Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

Team project ©2017
Dony Pratidana S. Hum | Bima Agus Setyawan S. IIP

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metodologi

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah sebagai berikut:

a. Pembelajaran Literatur

Penulis melakukan studi kepustakaan melalui buku-buku serta artikel terkait dengan *neural network* dan stres belajar.

b. Analisis Sistem

Penulis mengumpulkan fakta-fakta yang mendukung dengan melakukan konsultasi dengan seorang pakar psikolog.

c. Desain Sistem

Penulis melakukan perancangan sistem pakar berbasis web.

d. Pemrograman

Pada tahap ini rancangan yang telah dibuat akan diimplementasikan ke dalam bahasa pemrograman PHP.

e. Pengujian

Setelah pemrograman selesai maka akan dilakukan proses pengujian terhadap program yang dihasilkan untuk mengetahui apakah program sudah berjalan dengan benar sesuai dengan perancangan yang dilakukan.

Rancang Bangun ..., Idul Futra, FTI UMN, 2014

3.2 Perancangan Sistem

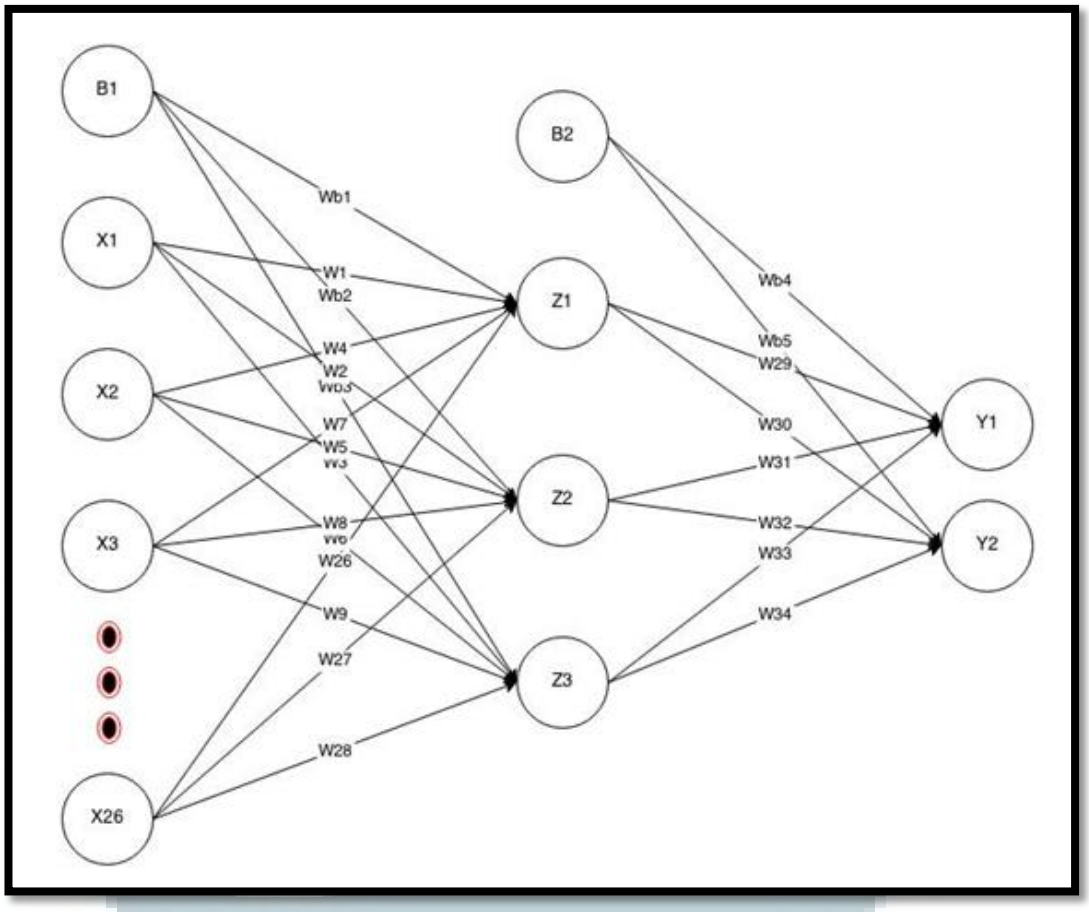
Sistem pakar dibuat dengan melakukan pelatihan terlebih dahulu untuk menentukan struktur jaringan yang memiliki tingkat keakuratan terbaik. Maka dari itu, dibuatlah sebuah program yang dapat digunakan untuk melakukan pelatihan dengan algoritma *backpropagation* dan digunakan untuk melakukan prediksi stres belajar.

Pada proses pelatihan, akan dicoba dengan melakukan beberapa perubahan parameter dengan *error* terkecil. Parameter yang akan diubah adalah *learning rate*, epoh, momentum, jumlah *hidden layer*, dan jumlah neuron tiap lapisan.

Input dari sistem pakar merupakan pertanyaan-pertanyaan seputar psikologi dari hasil wawancara dengan pakar. Pakar pada penelitian ini adalah Ariyanto Yanwar S.Psi. dari Sekolah Mentari Bangsa.

3.2.1 Rancangan *Neural Network*

Pembangunan aplikasi menggunakan *Neural Network* yang telah melakukan diskusi dengan pakar, telah mendapatkan *input* sebanyak 26 buah masukan dan 3 buah keluaran. Masing-masing masukan dan keluaran merupakan biner yaitu 0 untuk pernyataan “Tidak” dan 1 untuk pernyataan “Ya”. Penggunaan biner memudahkan proses perhitungan untuk mendapatkan keluaran yang berupa angka biner juga yang telah ditentukan oleh penulis yaitu 00 untuk stres tingkat ringan, 01 untuk stres tingkat sedang, dan 10 untuk stres tingkat berat. Adapun rancangan awal dari *neural network* ini adalah:



Gambar 3.1 Rancangan awal *neural network*

Pada rancangan awal, penulis menggunakan 1 buah *hidden layer* dengan 3 buah neuron. Rancangan ini akan terus berkembang seiring dengan proses pelatihan untuk mendapatkan hasil yang optimal. Berikut adalah tabel mengenai angka biner masukan yang digunakan pada arsitektur jaringan.

