PERBANDINGAN METODE *ADALINE* DAN *BACKPROPAGATION* UNTUK PREDIKSI JUMLAH PENCARI KERJA DI JAWA BARAT









Akhmad Bakhrun
10109801

Senin, 11 Februari 2013

Penguji 1: Galih Hermawan, S.T, M.T
Penguji 2: Irawan Afrianto, S.T., M.T.
Penguji 3: Inne Novitasari, S.Si, M.Si

LATAR BELAKANG

a. Belum ada sistem peramalan jumlah pencari kerja di Jawa Barat
b. Kemampuan Jaringan Syaraf Tiruan (JST) untuk peramalan
c. Minat terhadap perhitungan matematika

RUMUSAN MASALAH

a. Implementasi metode *Adaline* dan *Backpropagation* untuk peramalan jumlah pencari kerja di Jawa Barat ?
b. Akurasi *Adaline* dan *Backpropagation* untuk peramalan?
c. Belum ada sistem peramalan jumlah pencari kerja di Jawa Barat

MAKSUD DAN TUJUAN

A. Maksud

a) Implementasi metode *Adaline* dan *Backpropagation*

B. Tujuan

a) Membuat sistem peramalan jumlah pencari kerja

b) Mengetahui akursi metode *Adaline* dan *Backpropagation* untuk peramalan

c) Mengimplementasikan metode *Adaline* dan *Backpropagation* untuk peramalan jumlah pencari di Jawa Barat



BATASAN MASALAH

a. Membuat aplikasi peramalan

b. Metode *Adaline* dan *Backpropagation*

c. Variabel input : JP, JL, JAK, JLK, dan JPT

d. Sumber data BPS Jawa Barat 2004-2009

e. Waterfall, Start UML, MS Visio 2007

f. C# dengan editor MS Visual Studio 2010

g. MySQL 5.5.16, xampp 1.7.7, SQLYog, ZedGraph 5.1.5

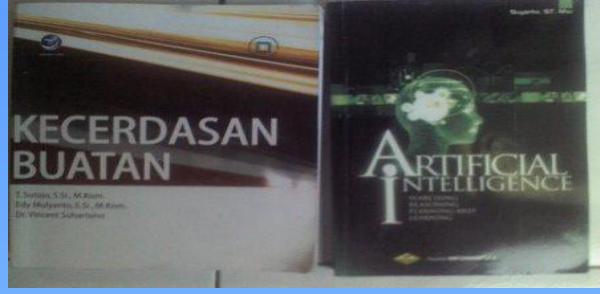
h. MySQL Connector Net 6.6.4

Jumlah Penduduk (JP), Jumlah Lulusan (JL), Jumlah Angkatan Kerja (JAK), Jumlah Pengangguran Terbuka (JPT)

METODOLOGI PENELITIAN

a. Studi Literatur
b. Wawancara
c. Eksplorasi

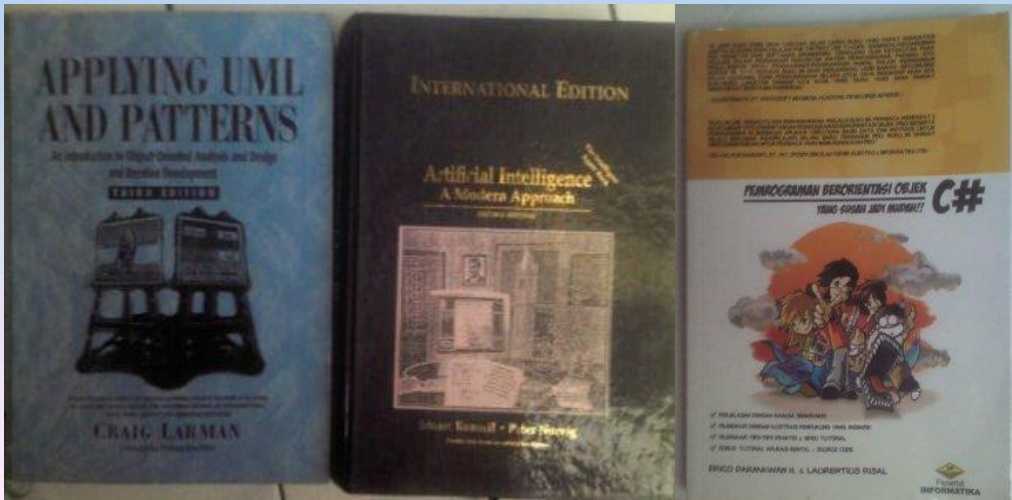
LANDASAN TEORI(1)



A. Kecerdasan Buatan
   a) Jika komputer tidak dapat dibedakan dengan manusia saat berbincang melalui terminal komputer, maka bisa dikatakan itu cerdas, mempunyai kecerdasan (Alan Turing)
   b) Kemampuan mencapai sukses dalam menyelesaikan suatu permasalahan (John McCarthy)
   c) Kawasan penelitian, aplikasi, dan instruksi yang terkait dengan pemrograman komputer untuk melakukan sesuatu hal yang dalam pandangan manusia adalah cerdas (Herbert Alexander Simon)

B. JST
   a) JST adalah paradigma pengolahan informasi yang terinspirasi oleh sistem syaraf secara biologis, seperti proses informasi pada otak manusia.

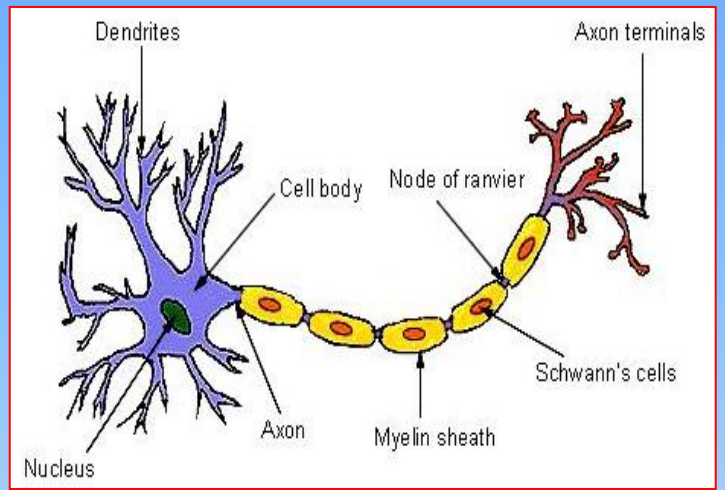
C. Sejarah
   a) McCulloch-Pitts (1943)
   b) Widraw-Hoff
   c) Rumelhart, Hinton &William (1986)
   d) Rumelhart & McClelland (1988)

