

# **PERANCANGAN DIRECTX SOUND UNTUK MENCIPTAKAN TERAPI GELOMBANG OTAK MENGGUNAKAN JAVA UNTUK TERAPI STRESS UNTUK USIA 18+**

**Widi Prasmadika**

**Fakultas Teknologi Informatika Universitas Dian Nuswantoro**

## **ABSTRAK**

Seiring dengan berkembang pesatnya perekonomian Indonesia saat ini, sehingga menuntut masyarakat untuk bekerja dibawah tekanan. Tanpa disadari mereka menggunakan kinerja otak secara berlebihan sehingga mengakibatkan kacaunya gelombang otak manusia tersebut, dengan kacaunya gelombang otak sehingga dapat menimbulkan gangguan ringan pada otak seperti pusing, susah tidur, susah berkonsentrasi dan lain-lain. Gangguan ringan pada otak dapat juga disebut stress. Salah satu perangkat lunak yang penulis gunakan adalah aplikasi terapi gelombang otak, perangkat lunak ini diperlukan sebagai sarana terapi gangguan kesehatan akibat kacaunya gelombang otak manusia. Stimulasi gelombang otak adalah fenomena yang alami, sama alaminya dengan teori fisika. Getaran suara tertentu yang didengarkan telinga bisa menggetarkan otak, sehingga otak memproduksi gelombang yang frekwensinya sama dengan frekwensi suara yang kita dengar. Hal ini sama saja dengan hukum fisika pada garpu tala. Demikian pula otak manusia, dengan diketahuinya setiap tingkat Gelombang Otak manusia yang mampu beresonansi dari getaran audio, visual, dan sinyal raba atau perasa, maka kita dapat menstimulasi otak kita agar menghasilkan Gelombang Otak tertentu sesuai kebutuhan

Kata kunci : Aplikasi Terapi Gelombang Otak Manusia

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. LATAR BELAKANG**

Seiring dengan berkembang pesatnya perekonomian Indonesia saat ini, sehingga menuntut masyarakat untuk bekerja dibawah tekanan. Tanpa disadari mereka menggunakan kinerja otak secara berlebihan sehingga mengakibatkan kacaunya gelombang otak manusia tersebut, dengan kacaunya gelombang otak sehingga dapat menimbulkan gangguan ringan pada otak seperti pusing, susah tidur, susah berkonsentrasi dan lain-lain.

Gangguan ringan pada otak dapat juga disebut stress. Hampir semua orang didalam kehidupan mereka mengalami stress sehubungan dengan pekerjaan mereka. Tidak jarang situasi yang 'stressful' ini kecil saja dan tidak berarti, tetapi bagi banyak orang situasi stress itu begitu sangat terasa dan berkelanjutan didalam jangka waktu yang lama.

Jika kita pergi kerumah sakit, laboratorium, atau ke pusat-pusat penelitian fungsi otak manusia, maka kita bisa menemui EEG atau electroencephalogram dan Brain Mapping. Kedua alat tersebut digunakan

untuk mengamati aktivitas otak manusia. Perbedaannya adalah Brain Mapping hanya memeriksa secara fisik. Untuk mengetahui adanya gangguan, kerusakan atau kecacatan otak, misalkan tumor otak, pecahnya pembuluh darah otak, benturan pada kepala dan seterusnya. Sedangkan EEG memeriksa getaran, frekwensi, sinyal dan gelombang otak yang kemudian dikelompokkan kedalam beberapa kondisi kesadaran.

Getaran atau frekwensi adalah jumlah pulsa (impuls) perdetik dengan satuan hz (hertz). Berdasarkan riset selama bertahun-tahun di berbagai negara maju, frekwensi otak manusia berbeda-beda untuk setiap fase sadar, rileks, tidur ringan, tidur nyenyak, trance, panik, dan sebagainya. Melalui penelitian yang panjang, akhirnya para ahli saraf (otak) sependapat bahwa gelombang otak berkaitan dengan kondisi pikiran.

Stimulasi gelombang otak adalah fenomena yang alami, sama alaminya dengan teori fisika. Getaran suara tertentu yang didengarkan telinga bisa menggetarkan otak, sehingga otak memproduksi gelombang yang frekwensinya sama dengan frekwensi

suara yang kita dengar. Hal ini sama saja dengan hukum fisika pada garpu tala.

Apabila dua buah garpu tala yang senada, apabila salah satu garpu tala diketuk T1 (digetarkan), lalu didekatkan tanpa menyentuhnya kepada garpu tala lain T2 (yang diam), maka garpu tala yang lain akan ikut bergetar, dengan nada yang sama. Maka garpu tala T2 disebut beresonansi (ikut bergetar) dengan garpu tala T1.

Demikian pula otak manusia, dengan diketahuinya setiap tingkat Gelombang Otak manusia yang mampu beresonansi dari getaran audio, visual, dan sinyal raba atau perasa, maka kita dapat menstimulasi otak kita agar menghasilkan Gelombang Otak tertentu sesuai kebutuhan.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik untuk memberikan judul pada Laporan Tugas Akhir yaitu ” **Perancangan Directx Sound untuk Menciptakan Terapi Gelombang Otak Menggunakan Java untuk Terapi Stress untuk Usia 18+**”

## **1.2. RUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, yang menjadi rumusan masalah adalah: penelitian ini akan difokuskan pada masalah gangguan ringan otak manusia (stress) dengan aplikasi terapi gelombang otak manusia, maka proses selanjutnya adalah manusia dapat mencegah stress dengan mudah.

## **1.3. BATASAN MASALAH**

1. Penelitian ini dikhususkan untuk terapi gelombang otak sesuai kebutuhan.
2. Pemodelan yang akan digunakan dalam penelitian ini hanyalah pemodelan yang sesuai dengan kaidah medis dan biologis yang sebelumnya sudah diketahui, sehingga model yang didapatkan akan relevan dengan fakta yang sebenarnya.
3. Penelitian ini ditujukan untuk otak manusia berusia diatas 18 tahun dan tidak dianjurkan bagi penderita epilepsy, pengguna alat pacu jantung, dan

merekan yang mudah mengalami kekejangan.