Tabel 3.1 Tabel Variabel dan Nilai dari Pernyataan Stres

No	Pernyataan	Variabel	Nilai
1	Saya menyukai diri saya apa adanya	Tidak	0
		Ya	1
2	Saya mengetahui kemampuan saya	Tidak	0
		Ya	1

Tabel 3.1 Tabel Variabel dan Nilai dari Pernyataan Stres (Lanjutan)

No	Pernyataan	Variabel	Nilai
3	Saya memikirkan apa yang saya inginkan sebelum bertindak	Tidak	0
		Ya	1
4	Saya tetap tenang, bahkan dalam situasi yang tidak menyenangkan / memancing emosional	Tidak	0
		Ya	1
5	Saya suka mencoba hal-hal baru	Tidak	0
		Ya	1
6	Saya tertarik pada pekerjaan yang menuntut kreativitas berpikir	Tidak	0
		Ya	1
7	Saya bisa menempatkan diri pada posisi orang lain	Tidak	0
		Ya	1
8	Saya mampu mengorganisasi kelompok dan memotivasi kelompok	Tidak	0
		Ya	1
9	Saya berusaha memusatkan perhatian pada materi yang sedang diajarkan	Tidak	0
		Ya	1
10	Saya selalu berperan aktif pada setiap diskusi di kelas	Tidak	0
		Ya	1
11	Saya belajar dengan teratur, baik, dan disiplin	Tidak	0
		Ya	1
12	Saya belajar hanya pada saat mau ujian	Tidak	0
		Ya	1
13	Saya selalu mengerjakan tugas dengan kemampuan sendiri	Tidak	0
		Ya	1
14	Saya bisa mengikuti perkuliahan sesuai dengan jadwal yang ditentukan	Tidak	0
		Ya	1
15	Saya mengumpulkan tugas tepat waktu	Tidak	0
		Ya	1
16	Saya senantiasa datang menghadiri kelas tepat waktu	Tidak	0
		Ya	1
17	Saya bersedia untuk menjalin hubungan pertemanan dan bekerja sama dengan orang lain dalam rangka menyelesaikan tugas-tugas kuliah	Tidak	0
		Ya	1
18	Saya menikmati mengerjakan tugas secara berkelompok	Tidak	0
		Ya	1
19	Saya dapat membagi waktu untuk kepentingan pribadi, sosial, dan belajar	Tidak	0
		Ya	1
20	Saya memperlakukan tugas individu dan tugas kelompok sama pentingnya	Tidak	0
		Ya	1
21	Saya senantiasa membuat rencana studi untuk tiap semester	Tidak	0
		Ya	1
22	Saya berusaha menyelesaikan masa studi sesuai dengan rencana	Tidak	0
		Ya	1
23	Saya berusaha membantu teman yang mengalami kesulitan dalam memahami pelajaran	Tidak	0
		Ya	1
24	Saya tetap semangat belajar walaupun pelajaran yang saya pelajari tidak saya mengerti	Tidak	0
		Ya	1

Tabel 3.1 Tabel Variabel dan Nilai dari Pernyataan Stres (Lanjutan)

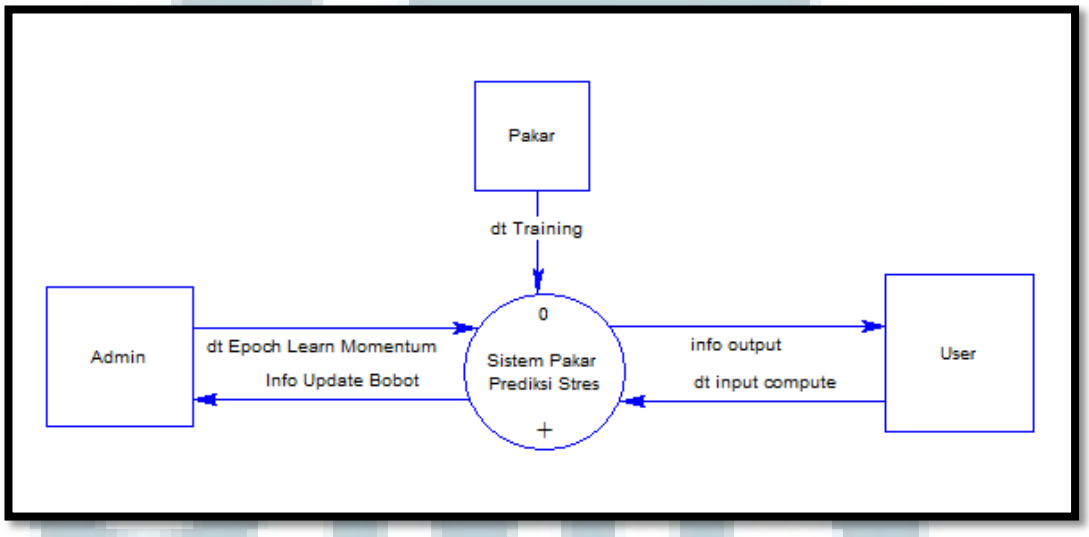
No	Pernyataan	Variabel	Nilai
25	Hubungan baik antara guru dan siswa membuat saya bersemangat untuk sekolah	Tidak	0
		Ya	1
26	Masalah pribadi atau masalah keluarga tidak mempengaruhi konsentrasi belajar saya	Tidak	0
		Ya	1

Tabel 3.2 Tabel Variabel dan Nilai dari Keluaran Sistem

No	Variabel	Nilai
1	Stres Tingkat Ringan	00
2	Stres Tingkat Sedang	01
3	Stres Tingkat Berat	10

3.2.2 *Data Flow Diagram*

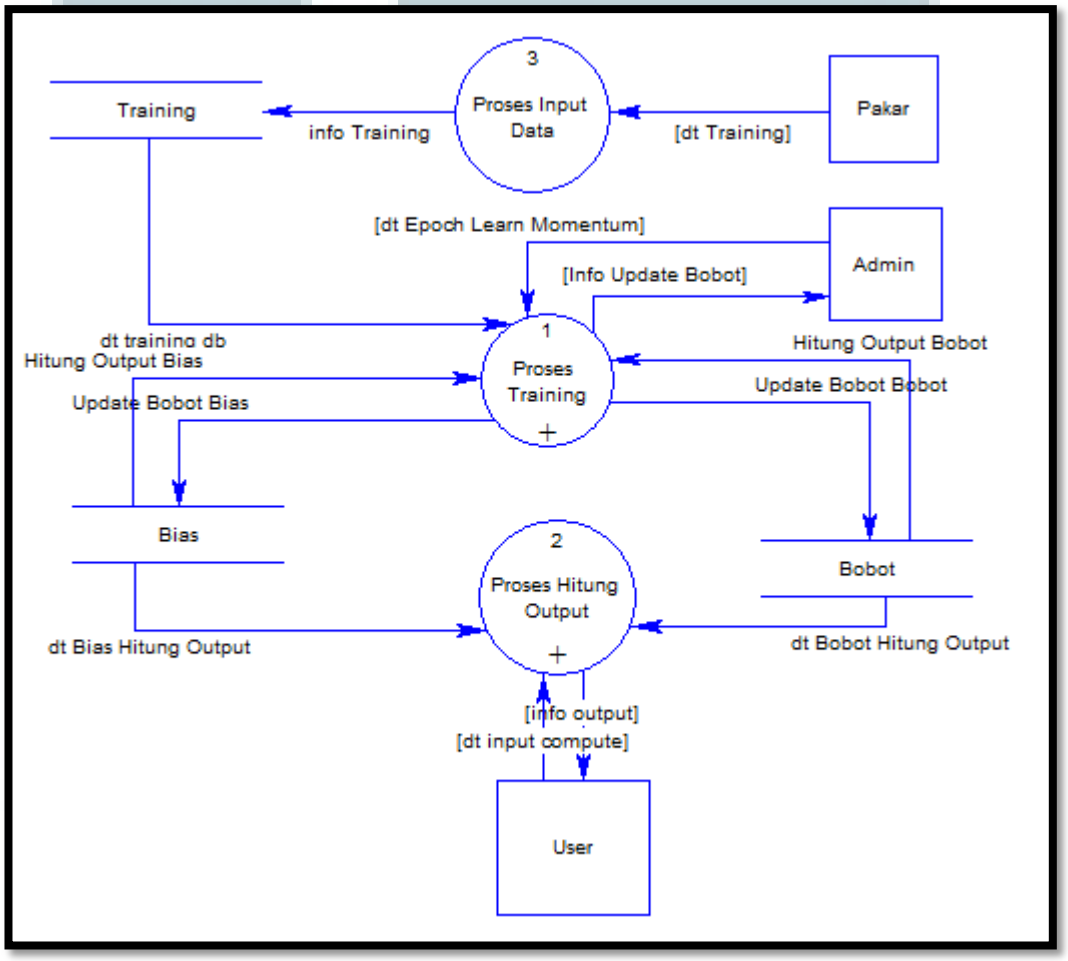
DFD berfungsi untuk menggambarkan arus dari sistem, sehingga membantu penggunanya untuk memahami sistem secara logika, terstruktur, dan jelas. Mula-mula DFD yang akan digambarkan adalah DFD *level* 0, yaitu bagaimana sistem berinteraksi dengan *external entity.*