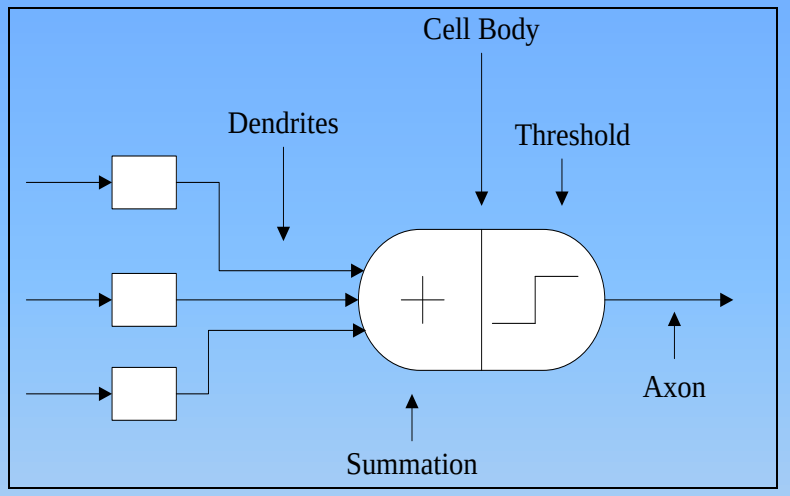


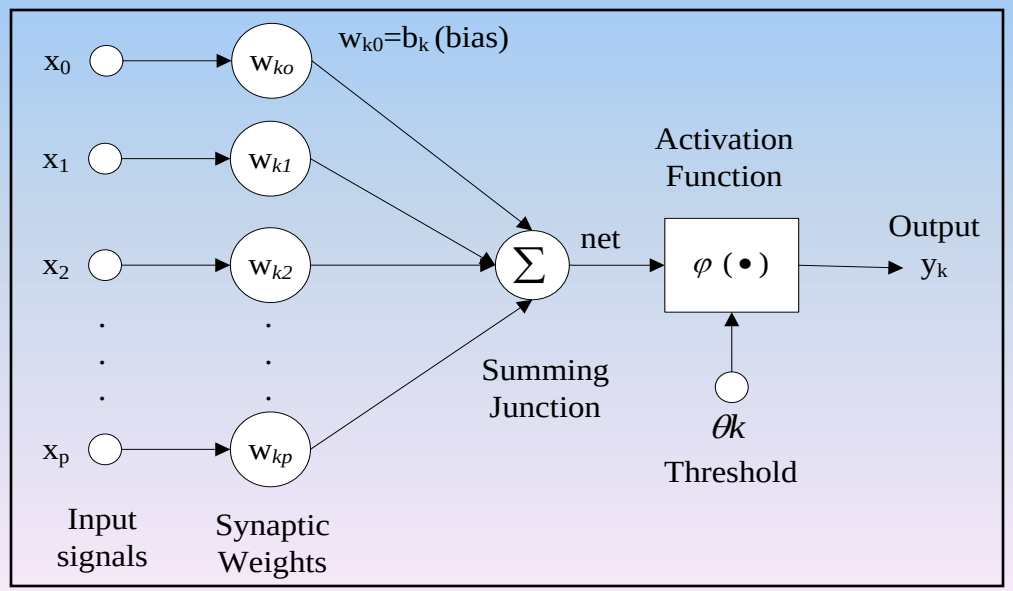
LANDASAN TEORI(2)

A. Model Jaringan Syaraf Biologi Vs JST





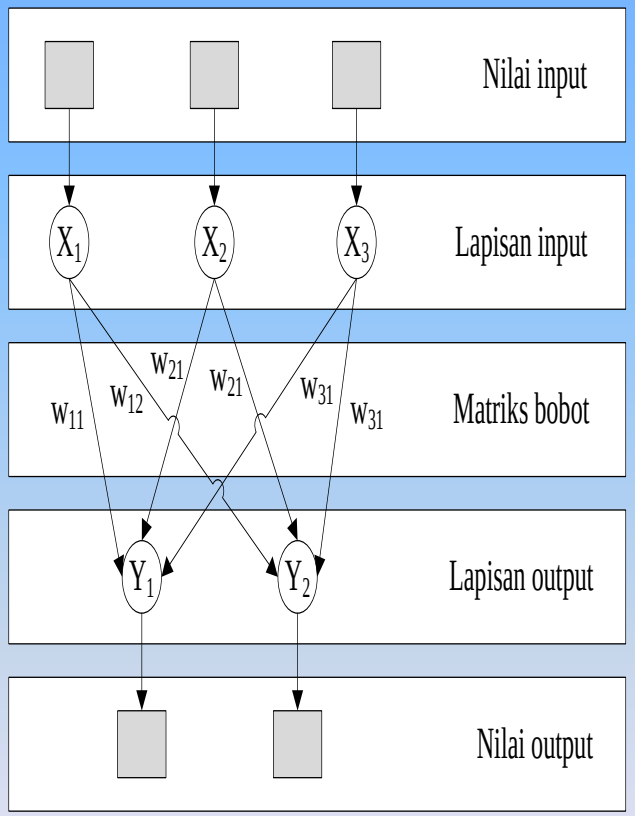




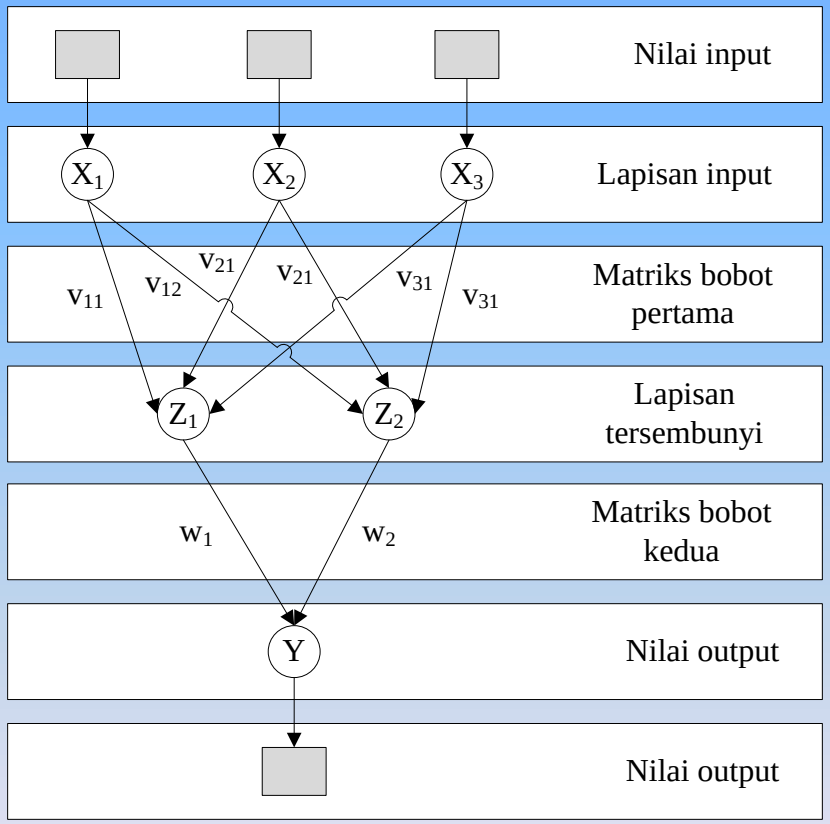
$$net = \sum_{j=1}^{p} w_{kj} x_j$$

LANDASAN TEORI(3)

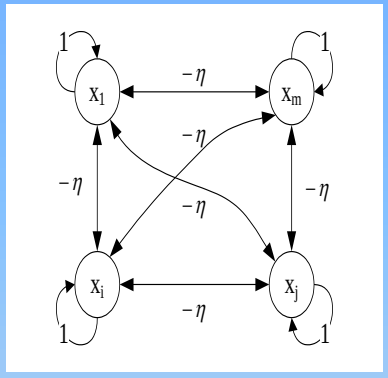
B. Arsitektur Jaringan



Single Layer



Multi Layer



Kompetitif

LANDASAN TEORI (4)