## **1.4. TUJUAN PENELITIAN**

Penelitian bertujuan untuk membuat suatu desain dan implementasi sistem terapi gelombang otak manusia. Sistem ini akan menghasilkan gelombang-gelombang suara yang digunakan untuk terapi stress pada manusia, misalnya untuk meningkatkan kemampuan berfikir, ingatan, pemahaman yang cepat, aktifitas-aktifitas supranatural, mengobati atau meningkatkan kesehatan bagi mereka yang menderita susah tidur dan seterusnya.

## **1.5. MANFAAT PENELITIAN**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai langkah awal untuk membangun sistem pemrosesan gelombang suara, yang bisa diaplikasikan pada sistem terapi gelombang otak. Program aplikasi yang dibuat juga dapat dijadikan bahan untuk penelitian lebih lanjut dibidang yang berkaitan.

Dengan penyesuaian tertentu, metode yang digunakan mungkin dapat juga dimanfaatkan untuk sistem terapi untuk gangguan otak yang lain tidak hanya untuk mencegah stress.

Dari hasil penelitian ini juga diharapkan dapat diperoleh pemahaman yang lebih baik terhadap gelombang otak manusia dan gangguan yang sering terjadi.

## **LANDASAN TEORI**

### **2.1 Directx**

#### **2.1.1 Komponen-komponen Directx**

Toolkit Directx tidak bekerja sendirian untuk memuaskan kinerja komputer saat digunakan bermain games atau melakukan pekerjaan multimedia lainnya. Directx dibantu para kroninya atau dalam hal ini disebut komponennya untuk mengerjakan setiap tugasnya. Adapun komponen Directx itu terdiri atas beberapa APIs, yakni sebagai berikut.

1. DirectDraw, merupakan komponen Directx yang berfungsi untuk

menggambar grafik 2D. Namun, saat ini sudah tidak dianjurkan karena sudah terdapat komponen khusus, yakni Directx 2D.

2. Direct3D (D3D), merupakan komponen Directx yang berfungsi untuk menggambar Grafik 3D.
3. DirectPlay, merupakan komponen DirectX yang berfungsi untuk komunikasi koneksi area lokal atau area luas.
4. DirectSound, merupakan komponen DirectX yang berfungsi untuk memutar balik dan merekam gelombang suara.
5. DirectSound3D (DS3D), merupakan komponen DirectX yang berfungsi memutar balik suara 3D.
6. DirectMusic, merupakan komponen Direct yang berfungsi untuk memutar balik rekaman suara yang dapat diputar di DirectMusic Producer.
7. DirectX Media, merupakan komponen DirectX yang terdiri atas, DirectShow, DirectX Transform, dan Direct3D Retained.

## 2.2 Gelombang Suara

### 2.2.1 Jenis-jenis Gelombang Suara

a. *infrasonik* yaitu bunyi dengan frekuensi di bawah 20 Hz, Contoh : jangkrik, gelombang gempa.

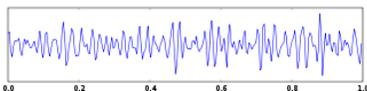
b. *audiosonik* yaitu bunyi dalam jangkauan frekuensi antara 20-20.000 Hz, Contoh : manusia.

c. *ultrasonik* yaitu bunyi dengan frekuensi di atas 20.000 Hz, Contoh : lumba-lumba, anjing.

## 2.3 Gelombang otak

### 2.3.1 Jenis-jenis Frekwensi Gelombang Otak

1. Gamma (16 hz - 100 hz)

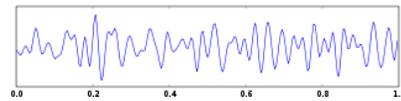


Gambar 2.1 Gelombang Gamma

Gelombang Gamma cenderung merupakan yang terendah dalam amplitudo dan gelombang paling cepat. Adalah gelombang

otak yang terjadi pada saat seseorang mengalami aktifitas mental yang sangat tinggi, misalnya sedang berada di arena pertandingan, perebutan kejuaraan, tampil dimuka umum, sangat panik, ketakutan, kondisi ini dalam kesadaran penuh. Berdasarkan penyelidikan Dr. Jeffrey D. Thompson (Center for Acoustic Research) di atas gelombang gamma sebenarnya masih ada lagi yaitu gelombang Hypergamma ( tepat 100 Hz ) dan gelombang Lambda (tepat 200 Hz), yang merupakan gelombang-gelombang supernatural atau berhubungan dengan kemampuan yang luar biasa.

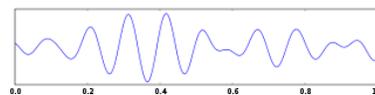
2. Beta (di atas 12 hz atau dari 12 hz s/d 19 hz)



Gambar 2.2 Gelombang Beta

Merupakan gelombang otak yang terjadi pada saat seseorang mengalami aktifitas mental yang terjaga penuh. Anda berada dalam kondisi ini ketika Anda melakukan kegiatan Anda sehari-hari dan berinteraksi dengan orang lain di sekitar Anda. Gelombang beta dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu high beta (lebih dari 19 Hz) yang merupakan transisi dengan getaran gamma, lalu getaran beta (15 hz -18 hz) yang juga merupakan transisi dengan getaran gamma, dan selanjutnya lowbeta (12 hz ~ 15 hz).

3. Alpha ( 8 hz - 12 hz )

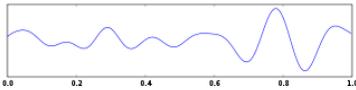


Gambar 2.3 Gelombang Alpha

Adalah gelombang otak yang terjadi pada saat seseorang yang mengalami relaksasi atau mulai istirahat dengan tanda-tanda mata mulai menutup atau mulai mengantuk. Anda menghasilkan gelombang alpha setiap akan tidur, tepatnya masa peralihan antara sadar dan tidak sadar. Fenomena alpha banyak dimanfaatkan oleh para pakar hypnosis

untuk mulai memberikan sugesti kepada pasiennya. Orang yang memulai meditasi (meditasi ringan) juga menghasilkan gelombang alpha. Frekwensi alpha 8 -12 hz , merupakan frekwensi pengendali, penghubung pikiran sadar dan bawah sadar. Anda bisa mengingat mimpi Anda, karena Anda memiliki gelombang alpha. Kabur atau jelas sebuah mimpi yang bisa Anda ingat, tergantung kualitas dan kuantitas gelombang alpha pada saat Anda bermimpi.