Gambar 3.2 *Data Flow Diagram* Level 0 Sistem Pakar Prediksi Stres

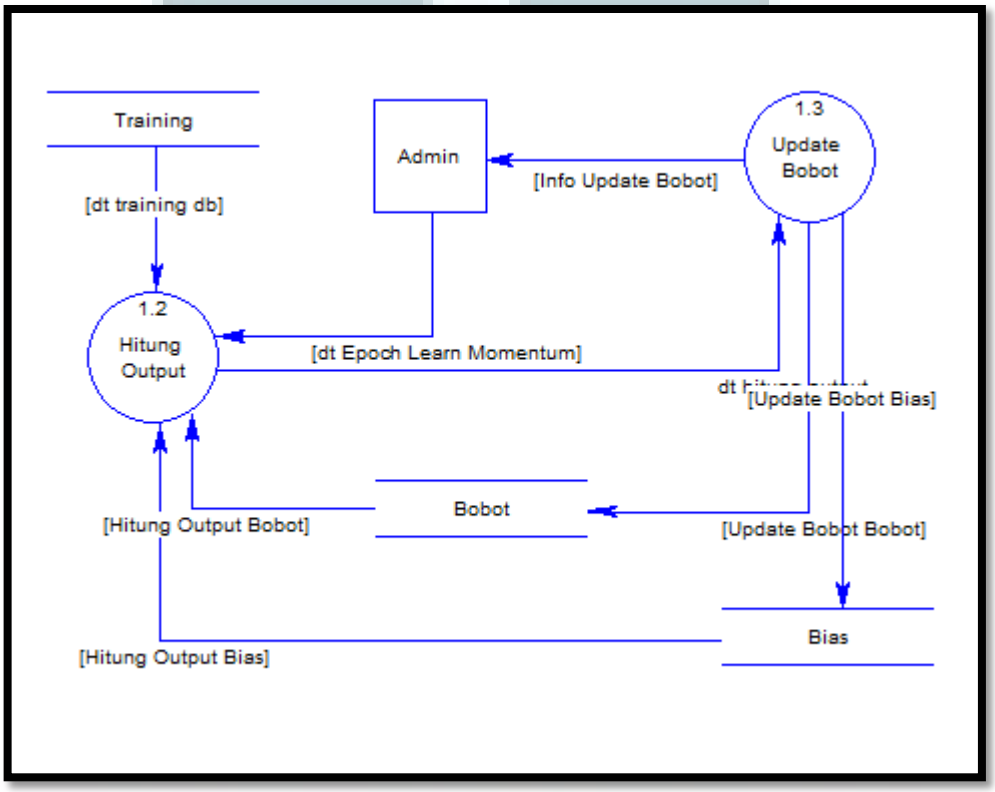
Gambar 3.2 menunjukkan interaksi sistem dengan *external entity*. Ada tiga entitas yang berhubungan dengan sistem di sini yaitu pakar, *admin*, dan *user*. Ketiganya memiliki *level* akses yang berbeda terhadap sistem. Pakar dapat memasukkan data *training* ke sistem, *admin* mengatur nilai epoch, *learning rate*, dan momentum serta melatih sistem pakar untuk mempelajari pengetahuan baru, *user* dapat menggunakan sistem untuk memprediksi tingkat stres.

Setelah DFD level 0 selesai didefinisikan, rancangan DFD dapat dilanjutkan ke DFD level 1 seperti pada gambar 3.3 yang menguraikan sistem pakar prediksi stres dengan lebih terperinci. Terdapat tiga proses utama yaitu proses *training*, proses hitung *output*, proses *input* data.



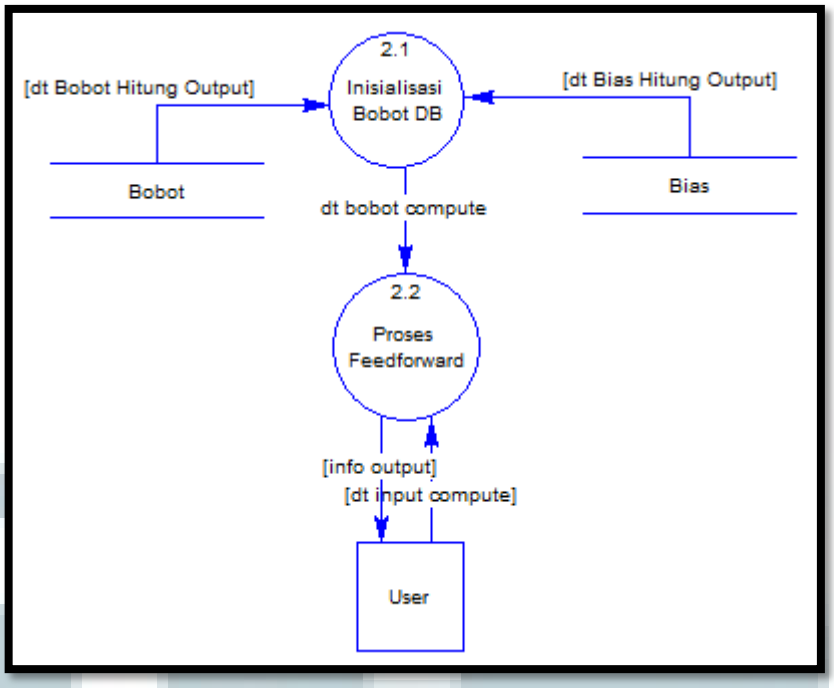
Gambar 3.3 *Data Flow Diagram Level* 1 Sistem Pakar Prediksi Stres

Pada gambar 3.4, proses *training* terdapat dua proses seperti proses hitung *output*, dan proses *update* bobot. Berikut gambar *Data Flow Diagram* level 2 proses *training*. Pada proses *training* berhubungan langsung dengan 3 buah tabel seperti tabel *training* yang berisi data latihan, tabel bobot, dan tabel bias. Tabel bobot dan bias nilainya akan berubah pada saat proses *update* bobot.