C. Strategi Pelatihan

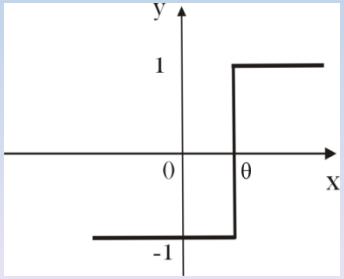
a) Terawasi (*Supervised*)

b) Tidak Terawasi (*Unsupervised*)

D. Fungsi Aktivasi

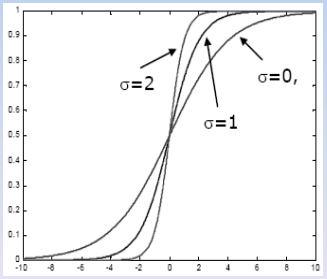
a) Adaline : Sigmoid Bipolar

b) Backpropagation: Sigmoid Binery



$$= \begin{cases} 1, \text{jika } x > \theta \\ 0, \text{jika } x = \theta \\ -1, \text{jika } x < \theta \end{cases}$$

Sigmoid Bipolar



$$y = f(x) = \frac{1}{1 + e^{-\sigma x}}$$

$$f'(x) = \sigma f(x)[1 - f(x)]$$

Sigmoid Binery

LANDASAN TEORI (5)

E. Peramalan

- Ramalan adalah suatu situasi atau kondisi yang diperkirakan akan terjadi pada masa yang akan datang

F. Peramalan Konvensional Vs JST

G. Metodologi Pengembangan Perangkat Lunak

H. *Unified Modelling Language* (UML)

I. *Object Oriented Programmer* (OOP)

J. Database

ANALISIS & PERANCANGAN (1)

A. *Adaline*

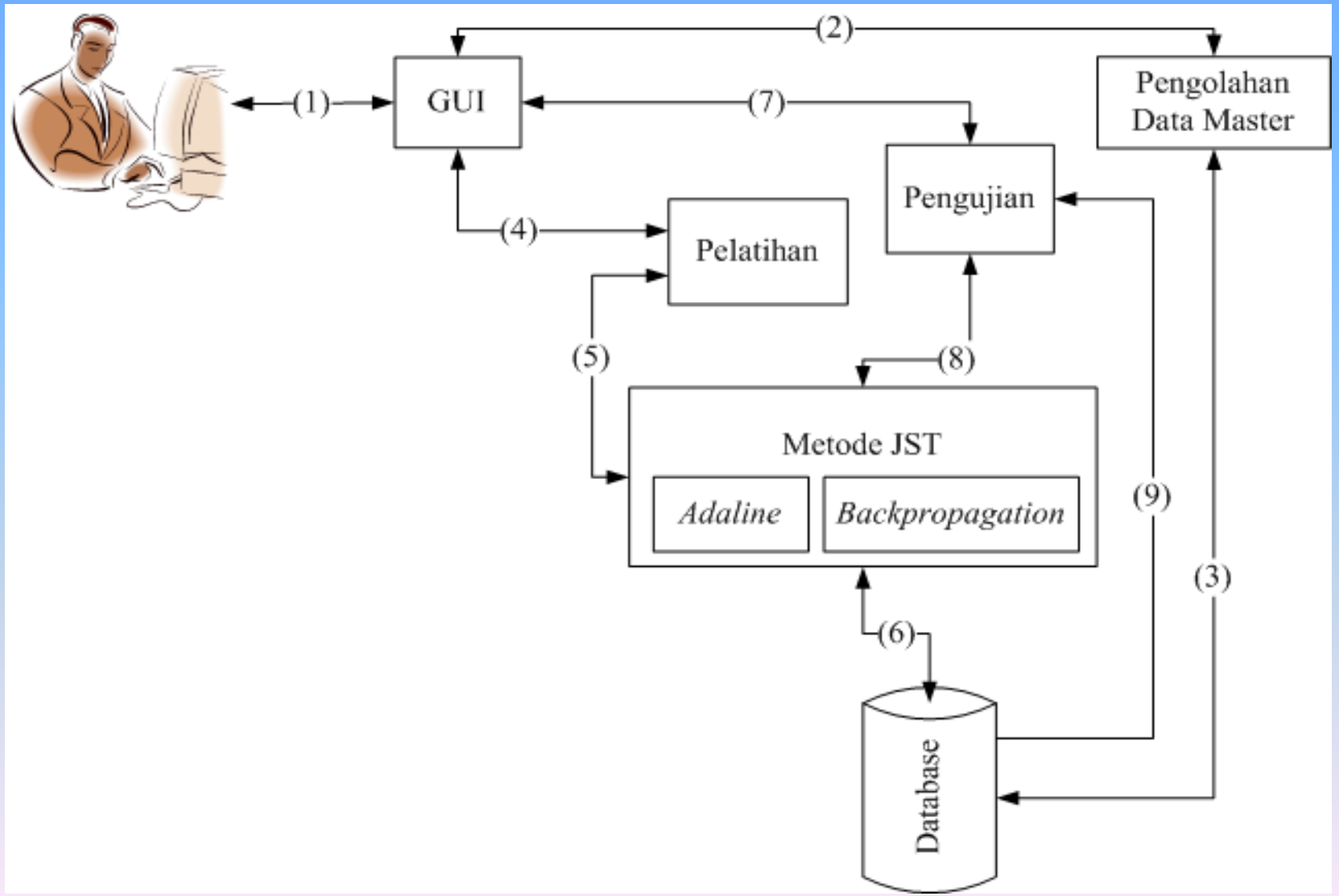
- *Single Layer*, 1 alur, bobot, bias, perubahan bobot dengan aturan delta, parameter, *learning rate*, *error max*, *looping*, bipolar, algoritma sederhana

B. *Backpropagation*

- *Multi Layer*, 2 alur, bobot, bias, perubahan bobot dengan aturan *back forward*, parameter input momentum, *error max*, *learning rate*, *looping*, jumlah elemen *hidden layer*, sigmoid binary, algortima kompleks