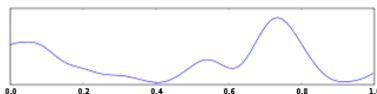
#### 4. Theta ( 4 hz - 8 hz )



Gambar 2.4 Gelombang Theta

Adalah gelombang otak yang terjadi pada saat seseorang mengalami tidur ringan, atau sangat mengantuk. Tanda-tandanya napas mulai melambat dan dalam. Selain orang yang sedang diambang tidur, beberapa orang juga menghasilkan gelombang otak ini saat trance, hypnosis, meditasi dalam, berdoa, menjalani ritual agama dengan khusus. Orang yang mampu mengalirkan energi chi, prana atau tenaga dalam, juga menghasilkan gelombang otak theta pada saat mereka latihan atau menyalurkan energinya kepada orang lain.

#### 5. Delta (0.5 hz - 4 hz)



Gambar 2.5 Gelombang Delta

Adalah gelombang otak yang memiliki amplitudo yang besar dan frekwensi yang rendah, yaitu dibawah 3 hz. Otak Anda menghasilkan gelombang ini ketika Anda tertidur lelap, tanpa mimpi. Fase Delta adalah fase istirahat bagi tubuh dan pikiran. Tubuh Anda melakukan proses penyembuhan diri, memperbaiki kerusakan jaringan, dan aktif memproduksi sel-sel baru saat Anda tertidur lelap.

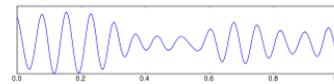
#### 6. Schumann Resonance (7.83 hz)

Schumann Resonance adalah getaran alam semesta pada frekwensi 7.83 Hz yang juga

masuk dalam kelompok gelombang theta. Seseorang yang otaknya mampu menghasilkan dan mempertahankan frekwensi ini memiliki kemampuan supernatural, seperti ESP, telepati, clayrvoyance, dan fenomena psikis lainnya. Anak indigo, yaitu anak super cerdas yang biasanya berkemampuan ESP atau Extra Sensory Perception, juga bisa memasuki gelombang ini dengan mudah dan konstan.

Penemuan baru dibidang frekwensi dan gelombang otak manusia oleh Dr. Jeffrey D. Thompson dari Neuroacoustic Research, bahwa masih ada gelombang dan frekwensi lain dibawah Delta, atau dibawah 0.5 hz, yaitu frekwensi EPSILON, yang juga sangat mempengaruhi aktifitas mental seseorang dalam kemampuan supranatural, seperti pada gelombang theta diatas.

#### 7. Sensori Motor Rhytm (12 hz - 16 hz)



Gambar 2.6 Gelombang Sensori Motor Rhytm

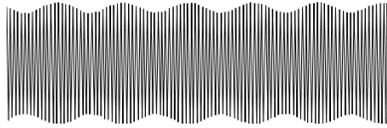
SMR sebenarnya masih masuk kelompok getaran lowbeta, namun mendapatkan perhatian khusus dan juga baru dipelajari secara mendalam akhir-akhir ini oleh para ahli, karena penderita epilepsy, ADHD ( Attention Deficit and Hyperactivity Disorder) dan Autism ternyata tidak menghasilkan gelombang jenis ini. Para penderita gangguan di atas tidak tidak mampu berkonsentrasi atau fokus pada suatu hal yang dianggap penting. Sehingga setiap pengobatan yang tepat adalah cara agar otaknya bisa menghasilkan getaran SMR tersebut. Dan hal ini bisa dilakukan dengan teknik neurofeedback.

### 2.4 Terapi Gelombang Otak

Ada tiga teknologi suara yang digunakan dalam Terapi Gelombang Otak, yaitu: binaural beats, monaural beats dan isochronic tones. Semuanya efektif dan sudah terbukti secara ilmiah, namun masing-masing punya cara kerja yang berbeda.

Setiap teknologi suara juga punya kelebihan dan kelemahan tersendiri.

a. Binaural Beats



Gambar 2.7 Binaural Beats

Binaural Beats merupakan teknologi Brainwave Entrainment paling tua. Ditemukan oleh seorang peneliti Jerman, Heinrich Wilhelm Dove pada tahun 1839. Namun pada waktu itu tidak populer karena Heinrich Dove sulit membuktikan teorinya secara ilmiah. Pada saat itu alat pengukur gelombang otak belum ditemukan.

Baru 140 tahun kemudian, seorang pria bernama Gerald Oster menulis artikel "Auditory Beats in the Brain" yang kemudian memicu banyak penelitian ilmiah mengenai Binaural Beats. Teknologi binaural beats kemudian dikembangkan oleh seorang ahli fisika Thomas Campbell, Dennis Menerich dan Robert Monroe. Mereka menemukan banyak manfaat yang bisa diperoleh dari aplikasi binaural beats. Mulai dari relaksasi, meditasi sampai membantu proses penyembuhan penyakit fisik maupun psikologis.

Binaural beats merupakan brainwave entrainment yang paling populer karena usianya yang paling tua. Prinsip binaural beat adalah memberi stimulasi telinga kanan dan kiri dengan frekuensi yang berbeda sehingga otak membentuk frekuensi baru. Misalnya gelombang suara dengan frekuensi 510Hz diperdengarkan pada telinga kiri dan frekuensi 500Hz diperdengarkan pada telinga kanan, maka otak akan merespon dengan memunculkan frekuensi 10Hz.

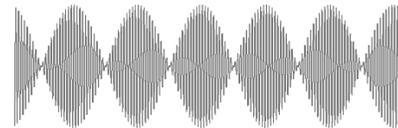
Kelebihan binaural beat:

- Jangkauan frekuensi yang bisa didapatkan lebih luas, mulai dari yang frekuensi terendah sampai frekuensi tertinggi.
- Pilihan produk Brainwave Entrainment berbasis Binaural Beats lebih banyak

karena teknologi ini sudah aja sejak puluhan tahun yang lalu.