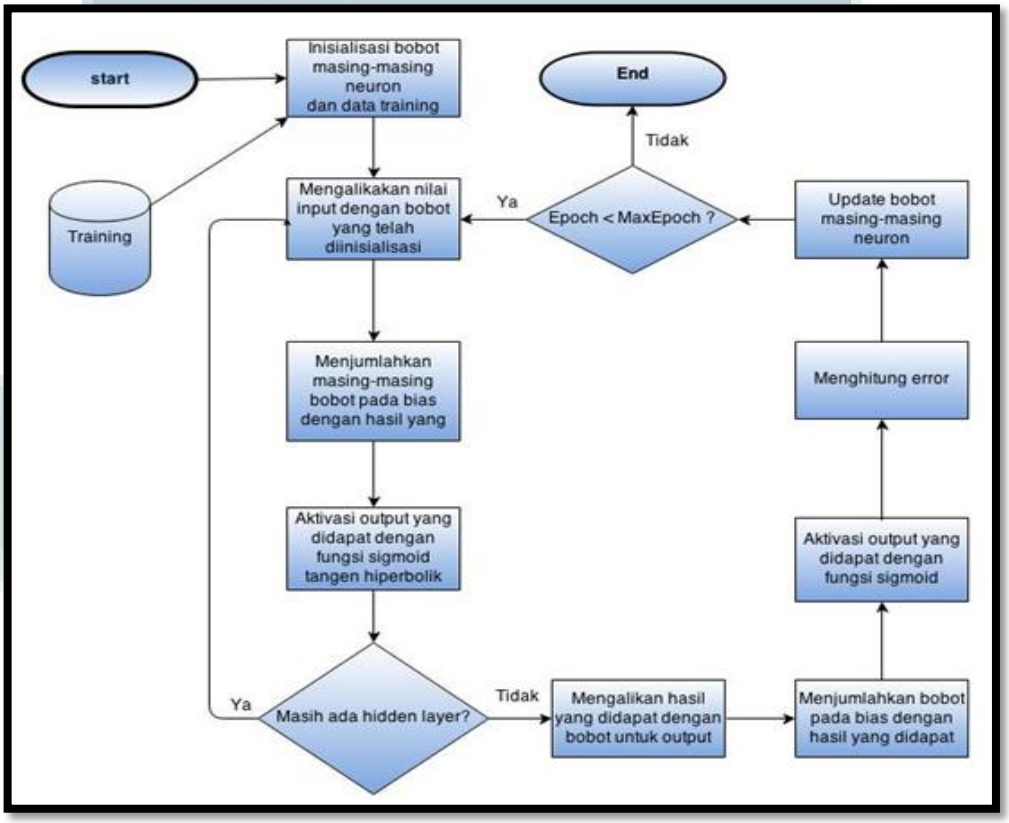
Gambar 3.4 *Data Flow Diagram Level* 2 Proses *Training*

Pada proses hitung *output* seperti pada gambar 3.4 terdapat dua proses seperti proses inisialisasi bobot DB, proses *feedforward*. Berikut gambar *Data Flow Diagram* level 2 proses hitung *output*. Pada proses hitung *output* menggunakan data dari dua tabel seperti tabel bobot dan tabel bias yang nilainya telah diinisialisasi terlebih dahulu pada proses inisialisasi bobot DB.



Gambar 3.5 *Data Flow Diagram Level* 2 Proses *Feedforward*

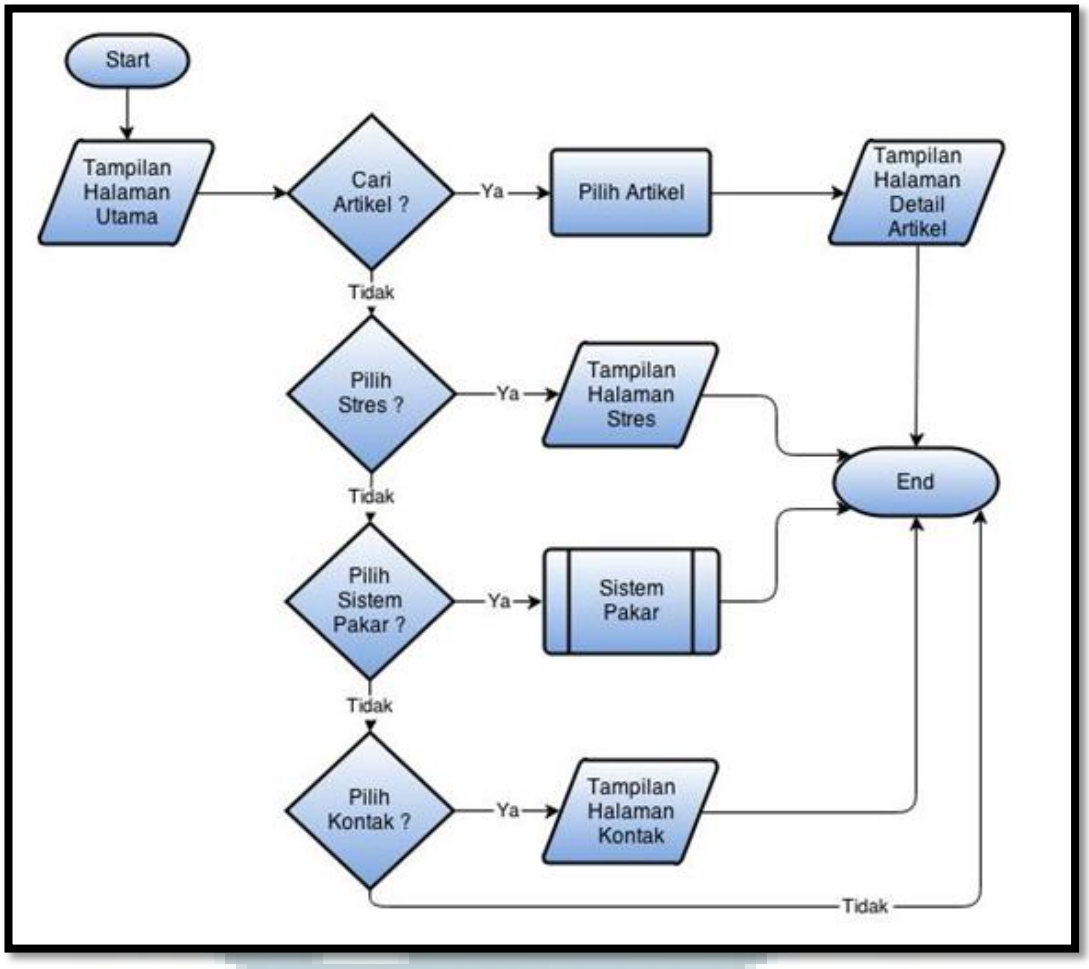
3.2.3 *Flowchart* Algoritma *Backpropagation*