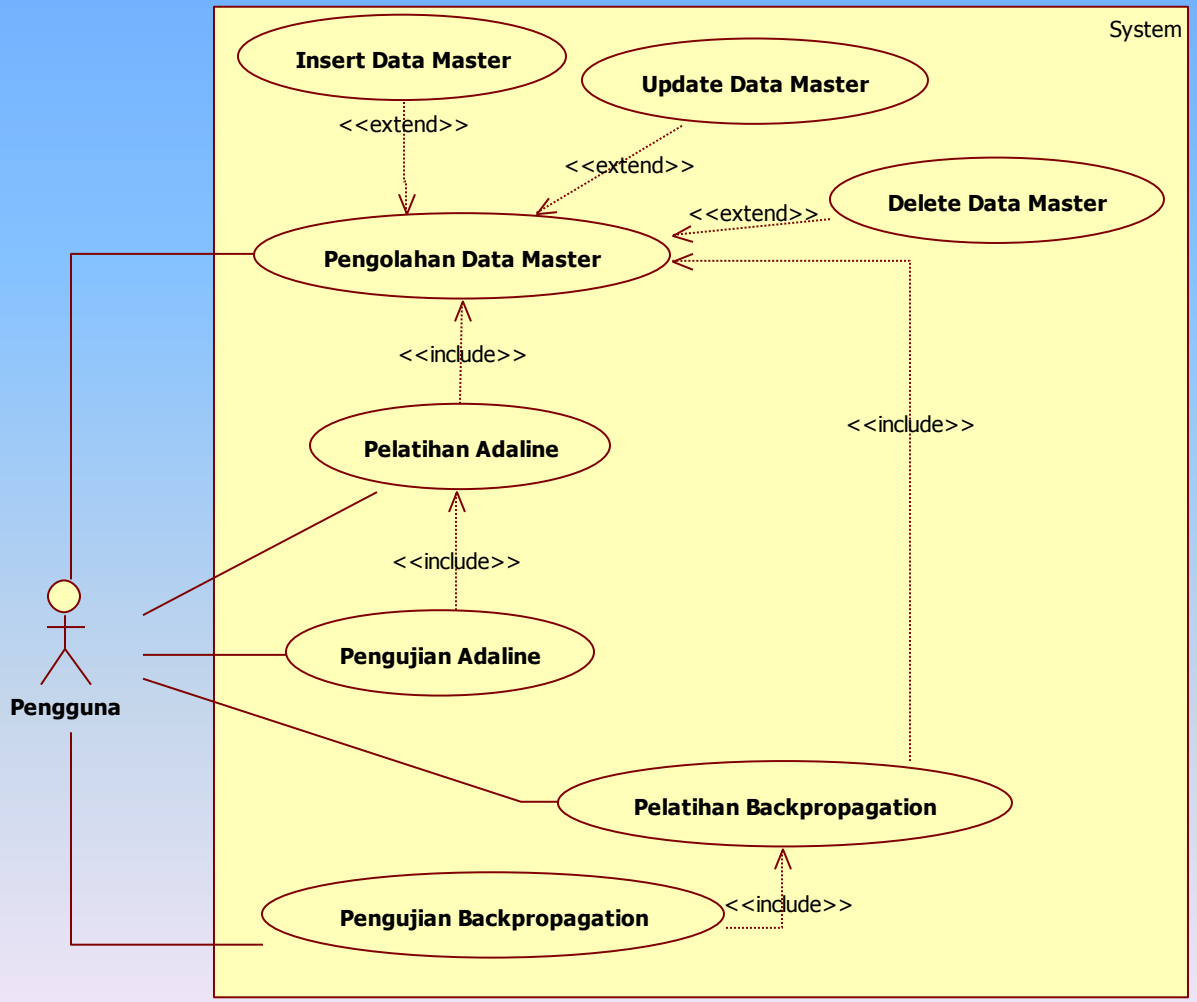
ANALISIS & PERANCANGAN (2)

C. Deskripsi Sistem



ANALISIS & PERANCANGAN (3)

D. Use Case Diagram



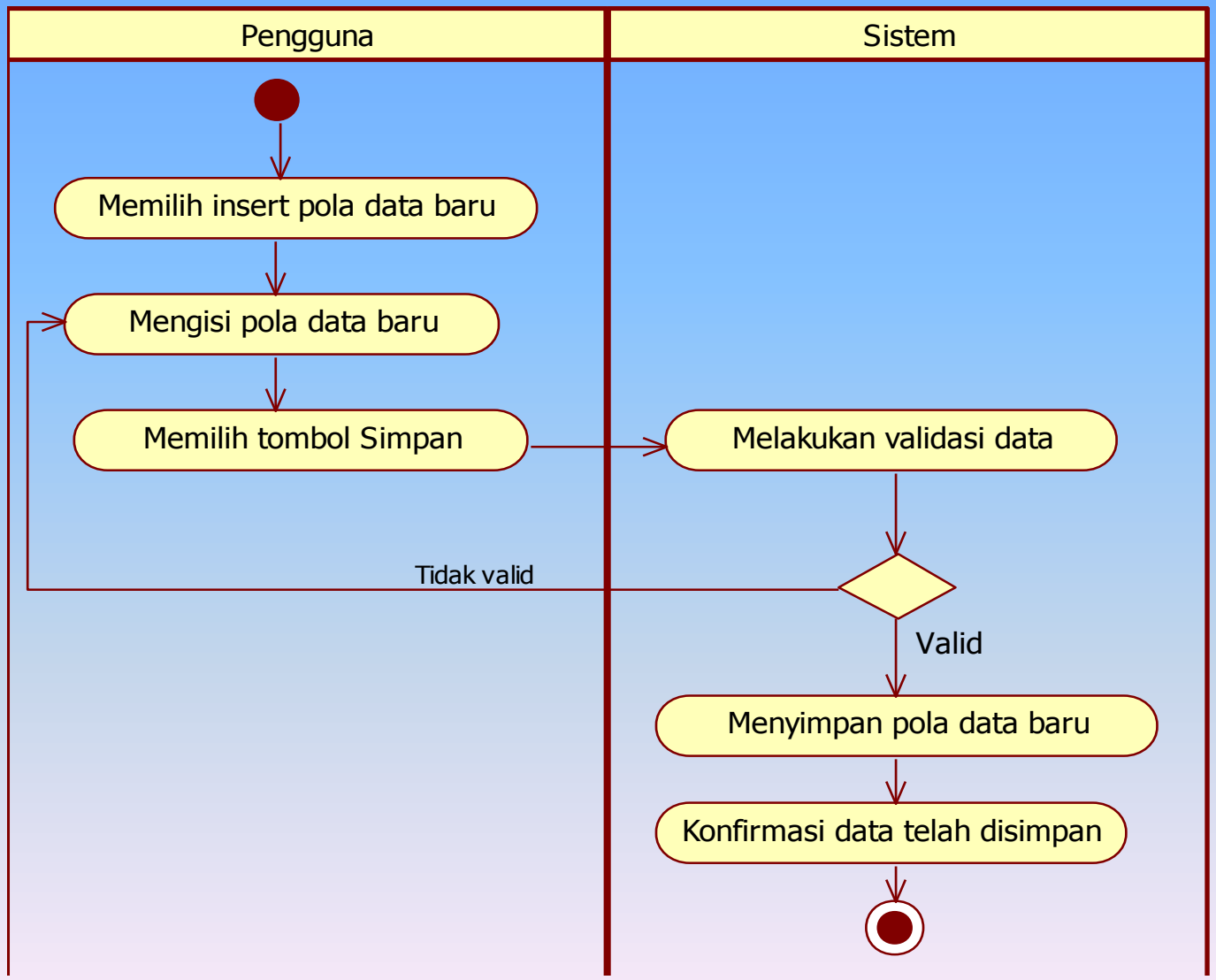
ANALISIS & PERANCANGAN(4)

E. *Use Case Spesifikasi*

Nama *Use Case*	Insert
Deskripsi	Pengguna dapat mengentrikan pola data baru
Aktor	Pengguna
Kondisi Awal	Pola data baru belum ada
Kondisi Akhir	Menyimpan pola data baru
Skenario Utama	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Pengguna memilih menu insert pola data baru	
2. Pengguna mengisi pola data baru	
3. Pengguna memilih tombol **Simpan**	4. Melakukan validasi data
	5. Menyimpan pola data baru ke database.
	6. Menampilkan pesan “Data sudah disimpan”.
Alternatif	
2. Pengguna dapat mengisi pola data baru tidak harus berurutan	
Eksepsi	
4. Jika data tidak valid: a. Jika data belum lengkap, menampilkan pesan “Data harus diisi”, kemudian kembali ke tahap 2. b. Jika format data bukan angka, menampilkan pesan “Data harus angka”, kemudian kembali ke tahap 2. c. Jika data tahun sudah tersedia, menampilkan pesan, “Data tahun sudah tersedia”, kemudian kembali ke tahap 2.	

