam domain waktu, sinyal suara direpresentasikan dalam bentuk tegangan atau arus dalam fungsi waktu. Sinyal suara dalam domain waktu ditunjukkan pada gambar 2.4.

Gambar 2.4 Sinyal suara dalam domain waktu
Sumber : [2]

Sedangkan dalam domain frekuensi, sinyal suara direpresentasikan dalam bentuk amplitudo dan fasa dalam fungsi frekuensi. Sinyal suara dalam domain frekuensi ditunjukkan pada gambar 2.5.

Gambar 2.5 Sinyal suara dalam domain frekuensi
Sumber : [2]

2.4. Noise

Noise adalah suatu sinyal gangguan yang bersifat akustik (suara), listrik, maupun elektronis yang hadir dalam suatu sistem dalam bentuk gangguan yang bukan merupakan sinyal yang diinginkan. Gangguan yang diakibatkan oleh noise dapat mengubah sinyal informasi, yang menyebabkan gelombang sinus mempunyai sinyal noise yang kecil yang bergabung didalamnya. Sehingga penerima tidak dapat membedakan sinyal informasi yang sebenarnya dari noise yang ditambahkan. seperti terlihat pada gambar 2.6.

Gambar 2.6 (a) Gelombang sinus asli (b) Gelombang sinus karena pengaruh noise

Noise juga dapat merubah bentuk sinyal asli, menambah atau mengurangi amplitude, memperlambat waktu dan bentuk-bentuk perubahan lainnya.

2.5. Filter Bandpass

BPF adalah jenis filter yang hanya melewatkan sinyal pada rentang frekuensi tertentu dan meredam sinyal diluar rentang frekuensi tersebut. BPF memiliki dua frekuensi cut off yaitu frekuensi cut off bawah (f_L) dan frekuensi cut off atas (f_H). Rentang kedua frekuensi cut off inilah yang dilewatkan oleh filter sedangkan sinyal diluar rentang frekuensi tersebut akan diredam. Gambar 1 menunjukkan kurva respon frekuensi filter bandpass [3].

Gambar 2.7. Kurva respon frekuensi filter bandpass [3].

III.METODE DIUSULKAN

Pada penelitian Penerapan Metode Binary Tree Pada Bisnis MLM yang diimplementasikan pada program C++ seperti pada gambar 3.1 dibawah ini dapat disimpulkan melalui beberapa proses yaitu Pertama melakukan penginputan data , Kedua diproses secara PreOrder , InOrder dan PostOrder dan yang terakhir hasil output akan ditampilkan.

Gambar 2 Perancangan sistem penelitian

A. Input Data

Pada penginputan data ini dilakukan menggunakan program C++ dan memasukkan data langsung di program atau pada source code secara langsung. Data yang dimasukkan berupa abjad yang secara acak. Contoh pada program yaitu R, A, E, S, I, T yang maksudnya menginisialisalkan nama seseorang.

B. Data Ditemukan

Pada proses ini yaitu membaca program membaca data di source code. Jika program menemukan data maka akan melanjutkan prosesnya yaitu secara *binary tree*, tapi jika program tidak menemukan data maka program akan berhenti atau *error* dan tidak menampilkan hasil.

C. Proses secara Binary Tree

Pada proses metode *binary tree* pada bisnis *multilevel marketing* terbagi menjadi 3, yaitu:

1. Secara preorder (Depth First Order), mempunyai urutan :
 - a. Cetak isi simpul yang dikunjungi (simpul akar),
 - b. Kunjungi cabang kiri,
 - c. Kunjungi cabang kanan .

Gambar 3. preOrder
(Sumber : Google)

2. Secara inorder (symmetric order), mempunyai urutan :
 - a. Kunjungi cabang kiri,
 - b. Cetak isi simpul yang dikunjungi (simpul akar),
 - c. Kunjungi cabang kanan .

Gambar 4. inOrder
(Sumber : Google)

3. Kunjungan secara postorder, mempunyai urutan :
 - a. Kunjungi cabang kiri,
 - b. Kunjungi cabang kanan,
 - c. Cetak isi simpul yang dikunjungi (simpul akar).

Gambar 5. postOrder
(Sumber : Google)

D. Output

Pada proses terakhir yaitu menampilkan hasil dari program metode *binary tree* pada bisnis *multilevel marketing*. Pada tampilan outputnya akan otomatis muncul pohon biner dan hasil output secara preorder, inOrder dan postOrder karena pada penginputan data dilakukan dipembuatan program atau di sourcecode langsung. Oleh karena itu, tampilan outputnya aplikasi langsung menampilkan hasil binary tree.

III. HASIL

A. Data Input

Pada penginputan data yaitu melakukan penginputan data yang secara acak. Data yang diinputkan berupa beberapa abjad yang langsung diinputkan pada program atau source code. Data pertamamenjadi induk, kemudianselanjutnya yang pertamacabangkiridanselanjutnyacabangkanan.

Ilustrasi alogaritma tree.

Gambar 6. Ilustrasi algoritma tree
(Sumber : Google)

B. Output Binary tree pada bisnis Multilevel Marketing

Dari gambar 7 dapat disimpulkan bahwa data yang diinputkan berupa abjad dan data diinputkan disource code langsung. Data pertamamenjadi induk, kemudianselanjutnya yang pertamacabangkiridanselanjutnyacabangkanan.

Data tersebut diproses secara binary tree melalui 3 proses yang pertama proses preorder, kedua inOrder dan yang ketiga secara postOrder.

```

Posisi Awal Tree:
      R
     / \
    A   E
   / \
  S   T
 / \
I   T

Tampilan PreOrder : R A S I T E
Tampilan InOrder  : I S T A R E
Tampilan PostOrder: I T S A E R
-----
Process exited after 0.0202 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
  
```

Gambar 7. Binary tree
(Sumber : Output C++)

IV. KESIMPULAN DAN PENELITIAN SELANJUTNYA

Bisnis Multilevel Marketing (MLM) memvisualisasikan sebuah jaringan bisnis ke dalam suatu pohon hirarki yang terdiri dari hubungan antar simpul. Dalam penerapannya, dihasilkan cabang dari tiap simpul yang apabila divisualisasikan menjadi suatu pohon dengan ketinggian yang terus bertambah dan akan menghabiskan space yang akan berdampak dalam hal akses data yang kurang optimal. Agar struktur pohon tersebut terbentuk dari hubungan antar simpul dengan data yang terurut secara hirarki, serta mengefisienkan waktu dalam proses pencarian dan akses data, maka dibangun sistem informasi proses bisnis MLM dengan menerapkan algoritma Binary Tree. Pada penerapan binary tree ini memakai program c++ dimana data tersebut diproses secara binary tree melalui 3 proses yang pertama proses preorder, kedua inOrder dan yang ketiga secara postOrder.

REFERENSI

- [1] Rosmala, Dewi dan Gilang Kresna. 2012 . "Implementasi Algoritma Binary Tree Pada Sistem Informasi Multilevel Marketing" . Bandung : ITB
- [2] Sabituddin. 2012. "Pohon dan Aplikasinya dalam Bisnis Multilevel Marketing". Bandung. ITB
- [3] Suwanty dan Octara Pribadi. 2015. "Metode AVL untuk Penyeimbangan Tinggi Binary Tree". Medan : STMIK TIME