Gambar 3.6 *Flowchart* Algoritma *Backpropagation*

Pada algoritma *backpropagation neural network*, pertama-tama bobot awal setiap neuron akan diinisialisasikan dengan nilai *random* yaitu antara 0 sampai 1. Setiap *input* akan memiliki bobot tersendiri untuk masing-masing neuron yang ada. Setelah setiap neuron nilainya telah diinisialisasi maka selanjutnya adalah dengan menjumlahkan bobot bias pada masing-masing neuron dengan hasil perkalian yang didapatkan. Apabila masih ada *hidden layer*, maka *output* yang didapat setelah hasil pengaktifan dengan fungsi sigmoid akan menjadi nilai *input* untuk *hidden layer* selanjutnya. Kemudian ulangi terus sampai tidak ada lagi *hidden layer* yang tersisa. Setelah itu, maka akan mendapatkan nilai *error*nya dengan mengurangi *output* yang didapat dengan target yang diinginkan. Setelah mendapatkan nilai *error*, maka proses selanjutnya adalah meng-*update* nilai masing-masing bobot pada setiap neuron tergantung pada hasil *error* yang didapatkan. Setelah masing-masing bobot pada tiap neuron telah di-*update* maka proses berakhir dan berhenti dengan syarat nilai iterasi belum mencapai nilai *maximum epoch*. Setelah setiap bobot telah didapatkan, maka akan dilakukan uji coba dengan *input* lainnya dengan menggunakan *feedforward propagation* sehingga kita mendapatkan nilai *output*. Nilai *output* akan dicocokkan dengan target yang diinginkan. Untuk mendapatkan jumlah *hidden layer* yang digunakan dan jumlah neuron yang tepat maka harus mencari arsitektur yang terbaik dengan hasil *error* yang paling kecil. Hanya *admin* yang dapat mengakses algoritma ini, karena diletakkan di *folder* yang berbeda.

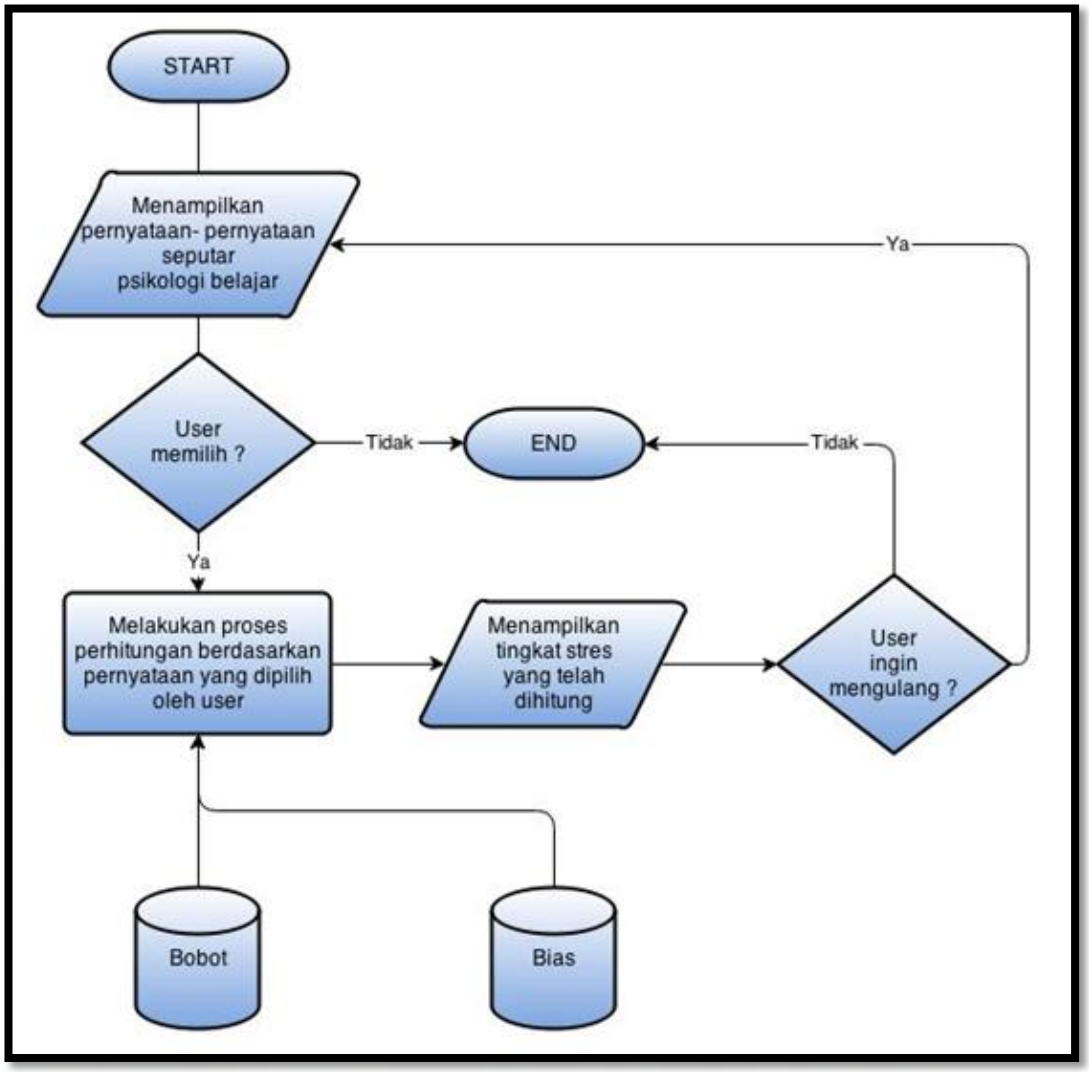
3.2.4 *Flowchart* Aplikasi



Gambar 3.7 *Flowchart* Aplikasi

Pada saat pertama kali membuka aplikasi, maka terdapat beberapa menu untuk dipilih. Pada halaman utama *user* dapat memilih aktivitas yang diinginkan seperti mencari artikel, melihat keterangan tentang stres, memulai ke sistem pakar, maupun melihat kontak yang dapat dihubungi.

3.2.5 *Flowchart* Sub Proses Sistem Pakar



Gambar 3.8 *Flowchart* Sub Proses Sistem Pakar

Pada saat masuk ke halaman sistem pakar, maka yang pertama kali adalah menampilkan pernyataan-pernyataan tentang psikologi belajar. Apabila *user* telah memilih satu dari dua pernyataan yang ada, maka pilihan *user* akan menjadi *input* yang akan dihitung dengan algoritma yang telah ditentukan. Setelah itu *user* akan mendapatkan hasil. Program akan selesai apabila *user* tidak ingin mengulang kembali.