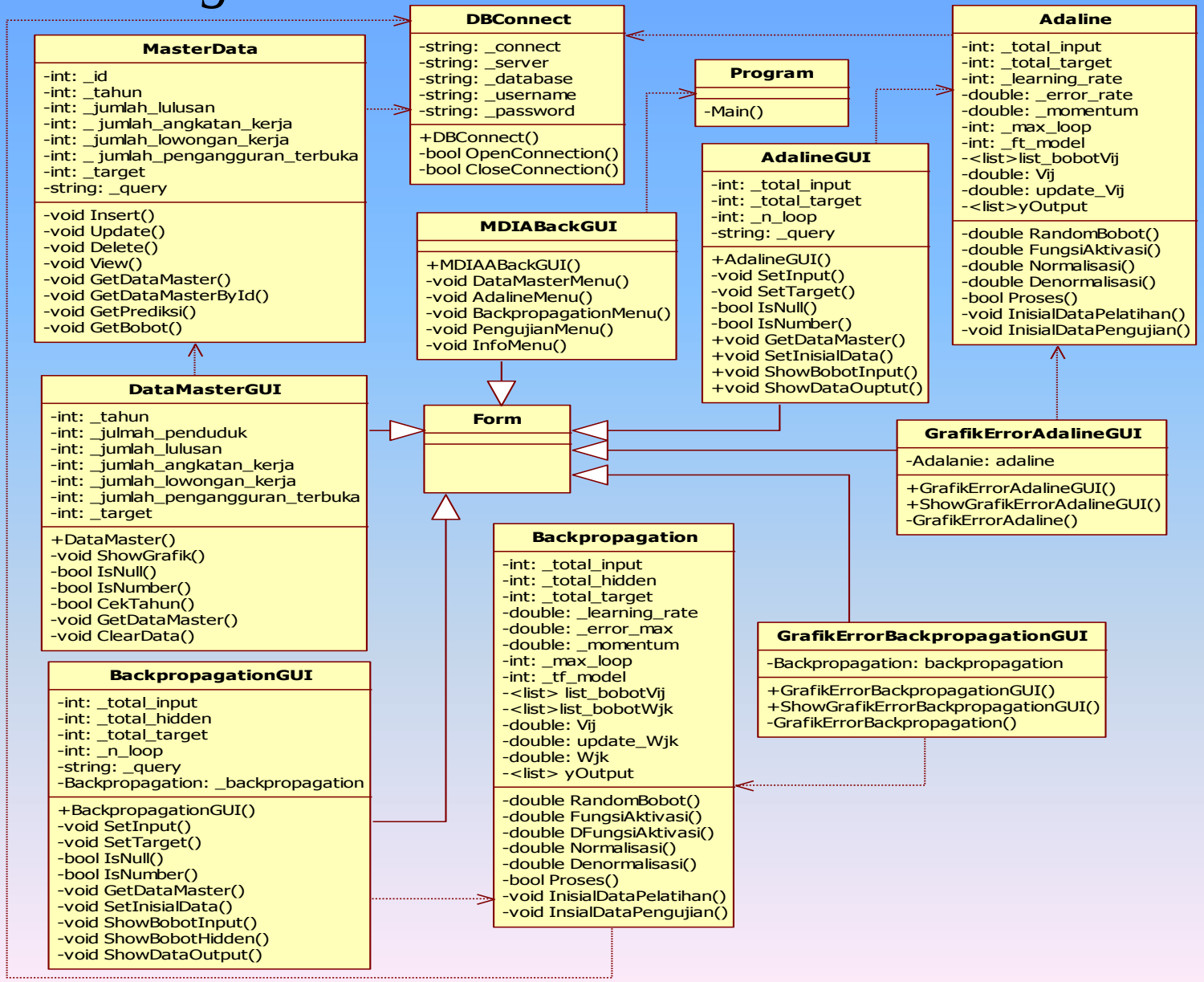
ANALISIS & PERANCANGAN (5)

F. *Activity Diagram*



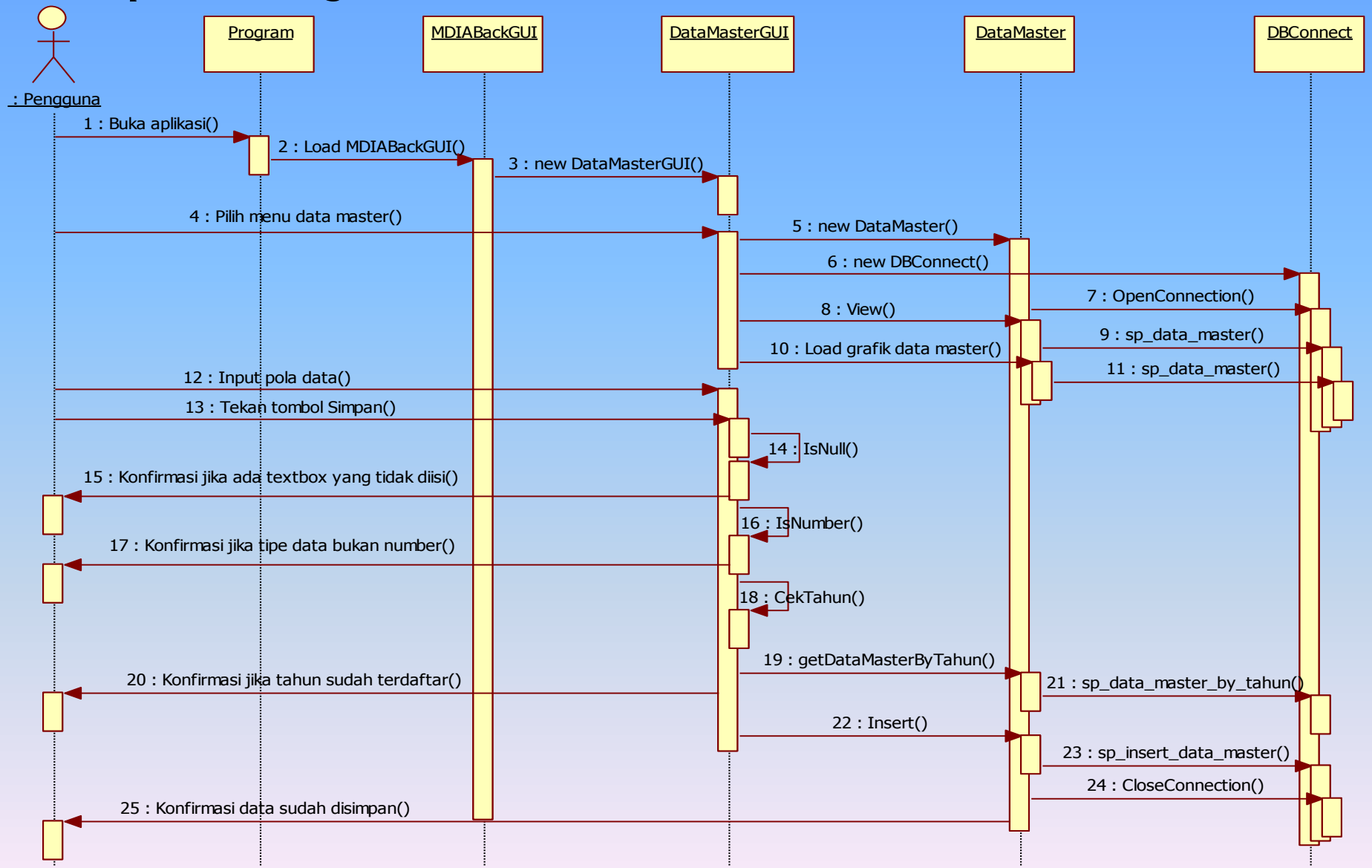
ANALISIS & PERANCANGAN(7)