- Paling banyak diteliti dan dibuktikan efektivitasnya melalui riset ilmiah.
- Bisa ditambahkan background noise atau musik pengiring tanpa mengurangi kualitas stimulasi otak.
- Mampu menstimulasi otak kiri dan otak kanan sekaligus untuk mensinkronkan seluruh otak.
- Kekurangan Binaural Beats:
- Diperlukan kualitas rekaman yang cukup tinggi untuk hasil maksimal.
- Harus menggunakan headphone stereo.
- Dibutuhkan waktu lebih lama bagi otak untuk menghasilkan gelombang otak yang diharapkan.
- Tidak bisa menstimulasi salah satu bagian otak saja.

b. Monaural Beats



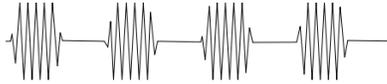
Gambar 2.8 Monaural Beats

Sebagian orang tidak suka menggunakan headphone, maka muncullah teknologi Monaural Beats yang bisa dipakai untuk menstimulasi otak tanpa menggunakan headphone. Pada tahun 1973 seorang ilmuwan Amerika bernama Dr. Gerald Oster memperkenalkan Monaural Beats. Monaural beats bekerja dengan cara memancarkan suara dengan frekuensi yang sama pada 2 speaker yang diletakkan di sebelah kanan dan kiri telinga pendengar.

Kelebihan Monaural Beats:

- Tidak membutuhkan headphones.
- Bisa menggunakan speaker yang tidak stereo sekalipun.
- Lebih cepat merangsang otak dibandingkan binaural beats.
- Kekurangan Monaural Beats:
- Tidak bisa menstimulasi otak untuk menghasilkan gelombang dibawah 4Hz

- Tidak boleh diberi background noise atau musik pengiring.
  - Pilihan produk sangat sedikit karena tidak begitu diminati.
- c. Isochronic Tones



Gambar 2.9 Isochronic Tones

Pada tahun 1981, Arturo Manns mempublikasikan hasil penelitiannya tentang efektivitas Isochronic Tones untuk stimulasi gelombang otak. Kemudian teknologi ini dikembangkan lebih lanjut oleh David Siever. Isochronic Tones merupakan teknologi brainwave entrainment paling baru.

Dalam isochronic tones, hanya ada satu gelombang suara yang dipancarkan dengan cara memunculkan satu nada dan diberi jeda kondisi hening, kemudian muncul nada lagi, hening lagi, muncul nada lagi dan seterusnya. Nada-nada ini diatur sedemikian rupa sehingga membentuk pola yang sinkron dan mempercepat proses perangsangan otak. Kelebihan Isochronic Tones:

- Bisa didengarkan dengan headphone atau tanpa headphone.
- Paling cepat hasilnya dalam menstimulasi otak dibanding teknologi suara lainnya.
- Bisa menstimulasi kedua belahan otak kanan dan kiri sekaligus,
- Bisa juga hanya menstimulasi salah satu bagian otak saja untuk keperluan khusus.
- Kekurangan Isochronic Tones:
- Bisa ditambahkan background noise atau musik pengiring, tapi kualitasnya berkurang
- Tidak bisa menstimulasi otak untuk menghasilkan frekuensi dibawah 4Hz
- Pilihan produknya sangat sedikit karena merupakan teknologi baru.

## 2.5 Stress

### 2.5.1 Macam-macam Stress

#### a. Stres fisik

Stres yang disebabkan karena keadaan fisik seperti karena temperature yang tinggi atau yang sangat rendah, suara yang bising, sinar matahari atau tegangan arus listrik.

#### b. Stres kimiawi

Stres ini karenakan karena zat – zat kimia seperti adanya obat –obatan, zat beracun asam basa, faktor hormone atau gasdan prinsipnya karena pengaruh senyawa kimia.

#### c. Stres mikrobiologik

Stres ini disebabkan karena kuman seperti adanya virus, bakteri atau parasit.

#### d. Stres fisiologik

Stres yang disebabkan karena gangguan fungsi organ tubuh diantaranya gangguan diri struktur tubuh, fungsi jaringan, organ dan lain – lain.

#### e. Stres proses pertumbuhan dan perkembangan

Stres yang disebabkan karena proses pertumbuhan dan perkembangan seperti pada pubertas, perkawinan dan proses lanjut usia.

#### f. Stres psikis atau emosional

Stres yang disebabkan karena gangguan situasi psikologik atau ketidakmampuan kondisi psikologis atau penyesuaian diri seperti hubungan interpersonal, social budaya atau faktor keagamaan.

### 2.5.2 Gejala-gejala stress kerja

Robbins (2005), mengelompokkan gejala stress kerja ke dalam tiga aspek, yaitu:

#### 1. Gejala fisiologikal

Gejala termasuk dalam hal ini yaitu:

- a. Sakit perut,
- b. Detak jantung meningkat dan sesak nafas,
- c. Tekanan darah meningkat,
- d. Sakit kepala,
- e. Serangan jantung.

Simptom-simptom pada fisiologkal memang tidak banyak ditampilkan, karena menurut Robbin (2005) pada kenyataannya selain hal ini menjadi kontribusi terhadap kesukaran

untuk mengukur stres kerja secara objektif. Hal yang lebih menarik lagi adalah simptom fisiologikal hanya mempunyai sedikit keterkaitan untuk mempelajari perilaku organisasi.

Berikut ini ada dua kategori gejala dari stres kerja yang lebih penting yaitu:

## 2. Gejala psikologikal

Adapun gejala-gejalanya sebagai berikut:

- a. Kecemasan,
- b. Ketegangan,
- c. Kebosanan,
- d. ketidakpuasan dalam bekerja,
- e. iritabilitas,
- f. menunda-nunda pekerjaan.

## 3. Gejala Perilaku

Gejala yang termasuk dalam gejala-gejala perilaku yaitu:

- a. Meningkatnya ketergantungan pada alkohol dan konsumsi rokok,
- b. Melakukan sabotase dalam pekerjaan,
- c. Makan yang berlebihan ataupun mengurangi makan yang tidak wajar sebagai perilaku menarik diri.,
- d. Tingkat absensi meningkat dan performansi kerja menurun,
- e. Gelisah dan mengalami gangguan tidur,
- f. Berbicara cepat.