3.2.6 Struktur Tabel

Dalam pembangunan sistem pakar ini, terdapat 3 tabel utama yang digunakan.

Nama Tabel : Bias

Fungsi : Menyimpan nilai bias

Tabel 3.3 Tabel Bias

Nama Field	Tipe Data	Keterangan
ID	*AutoNumber*	Nomor urut tiap data
Layer	*Number*	*Layer* ke-
Node	*Number*	*Node* ke-
Bobot	*Double*	Nilai bias

Nama Tabel : *Weight*

Fungsi : Menyimpan nilai dari bobot

Tabel 3.4 Tabel *Weight*

Nama Field	Tipe Data	Keterangan
ID	*AutoNumber*	Nomor urut tiap data
Layer	*Number*	*Layer* ke-
Node	*Number*	*Node* ke-
Bobot	*Double*	Nilai bias

Nama Tabel : *Learning*

Fungsi : Menyimpan data pelatihan

Tabel 3.5 Tabel *Learning*

Nama Field	**Tipe Data**	**Keterangan**
ID	*AutoNumber*	Nomor urut tiap data
Pernyataan_1	*Number*	Nilai gejala ke-1
Pernyataan_2	*Number*	Nilai gejala ke-2
Pernyataan_3	*Number*	Nilai gejala ke-3
Pernyataan_4	*Number*	Nilai gejala ke-4
Pernyataan_5	*Number*	Nilai gejala ke-5
Pernyataan_6	*Number*	Nilai gejala ke-6
Pernyataan_7	*Number*	Nilai gejala ke-7
Pernyataan_8	*Number*	Nilai gejala ke-8
Pernyataan_9	*Number*	Nilai gejala ke-9
Pernyataan_10	*Number*	Nilai gejala ke-10
Pernyataan_11	*Number*	Nilai gejala ke-11
Pernyataan_12	*Number*	Nilai gejala ke-12
Pernyataan_13	*Number*	Nilai gejala ke-13
Pernyataan_14	*Number*	Nilai gejala ke-14
Pernyataan_15	*Number*	Nilai gejala ke-15
Pernyataan_16	*Number*	Nilai gejala ke-16
Pernyataan_17	*Number*	Nilai gejala ke-17
Pernyataan_18	*Number*	Nilai gejala ke-18
Pernyataan_19	*Number*	Nilai gejala ke-19

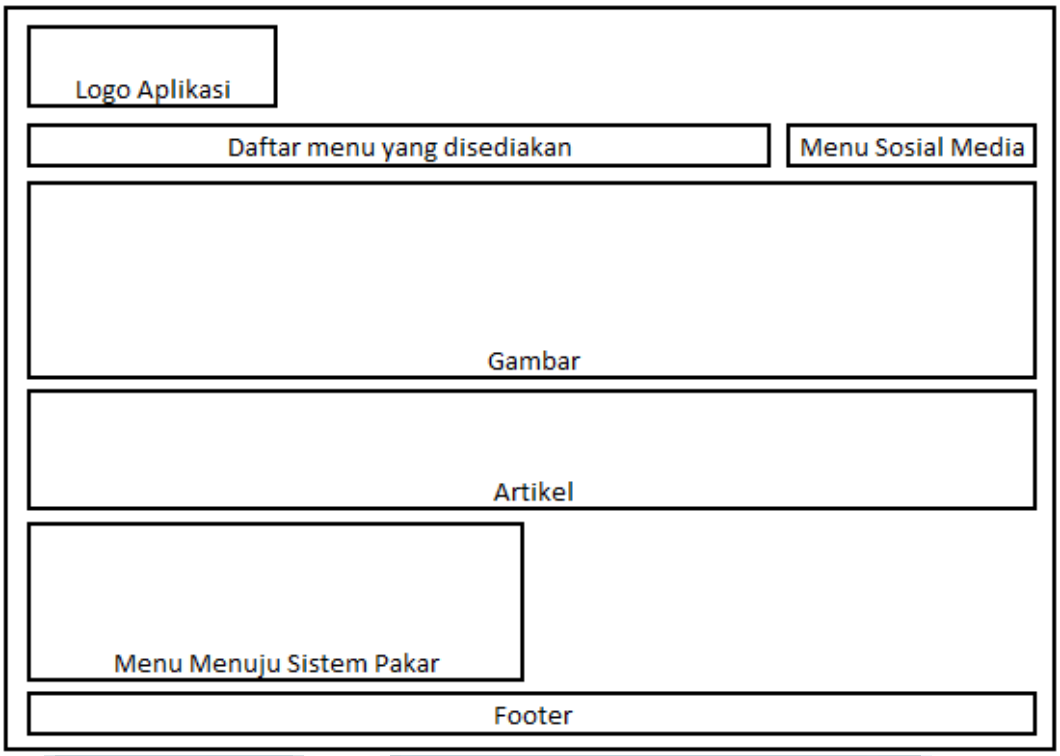
Tabel 3.5 Tabel *Learning* (Lanjutan)

Nama Field	Tipe Data	Keterangan
Pernyataan_20	*Number*	Nilai gejala ke-20
Pernyataan_21	*Number*	Nilai gejala ke-21
Pernyataan_22	*Number*	Nilai gejala ke-22
Pernyataan_23	*Number*	Nilai gejala ke-23
Pernyataan_24	*Number*	Nilai gejala ke-24
Pernyataan_25	*Number*	Nilai gejala ke-25
Pernyataan_26	*Number*	Nilai gejala ke-26
Target	*Number*	*Target* yang diharapkan

3.2.7 Rancangan Antarmuka

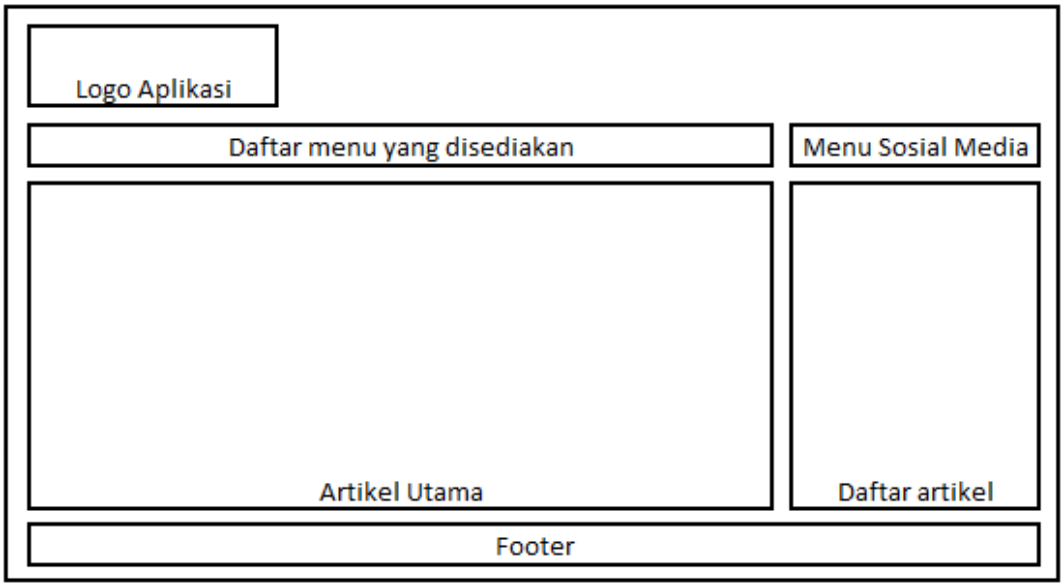
Aplikasi dibuat berbasis web dengan lima halaman utama yaitu, halaman utama, halaman artikel, halaman tentang ilmu stres, halaman sistem pakar, dan halaman kontak.