H. *Class Diagram*



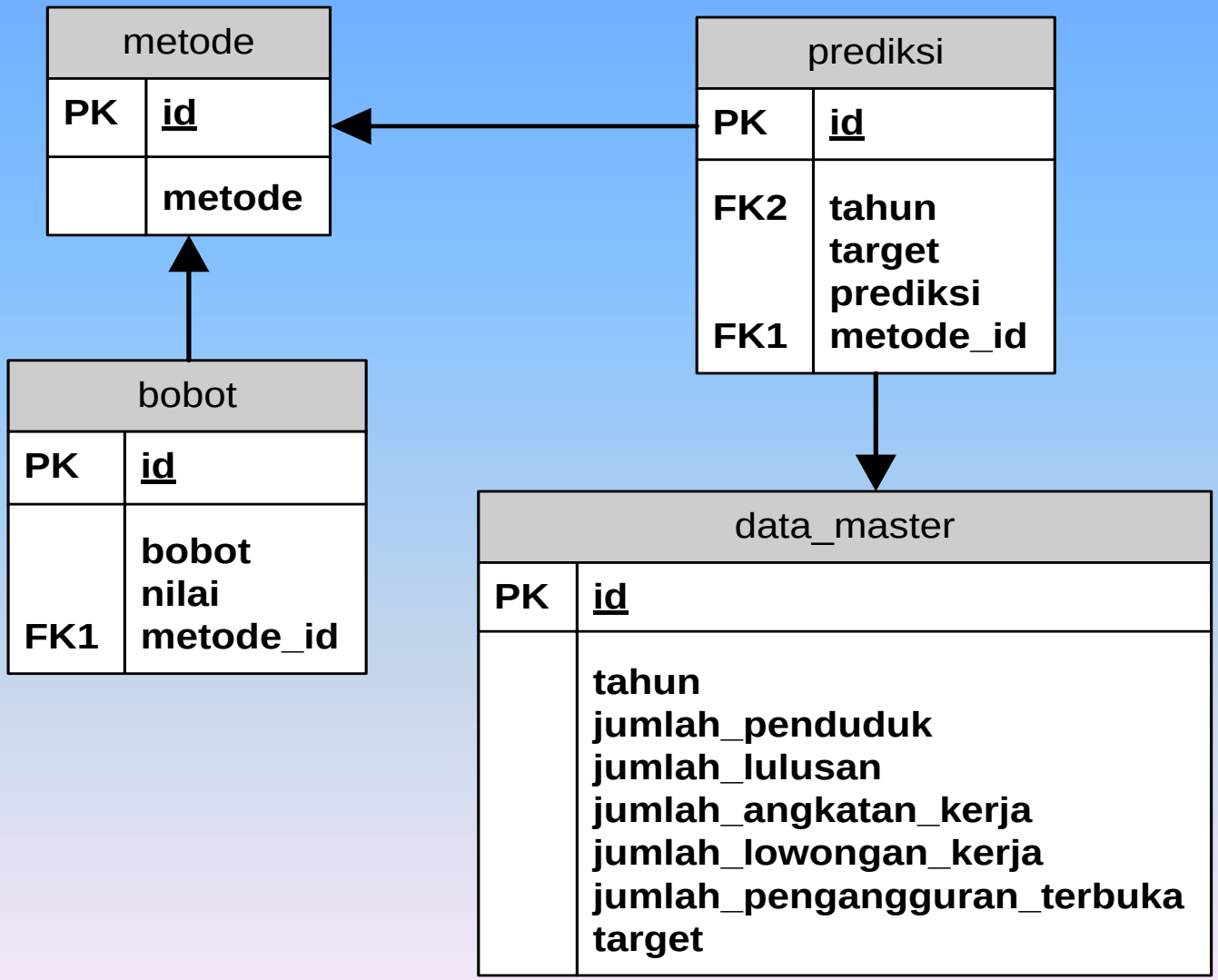
ANALISIS & PERANCANGAN (6)

G. *Sequence Diagram*



ANALISIS & PERANCANGAN(8)

I. Database



ANALISIS & PERANCANGAN(9)

J. *Store Procedure*

Nama *Store Procedure*	sp_view_prediksi
Deskripsi	*Store procedure* untuk menampilkan data prediksi.

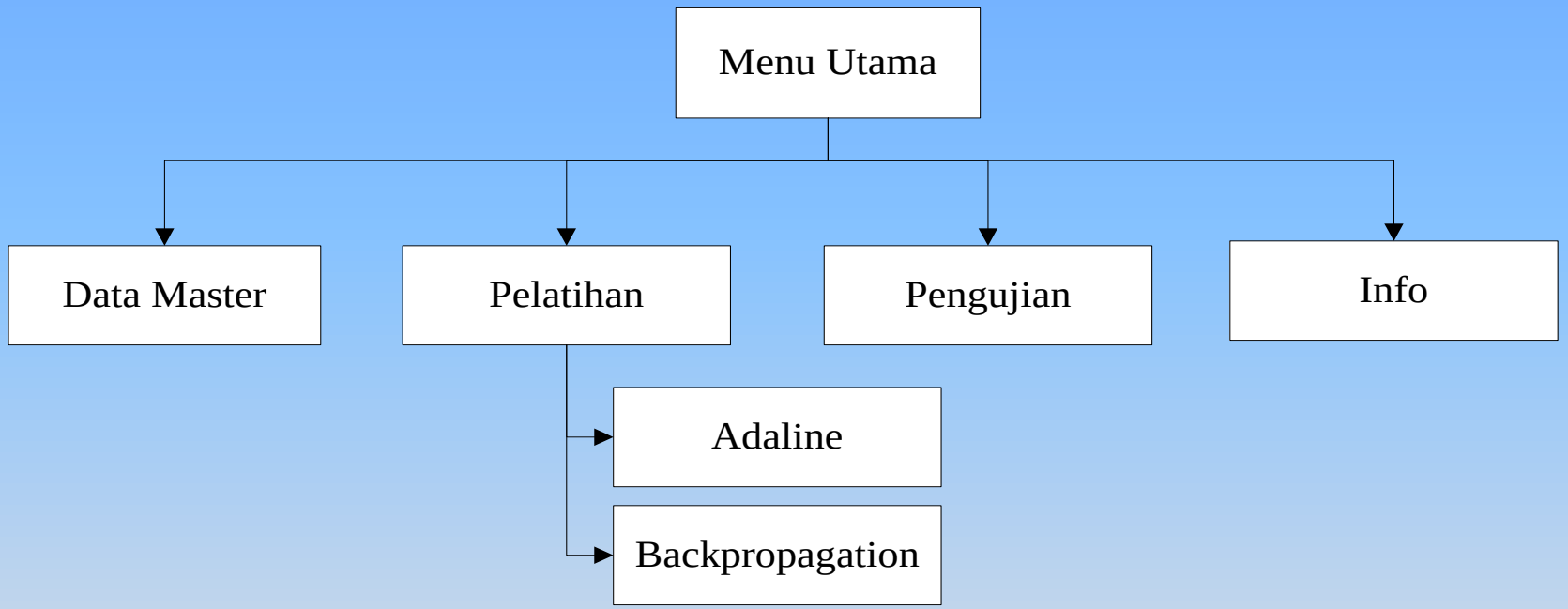
Script

```
CREATE sp_view_prediksi(id_metode IN)
BEGIN
   IF id_metode=NULL OR id_metode='' THEN
                SELECT          id AS ID, tahun AS TAHUN, target AS TARGET, prediksi AS
                PREDIKSI,IF(target   <>0,ROUND((100-100*ABS(prediksi-target)/target),2),'NO
                TARGET') AS 'AKURASI(%)', IF(metode_id='A','ADALINE','BACKPROPAGATION') AS
                'METODE',          AS          KETERANGANIF((ROUND((100-100*ABS(prediksi-
                target)/target),2)>=10.00),'BAIK',IF(target=0,'NO TARGET','JELEK'))
                FROM            prediksi ORDER BY metode_id ASC, tahun ASC;

   ELSE
                SELECT          id AS ID, tahun AS TAHUN, target AS TARGET, prediksi AS
                PREDIKSI,IF(target   <>0,ROUND((100-100*ABS(prediksi-target)/target),2),'NO
                TARGET') AS 'AKURASI(%)', IF(metode_id='A','ADALINE','BACKPROPAGATION') AS
                'METODE',IF((ROUND((100-100*ABS(prediksi-target)/target),2)>=10.00      AND
                target<>0),'BAIK',IF(target=0,'NO TARGET','JELEK')) AS KETERANGAN
                FROM            prediksi WHERE metode_id=id_metode ORDER BY metode_id ASC,
                tahun ASC;
   END IF;
END;
```