### 2.5.3 Faktor-faktor yang mempengaruhi Stres Kerja

Mangkunegara (2004) menyebutkan bahwa penyebab stres kerja, antara lain yaitu: beban kerja yang dirasakan terlalu berat, kualitas pengawasan yang rendah, iklim kerja yang tidak sehat, otoritas kerja yang tidak memadai yang berhubungan dengan tanggung jawab, konflik kerja, perbedaan nilai antara karyawan dengan pimpinan yang frustrasi dalam kerja.

Khatibi, et al. (2009) menjelaskan bahwa stres kerja dapat dialami oleh pekerja karena ketidaksesuaian antara tuntutan organisasi dan kapasitas individu. Sumber stres kerja terdiri dari 3 faktor, yaitu faktor pekerjaan, faktor organisasi, dan faktor individual.

1. Faktor pekerjaan, meliputi tugas pekerjaan, faktor lingkungan kerja dan faktor yang berhubungan dengan jadwal kerja mencakup variabel seperti tingkat kompleksitas pekerjaan, pekerjaan keragaman tugas, suhu, kebisingan, tingkat kebebasan dan waktu penyelesaian pekerjaan.

2. Faktor individu, meliputi: konflik peran, ambiguitas peran, volume pekerjaan yang overload, perubahan rasa malu, kualitas hubungan interpersonal, kurangnya dukungan sosial dan jenis kepribadian.

3. Faktor organisasi, meliputi: budaya dan manajemen dalam organisasi, partisipasi dalam pengambilan keputusan non, kurangnya komunikasi, kebijakan organisasi, gaya kepemimpinan, kesempatan untuk maju, kurangnya keamanan kerja.

Sumber stres kerja dikenal dengan job stressor yang sangat beragam dan reaksinya beragam pula pada setiap orang. Berikut ini beberapa sumber stres kerja menurut Cary Cooper (dalam Rice, 1992) yaitu:

#### 1. Kondisi Kerja

Kondisi kerja ini meliputi kondisi kerja quantitative work overload, qualitative work overload, assembly line-hysteria, pengambilan keputusan, kondisi fisik yang berbahaya, pembagian waktu kerja, dan kemajuan teknologi (technostres).

#### 2. Quantitative work overload

Work overload (beban kerja yang berlebihan) biasanya terbagi dua, yaitu quantitative dan qualitative overload. Quantitative overload adalah ketika kerja fisik pegawai melebihi kemampuannya. Hal ini disebabkan karena pegawai harus menyelesaikan pekerjaan yang sangat banyak dalam waktu yang singkat. Qualitative overload terjadi ketika pekerjaan yang harus dilakukan oleh pegawai terlalu sulit dan kompleks.

#### 3. Assembly line-hysteria

Beban kerja yang kurang dapat terjadi karena pekerjaan yang harus dilakukan tidak

menantang atau pegawai tidak lagi tertarik dan perhatian terhadap pekerjaannya. Pengambilan keputusan dan tanggung jawab Pengambilan keputusan yang akan berdampak pada perusahaan dan pegawai sering membuat seorang manajer menjadi tertekan. Terlebih lagi apabila pengambilan putusan itu juga menuntut tanggungjawabnya, kemungkinan peningkatan stres juga dapat terjadi.

#### 4. Kondisi fisik yang berbahaya

Deskripsi pekerjaan seperti SAR, Polisi, penjinak bom sering berhadapan dengan stres. Mereka harus siap menghadapi bahaya fisik sewaktu-waktu.

#### 5. Pembagian waktu kerja

Pembagian waktu kerja kadang-kadang mengganggu ritme hidup pegawai sehari-hari, misalnya pegawai yang memperoleh jatah jam kerja berganti-ganti. Hal seperti ini tidak selalu berlaku sama bagi setiap orang yang ada yang mudah menyesuaikan diri, tetapi ada yang sulit sehingga menimbulkan persoalan. Stres karena kemajuan teknologi (technostres). Technostres adalah kondisi yang terjadi akibat ketidakmampuan individu atau organisasi menghadapi teknologi baru.

#### 6. Ambiguitas Dalam Berperan

Pegawai kadang tidak tahu apa yang sebenarnya diharapkan oleh perusahaan, sehingga ia bekerja tanpa arah yang jelas. Kondisi ini akan menjadi ancaman bagi pegawai yang berada pada masa karier tengah baya, karena harus berhadapan dengan ketidakpastian. Akibatnya dapat menurunkan kinerja, meningkatkan ketegangan dan keinginan keluar dari pekerjaan

#### 7. Faktor Interpersonal

Hubungan interpersonal dalam pekerjaan merupakan faktor penting untuk mencapai kepuasan kerja. Adanya dukungan sosial dari teman sekerja pihak manajemen maupun keluarga diyakini dapat menghambat timbulnya stres. Dengan

demikian perlu kepedulian dari pihak manajemen pada pegawai agar selalu tercipta hubungan yang harmonis.

#### 8. Perkembangan Karier

Pegawai biasanya mempunyai berbagai harapan dalam kehidupan karier kerjanya, yang ditujukan pada pencapaian prestasi dan pemenuhan kebutuhan untuk mengaktualisasikan diri. Apabila perusahaan tidak memenuhi kebutuhan tersebut, misalnya: sistem promosi yang tidak jelas, pegawai akan merasa kehilangan harapan yang dapat menimbulkan gejala perilaku stres.

#### 9. Struktur Organisasi

Struktur organisasi berpotensi menimbulkan stres apabila diberlakukan secara kaku, pihak manajemen kurang memperdulikan inisiatif pegawai, tidak melibatkan pegawai dalam proses pengambilan keputusan dan tidak adanya dukungan bagi kreatifitas pegawai.

#### 10. Hubungan antara pekerjaan dan rumah

Rumah adalah sebuah tempat yang nyaman yang memungkinkan membangun dan mengumpulkan semangat dari dalam diri individu untuk memenuhi kebutuhan luar. Ketika tekanan menyerang ketenangan seseorang, ini dapat memperkuat efek stres kerja. Kurangnya dukungan dari pasangan, konflik dalam rumah tangga merupakan faktor yang dapat mempengaruhi stres dan karir.