Ketika *user* masuk ke aplikasi sistem pakar, maka akan tampil halaman utama. Terdapat beberapa navigasi yang dapat dilihat pada gambar 3.9. Pada daftar menu yang disediakan, *user* dapat mengakses beberapa halaman utama, halaman artikel, halaman tentang ilmu stres, halaman sistem pakar, halaman kontak. Pada halaman ini juga disediakan tampilan untuk melihat artikel singkat tentang psikologi belajar, dan juga ada tampilan khusus untuk menuju ke halaman sistem pakar secara langsung.



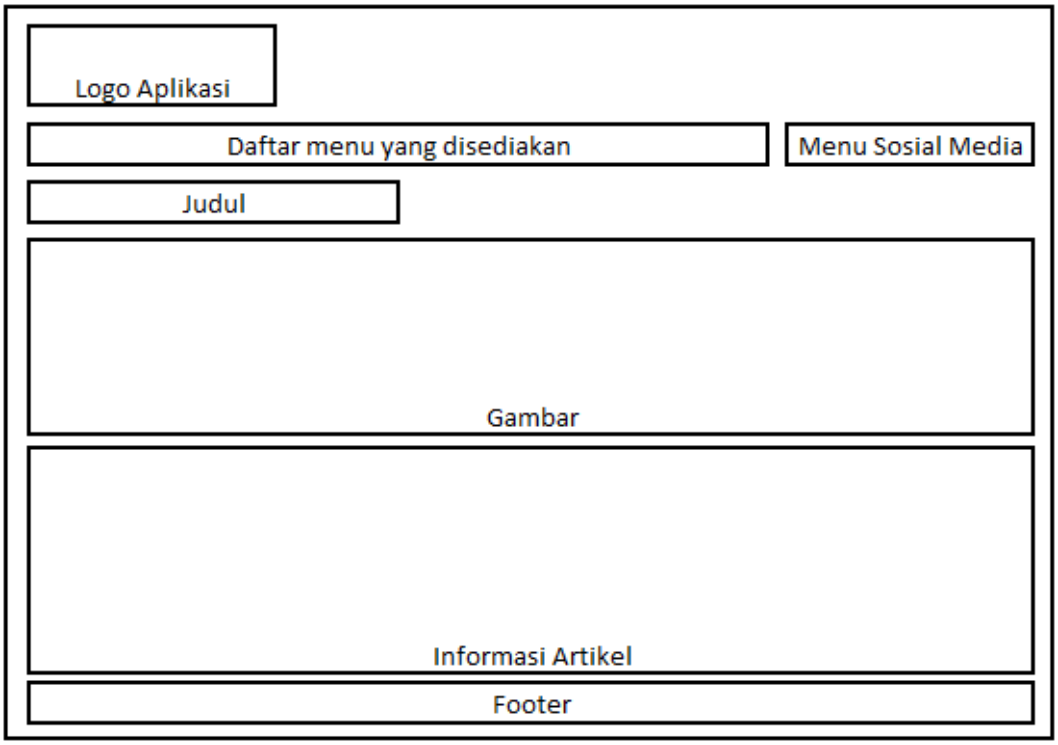
Gambar 3.9 Sketsa Halaman Utama

Pada halaman artikel memiliki tampilan seperti pada gambar 3.10, pada halaman ini ada tampilan artikel utama yang memuat informasi singkat tentang berita utama.



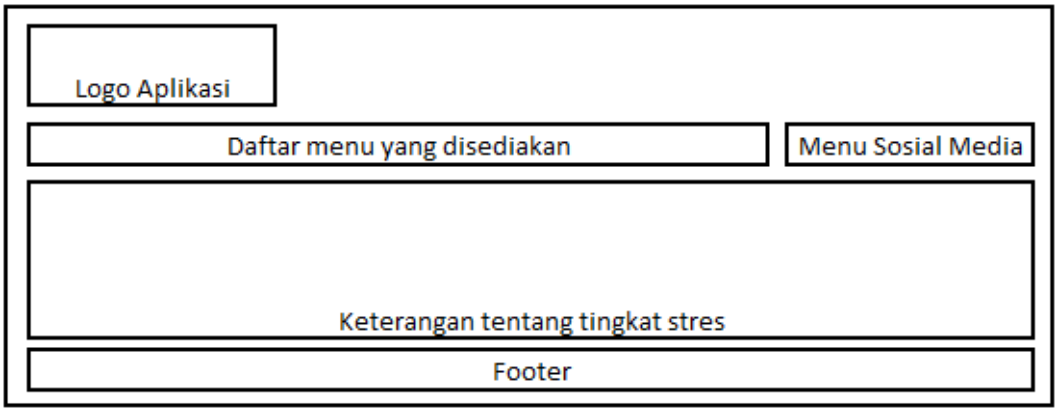
Gambar 3.10 Sketsa Halaman Artikel

Pada halaman ini terdapat tampilan judul dan informasi artikel, halaman ini akan muncul apabila kita memilih halaman salah satu artikel pada halaman artikel maupun artikel pada halaman utama.