ANALISIS & PERANCANGAN (10)

K. Struktur Menu



ANALISIS & PERANCANGAN(11)

L. Proses

Nama *Function*	`Normalisasi();`
Deskripsi	`Fuction untuk normalisasi`

Algoritma	`private function double Normalisasi (double Xi, double max, int lowerbound, int upperbound) {`
	`double alpha,betha;`
	`alpha = (upperbound - lowerbound)/(max - min);`
	`betha = upperbound - (alpha * max);`
	`Xi = alpha * Xi + betha;`
	`return Xi;`
	`}`

Nama *Function*	`DFungsiAktivasi(double net);`
Deskripsi	Fungsi Diferensial aktivasi *Backpropagation*

Algoritma	`private int DFungsiAktivasi(double net) {`
	`double newNet = 0;`
	`double tmp = 0;`
	`tmp = FungsiAktivasi (net);`
	`newNet = tmp*(1 - tmp);`
	`return newNet;`
	`}`

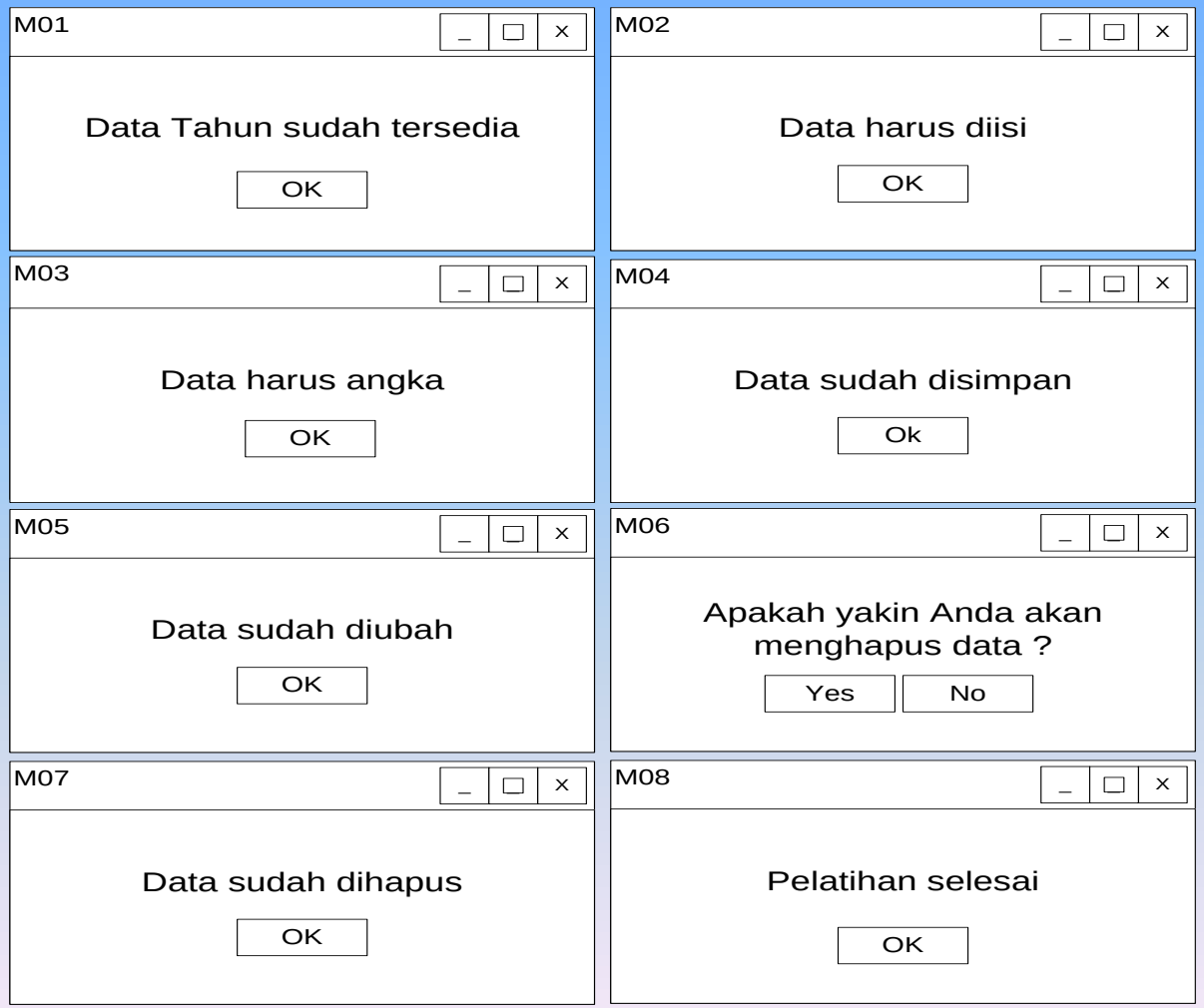
ANALISIS & PERANCANGAN(13)