Menurut Hasibuan (2007) faktor-faktor yang menyebabkan stress karyawan antara lain:

1. Beban kerja yang sulit dan berlebihan.
2. Tekanan dan sikap pimpinan yang kurang adil dan wajar.
3. Waktu dan peralatan kerja yang kurang memadai.
4. Konflik antara pribadi dengan pimpinan atau kelompok kerja.
5. Balas jasa yang terlalu rendah.
6. Masalah-masalah keluarga.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

### **3.1 Obyek Penelitian**

Untuk menyusun suatu laporan diperlukan data-data yang sesuai dengan pokok permasalahan yang dihadapi. Data dikatakan baik apabila data dapat mewakili keadaan obyek yang sedang diteliti dan untuk mendapatkan data baik tersebut peneliti melakukan penelitian pada Penyedia Terapi Gelombang Otak CV. KARYA ABADI.

### 3.1.1 Profil Perusahaan

CV. KARYA ABADI adalah perusahaan yang khusus bergerak dalam bidang mengeksploitasi dan mengoptimalkan kemampuan dari dalam diri kita, meliputi kemampuan otak kemampuan pikiran, dan kekuatan batin. Dengan pengalaman melayani pengunjung dan pengguna produk CV KARYA ABADI sejak 2008, maka kami dapat berorientasi di pengembangan diri secara efektif dan konsisten.

Sasaran pemasaran produk kami adalah sekitar 95% warga Indonesia. Terutama kota-kota besar seperti Jakarta, Bogor, Bekasi, Tangerang, Bandung, Semarang, Surabaya, Medan dan lainnya.

Sedangkan 5% adalah warga asing. Malaysia dan Singapura adalah target utama pemasaran produk kami, hal ini karena keduanya adalah satu rumpun dengan Indonesia dan mengenal dengan baik bahasa Indonesia. Selebihnya adalah WNI yang bekerja di luar negeri, seperti mereka yang di Amerika.

Produk CV Karya Abadi telah melalui proses penelitian ilmiah dan mendapatkan lisensi. Anda dapat dengan nyaman menggunakan produk kami. Pengguna produk kami adalah kalangan berpendidikan, khususnya orang-orang kantoran. Hal ini wajar, karena dalam penggunaan produk kami tidaklah hanya asal menggunakan, perlu pemahaman cara kerja otak, cara kerja pikiran dan juga bagaimana pesaaan batin bisa membangkitkan kekuatan. Jadi jika

menggunakan produk kami tanpa pengetahuan yang cukup maka ibarat pergi tanpa tujuan.

### 3.1.2 Sejarah Perusahaan

CV. KARYA ABADI dari awalnya fokus pada pengembangan diri melalui Terapi Gelombang Otak, namun dengan berkembangnya teknologi dan semakin banyak klien-klien kami, selanjutnya CV KARYA ABADI juga bergerak dalam penelitian kemampuan otak dan juga kemampuan spiritual (batin).

Pertama kali di bentuk, yaitu pada tahun 2008, saat itu masih sangat sedikit sekali badan yang melakukan penelitian mengenai peningkatan kekuatan otak menggunakan Terapi Gelombang Otak, sehingga kami perlu bekerja keras, dan akhirnya mendapatkan hasil yang seimbang dengan usaha kami. Kami mendapatkan respon positif dari warga Indonesia khususnya.

### 3.1.3 Tujuan Perusahaan

memperkenalkan kepada masyarakat Indonesia tentang tehnologi baru yaitu terapi menggunakan audio, sebuah terapi untuk merubah diri anda menjadi lebih baik. Terapi ini biasa di sebut Terapi Gelombang Otak.

### 3.1.4 Struktur Perusahaan



Gambar 3.1 Struktur Perusahaan

## 3.2 Penelitian Kualitatif

Penelitian data kualitatif bertujuan untuk memberikan informasi terhadap situasi yang sedang terjadi dan hal-hal yang menyebabkan sesuatu dapat terjadi. Untuk hal ini perlu dikembangkan suatu pemahaman terinci tentang pandangan individu, sikap dan perilaku.

Pada penelitian data secara kualitatif, responden diberikan kesempatan berbicara dan menyampaikan isi perasaan mereka

sesuai sikap dan kepercayaan mendasar yang dimiliki.

### **3.3 Fokus Penelitian**

Fokus penelitian adalah sesuatu yang menjadi hal utama untuk dijadikan bahan penelitian. penelitian yang dilakukan disini adalah membuat sebuah implementasi sistem terapi gelombang otak .dimana nantinya dapat menampilkan suatu form yang digunakan untuk terapi sesuai dengan kebutuhan user.

### **3.4 Ruang Lingkup Penelitian**

Agar penelitian terarah dan terfokus.maka perlu adanya ruang lingkup yang digunakan sebagai pedoman dalam melaksanakan penelitian.Ruang lingkup penelitian adalah cabang ilmu kedokteran yang terdiri dari cabang ilmu spesialis otak dan ahli terapi gelombang otak dengan memadukan

### **3.5 Metode Pengumpulan Data**

Dalam penyusunan tugas akhir ini perlu adanya suatu metode tertentu yang akan digunakan dalam pengumpulan data yang diperoleh dengan cara sebagai berikut :

#### **a. Studi Lapangan**

Yaitu data yang secara langsung dapat diperoleh dengan meninjau dan mengamati secara langsung terhadap obyek yang diteliti melalui:

##### **1. Wawancara (*Interview*)**

Yaitu metode pengumpulan data yang mengadakan tanya jawab langsung dengan Dokter, terapis gelombang otak, pasien terapis gelombang otak.

##### **2. Observasi (*Observation*)**

Yaitu pengumpulan data dengan pencatatan secara cermat terhadap obyek yang diamati ( melihat langsung kondisi pasien terapis gelombang otak).

#### **b. Studi Pustaka**

Yaitu penelitian dengan menggunakan dan mempelajari buku-buku maupun literatur-literatur yang berhubungan dengan masalah yang diteliti sebagai landasan teori bagi penulis.