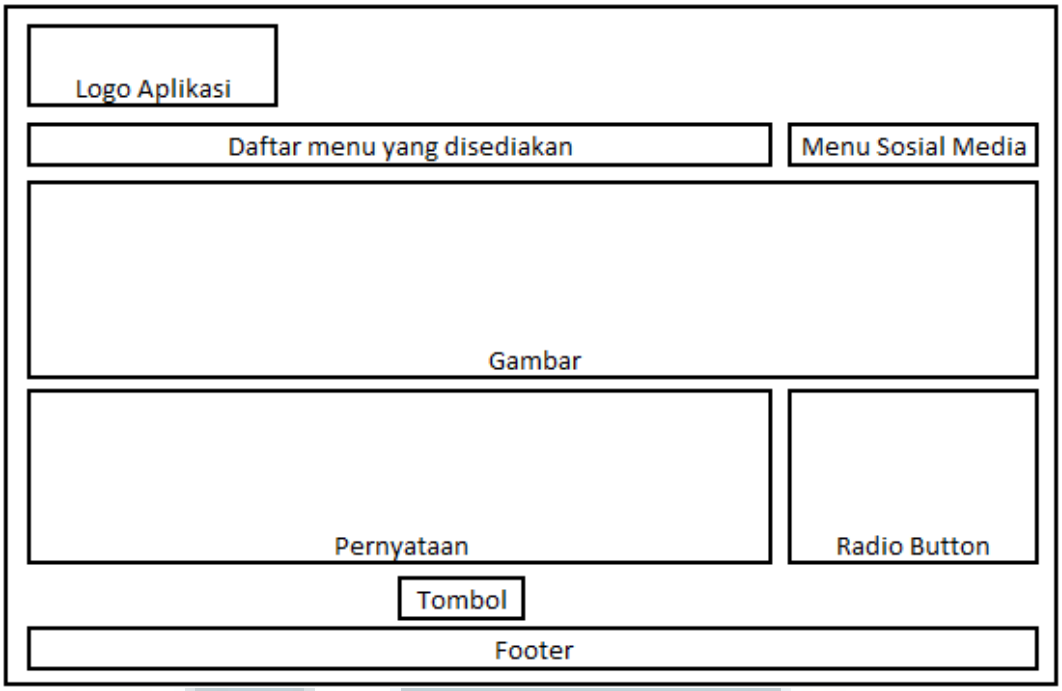
Gambar 3.11 Sketsa Halaman *Detail* Artikel

Pada halaman informasi seputar tingkat stres seperti pada gambar 3.12 dapat dilihat bahwa ada keterangan singkat tentang masing-masing tingkat stres.



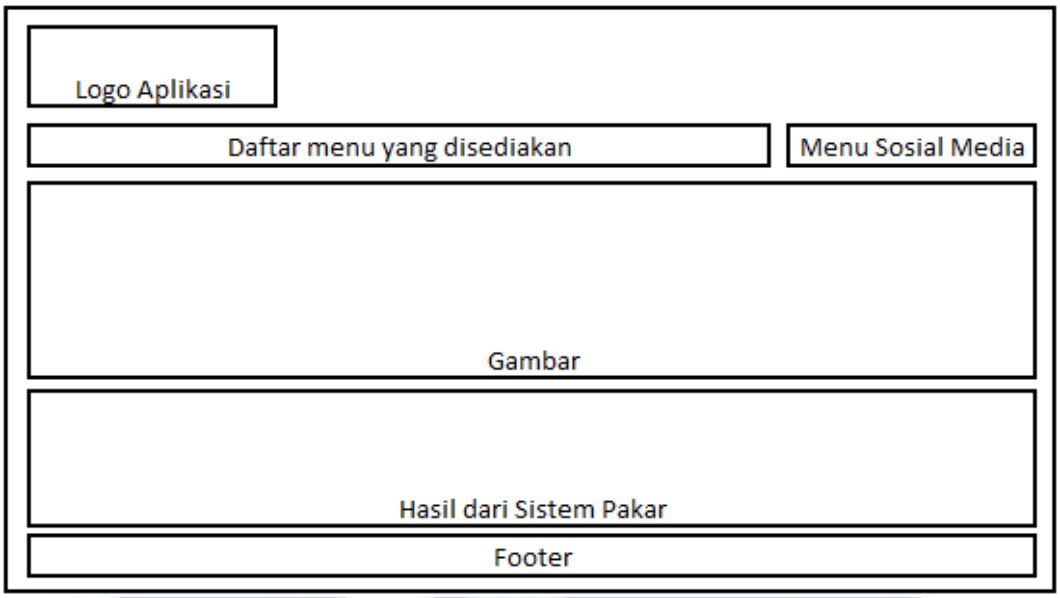
Gambar 3.12 Sketsa Halaman Stres

Pada halaman sistem pakar seperti pada gambar 3.13 terdapat tampilan pilihan jawaban tidak dan ya, setuju pada setiap pernyataan. Di bagian bawah setelah pernyataan terdapat sebuah tombol yang digunakan untuk memproses.



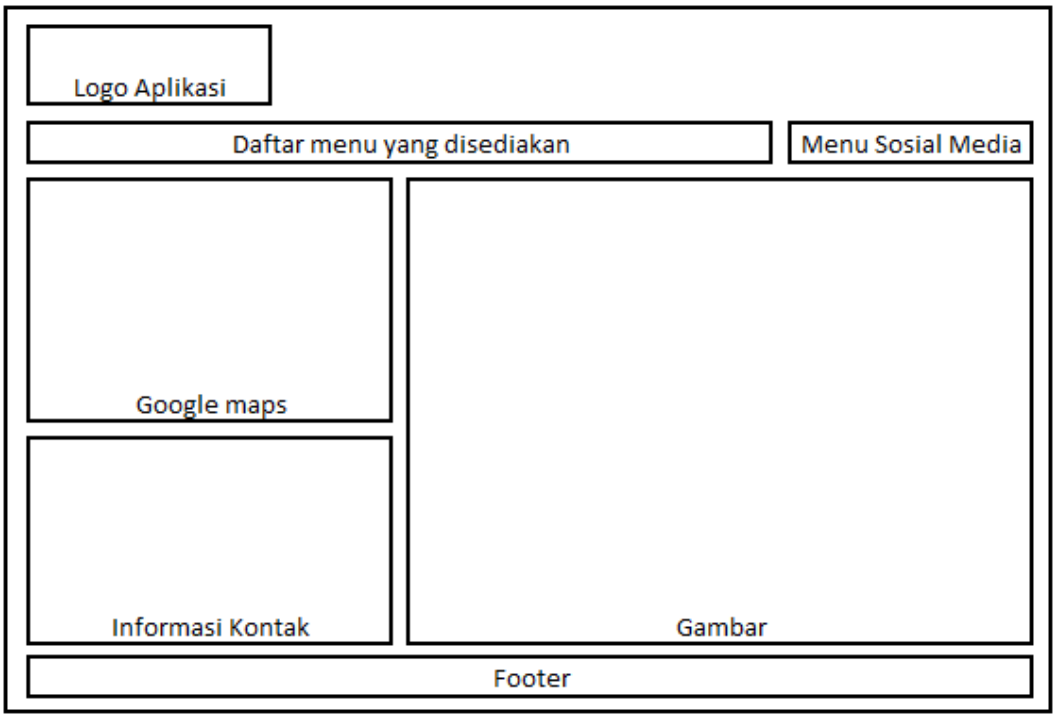
Gambar 3.13 Sketsa Halaman Sistem Pakar

Pada halaman ini akan menampilkan hasil perhitungan dari *input* yang telah *user* masukkan, hasil dari keluarannya adalah tingkatan stres seperti stres tingkat rendah, stres tingkat sedang, dan stres tingkat berat.



Gambar 3.14 Sketsa Halaman Hasil

Pada halaman kontak terdapat tampilan *google maps* yaitu koordinat Universitas Multimedia Nusantara, sedangkan informasi kontak adalah informasi penulis seperti nomor telepon, *email*, dan sebagainya.



Gambar 3.15 Sketsa Halaman Kontak