### **3.6 Jenis dan Sumber Data**

#### **a. Data Primer**

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari sumber penelitian atau dari instansi yang menjadi objek penelitian.

#### **b. Data Sekunder**

Data sekunder adalah data yang diperoleh dengan mengumpulkan terlebih dahulu teori yang berhubungan dengan masalah yang akan diteliti.

### **3.7 Metode Pengembangan Sistem**

Metode pengembangan sistem pada Tugas Akhir ini menggunakan pendekatan SLC (System Life Cycle). SLC merupakan evalusioneer yang diikuti dalam menerapkan sistem atau subsistem informasi berbasis komputer. SLC juga sering disebut sebagai pendekatan air terjun (*WaterFall Approach*) bagi pengembangan dan penggunaan system.

#### **3.7.1. Langkah-langkah Pengembangan Sistem SLC**

##### **3.7.1.1. Perencanaan**

Perencanaan adalah kegiatan merencanakan kebutuhan pengguna yang menyangkut studi-studi kelayakan baik secara teknis maupun teknologi serta penjadwalan pengembangan suatu sistem terapi gelombang otak. dalam melakukan suatu perencanaan perlu diadakan identifikasi masalah sebagai langkah awal untuk menuju tahap b erikutnya yaitu analisis sistem.

##### **3.7.1.2. Analisis Sistem**

Analisis sistem dapat didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, kesempatan-kesempatan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya. Tahap analisis juga merupakan tahap yang kritis dan sangat penting karena kesalahan didalam tahap ini akan menyebabkan kesalahan ditahap

selanjutnya. Didalam tahap analisis sistem terdapat langkah-langkah dasar yang harus dilakukan oleh analisis sistem :

- a) Identify : Mengidentifikasi masalah.
- b) Understand : Memahami kerja dari sistem yang ada
- c) Analyze : Menganalisis Sistem
- d) Report : Membuat laporan hasil dari analisis

#### 3.7.1.3. Perancangan Sistem

Rancangan sistem merupakan tahapan yang dilakukan setelah tahap analisis sistem. Dalam desain sistem, analisis sistem harus memikirkan bagaimana sistem tersebut dibentuk. Rancangan sistem ini merupakan suatu penentuan proses dari data yang diperlukan oleh sistem baru. Jika sistem itu berbasis komputer, desain dapat menyertakan spesifikasi jenis peralatan yang akan digunakan.

#### 3.7.1.4. Implementasi Sistem

##### 1. Tahap-Tahap Implementasi

Implementasi Sistem terdiri atas:

###### a. Tahap Pengembangan

Pada tahap ini penulis mempergunakan bahasa pemrograman untuk implementasi dari logika sistem yang dirancang. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah *Visual Basic 6.0*

###### b. Tahap Evaluasi

Untuk mengetahui adanya kesalahan pada logika yang dirancang maka penulis melakukan uji coba dan bila terjadi kesalahan dilakukan perbaikan. Tahap ini meliputi :

1. Pemilihan dan penelitian personil
2. Pemilihan tempat dan instalasi perangkat keras
3. Pengetesan program
4. Pengetesan sistem
5. Konversi sistem

##### 2. Program dan Testing

###### a. Pemrograman

Pemrograman merupakan kegiatan menulis kode program yang akan dieksekusi oleh komputer. Kode program yang akan ditulis

oleh programmer harus berdasarkan dokumentasi yang disediakan oleh analisis sistem hasil dari desain secara rinci. Hasil program yang sesuai dengan yang dibutuhkan oleh pemakai sistem

###### b. Testing Program

Sebelum program ditetapkan, maka program harus bebas terlebih dahulu dari kesalahan-kesalahan. Oleh karena itu program harus dites untuk menentukan kesalahan-kesalahan yang mungkin dapat terjadi. Kesalahan dari program yang mungkin terjadi dapat di klasifikasikan dalam bentuk tiga kesalahan, yaitu :

###### 1. Kesalahan Bahasa (Language Error)

Adalah kesalahan di dalam penulisan source program yang tidak sesuai dengan yang telah diisyaratkan.

###### 2. Kesalahan Sewaktu Proses (Runtime Error )

Kesalahan yang terjadi sewaktu executable program dijalankan.

###### 3. Kesalahan Logika (Logical Error)

Kesalahan dari logika program yang dibuat.

#### 3.7.1.5. Perawatan (Maintenance)

Setelah semua sistem terselesaikan , maka sistem membutuhkan perawatan supaya sistem dapat berjalan dengan baik dan data dapat tersimpan lebih aman. Yang perlu dilakukan untuk merawat sistem adalah :

###### 1. Back Up secara periodik

Back Up data ini dapat dilakukan dengan cara menyimpan ulang data pada disket atau pada CD. Data yang harus dibackup misalnya data rumah, data user dan mungkin dapat dilakukan dalam satu bulan sekali.

###### 2. Indeks Ulang (posting)

Indeks ulang itu dapat dilakukan dengan cara pengurutan data sesuai dengan yang diinginkan (urut nomer, alphabet,urut tanggal).

###### 3. Updating Database

Updating database dilakukan jika dalam proses ini akan ada tambahan field baru pada salah satu tabel.

4. Menghapus Data yang sudah tidak terpakai Karena kapasitas komputer terbatas, maka untuk data-data yang sudah tidak terpakai harus dibuang.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Analisis Hasil Penelitian

#### 4.1.1. Analisa Kebutuhan User

Analisa kebutuhan user adalah bagaimana membuat system yang dapat memenuhi kebutuhan pemakai yang terdiri dari :

- a. Membuat sistem yang dapat meringankan gangguan kesehatan akibat gangguan gelombang otak manusia.
- b. User dapat memilih gelombang terapi sesuai gejala yang dirasakan.
- c. Untuk pakar dapat menginputkan pengetahuan yang dimiliki sehingga sistem semakin lengkap.

#### 4.1.2. Analisa Kebutuhan Aplikasi

Agar sistem ini dapat diproses maka ada beberapa hal yang perlu di perhatikan oleh user:

- a. Aplikasi ini diakses secara offline seperti media player lainnya.
- b. Aplikasi ini memerlukan Directx 8 untuk pendukung aplikasi ini.

### 4.2. Analisis Kebutuhan Sistem

#### 4.2.1. Pengguna Sistem

Diharapkan calon dokter Spesialis serta petugas medis lainnya dapat menggunakan sistem ini sebagai sistem pembantu untuk penyembuhan pasien.

#### 4.2.2. Identifikasi SDM

SDM yang berperan dalam pembuatan system ini adalah sebagai berikut :

- a. Programer adalah Pembuat aplikasi terapi gelombang otak manusia
- b. User adalah Pengguna Aplikasi untuk terapi gangguan kesehatan yang disebabkan gangguan gelombang otak.
- c. Pakar adalah Orang yang mengetahui pengetahuan khusus, pengalaman, dan metode sejauh kemampuan untuk menerapkan pengetahuan untuk

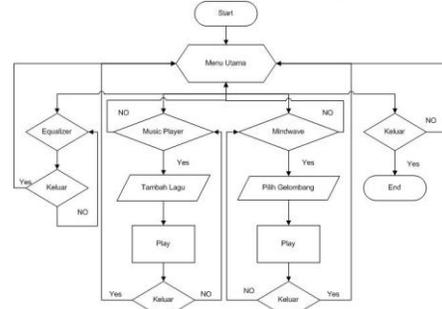
memberikan saran dan memecahkan masalah.

### 4.3. Desain dan Perancangan

#### 4.3.1. Perancangan Sistem

##### 4.3.1.1. Flowchart

Dalam bagian ini penulis akan menerangkan rancangan sistem menggunakan *flowchart*, hal ini untuk memberikan gambaran tentang proses yang dilakukan system adapun gambaran tersebut adalah sebagai berikut :

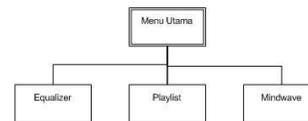


Gambar 4.1 Flowchart aplikasi terapi gelombang otak

#### 4.3.2. Perancangan Struktur Program

##### 4.3.2.1 Desain Struktur Menu Utama

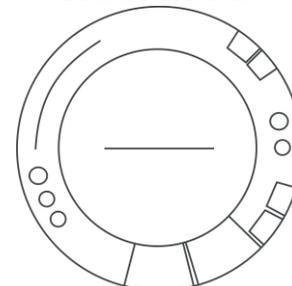
Alur dari desain menu utama pada halaman muka sistem ini adalah pada tampilan depan menu utama terdapat beberapa menu yang dapat dipilih seperti equalizer, playlist dan mindwave.



Gambar 4.2 Desain Struktur menu utama

#### 4.3.3. Perancangan antar muka pemakai

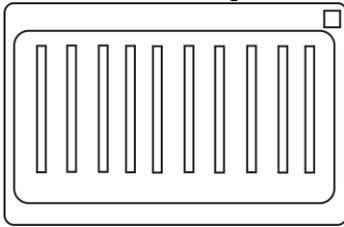
##### 4.3.3.1. Halaman Menu Utama



Gambar 4.3 Desain Halaman Menu Utaman  
Halaman menu utama ini merupakan halaman tampilan muka pada aplikasi ini pada halaman ini terdapat beberapa menu

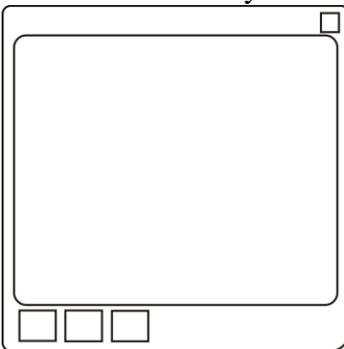
pilihan seperti Equalizer, Playlist, Mindwave.

#### 4.3.3.2. Halaman Equalizer



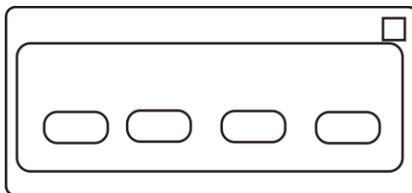
Gambar 4.4 Desain Halaman Equalizer  
Halaman Equalizer ini merupakan halaman dimana user dapat mengubah volume bass, middle dan treble.

#### 4.3.3.3. Halaman Playlist



Gambar 4.5 Desain Halaman Playlist  
Halaman playlist ini merupakan halaman dimana user dapat menambah atau menghapus daftar lagu yang diputar.

#### 4.3.3.4. Halaman Mindwave



Gambar 4.6 Desain Halaman Mindwave  
Halaman mindwave ini merupakan halaman dimana user dapat memilih gelombang terapi yang telah disediakan sesuai gejala yang dirasakan.

## PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil pembahasan Laporan Tugas Akhir mengenai Sistem Terapi Gelombang Otak untuk Terapi Strees untuk Usia 18+ maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem Terapi Gelombang Otak ini memiliki proses untuk menciptakan gelombang terapi menurut kebutuhan.
2. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan dapat mempermudah menanggulangi gangguan kesehatan yang disebabkan oleh strees.
3. Hasil ini akan dipergunakan untuk menyusun atau membuat proses akuisisi pengetahuan, sebagai langkah awal dalam merancang suatu sistem Terapi Gelombang Otak selanjutnya.

### 5.2 Saran-saran

Adapun saran-saran yang disampaikan dibagian akhir laporan tugas akhir ini adalah :

1. Dengan adanya sistem Terapi Gelombang Otak ini diharapkan ada banyak terapis yang tertarik dengan sistem seperti ini sehingga aplikasi tidak hanya terdapat pada gangguan strees untuk usia 18+, namun dapat juga menanggulangi suatu penyakit yang disebabkan gangguan gelombang otak.
2. Diharapkan user juga dapat memberikan masukan agar sistem Terapi Gelombang otak ini dapat berkembang lebih baik dan dapat memenuhi kebutuhan user.
3. Untuk pengembang atau programmer selanjutnya menambahkan layanan didalam aplikasi ini, seperti daftar gejala dan daftar penyakit sehingga dapat mempermudah user untuk mengoperasikan aplikasi ini.