M. Perancangan *Graphical User Interface* (GUI)



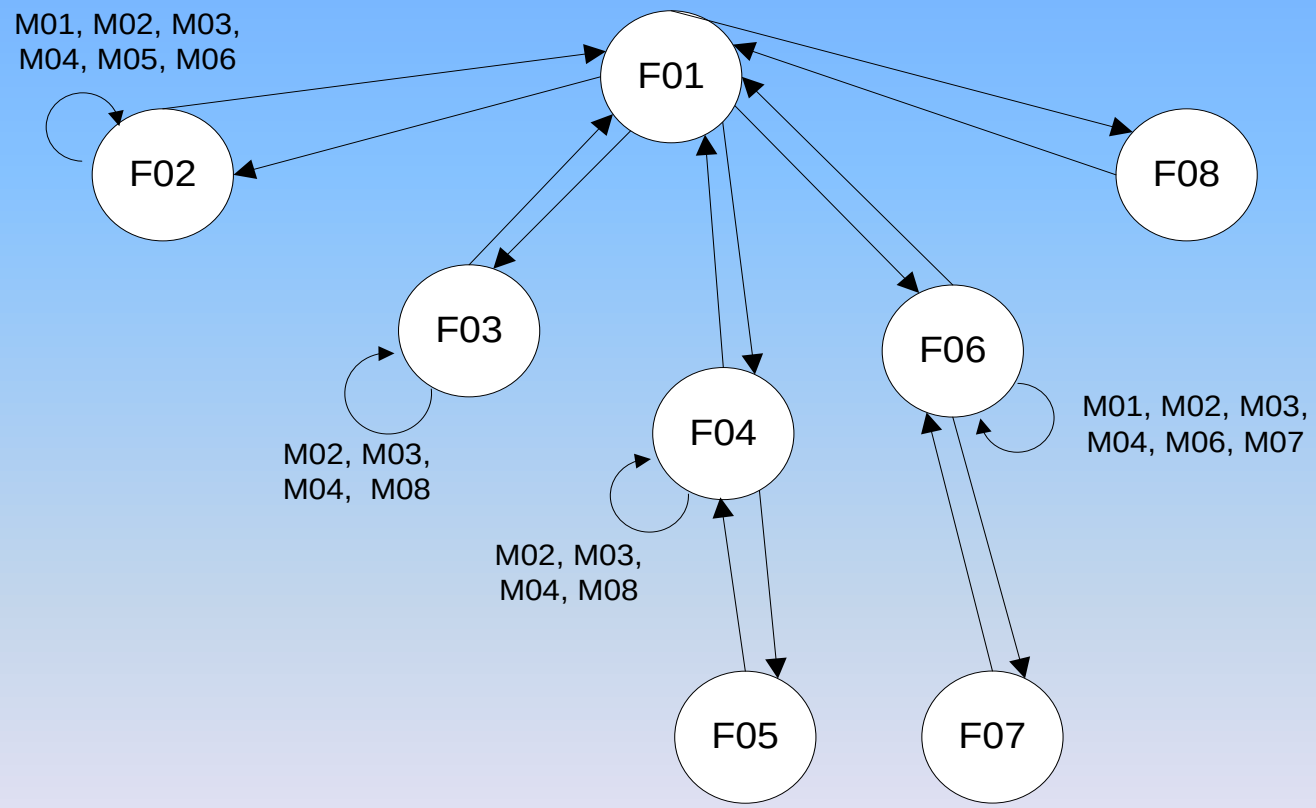
ANALISIS & PERANCANGAN(14)

N. Perancangan GUI Pesan



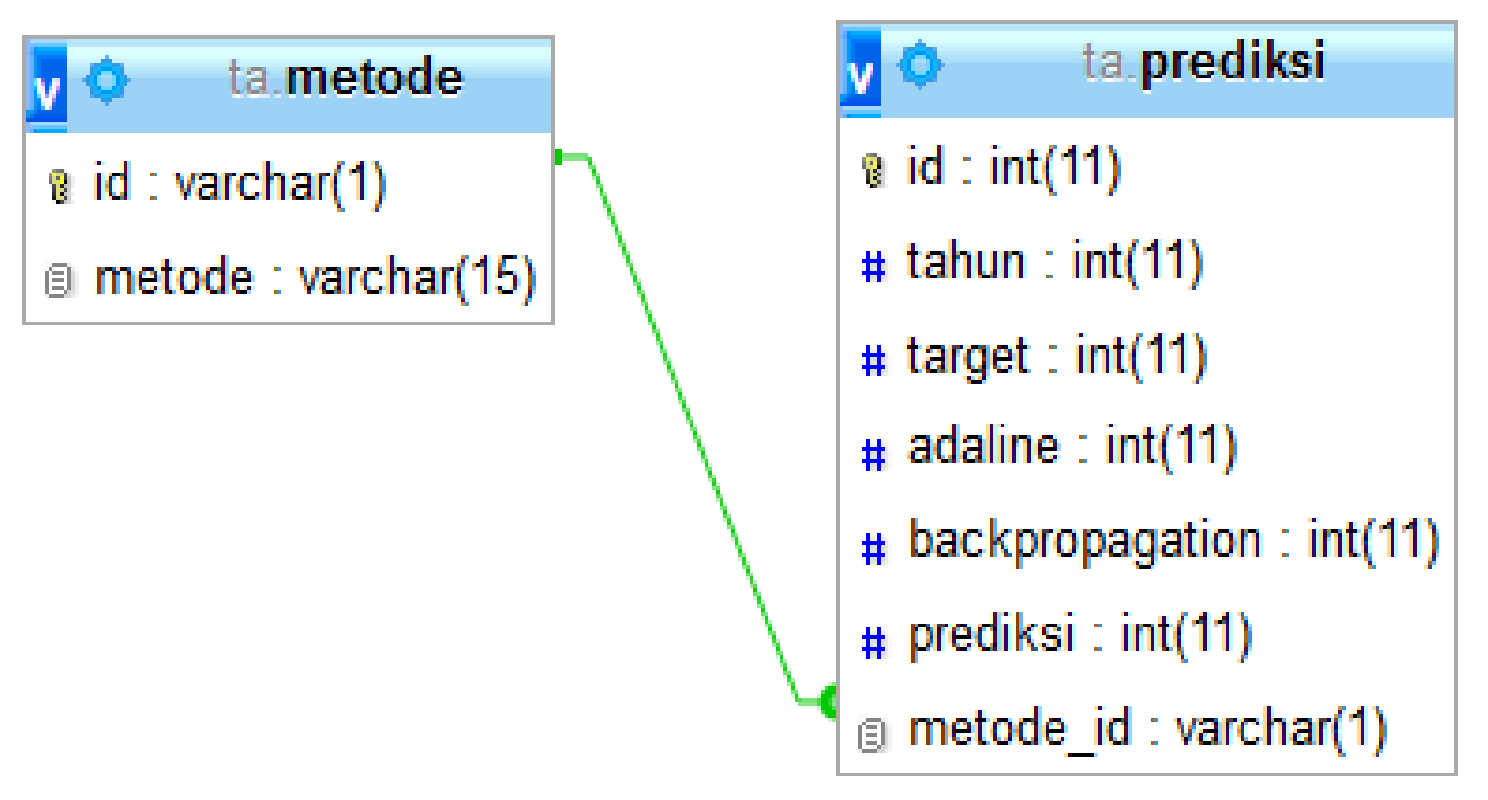
ANALISIS & PERANCANGAN(15)

O. Jaringan Semantik



IMPLEMENTASI & PENGUJIAN (1)

A. Implementasi *Database*



IMPLEMENTASI & PENGUJIAN (2)

B. Implementasi SQL

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `prediksi` (
  `id` tinyint(5) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
   `tahun` int(11) NOT NULL,
   `target` int(11) NOT NULL,
   `prediksi` int(11) NOT NULL,
   `metode_id` varchar(1) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (`id`)
) ENGINE=InnoDB  DEFAULT CHARSET=utf8 AUTO_INCREMENT=1;

RELATIONS FOR TABLE `prediksi`:`metode_id` metode`->`id`

INSERT INTO `prediksi` (`id`, `tahun`, `target`, `prediksi`,
`metode_id`)VALUES (15, 2009, 12267323, 2453465, 'A'),
```

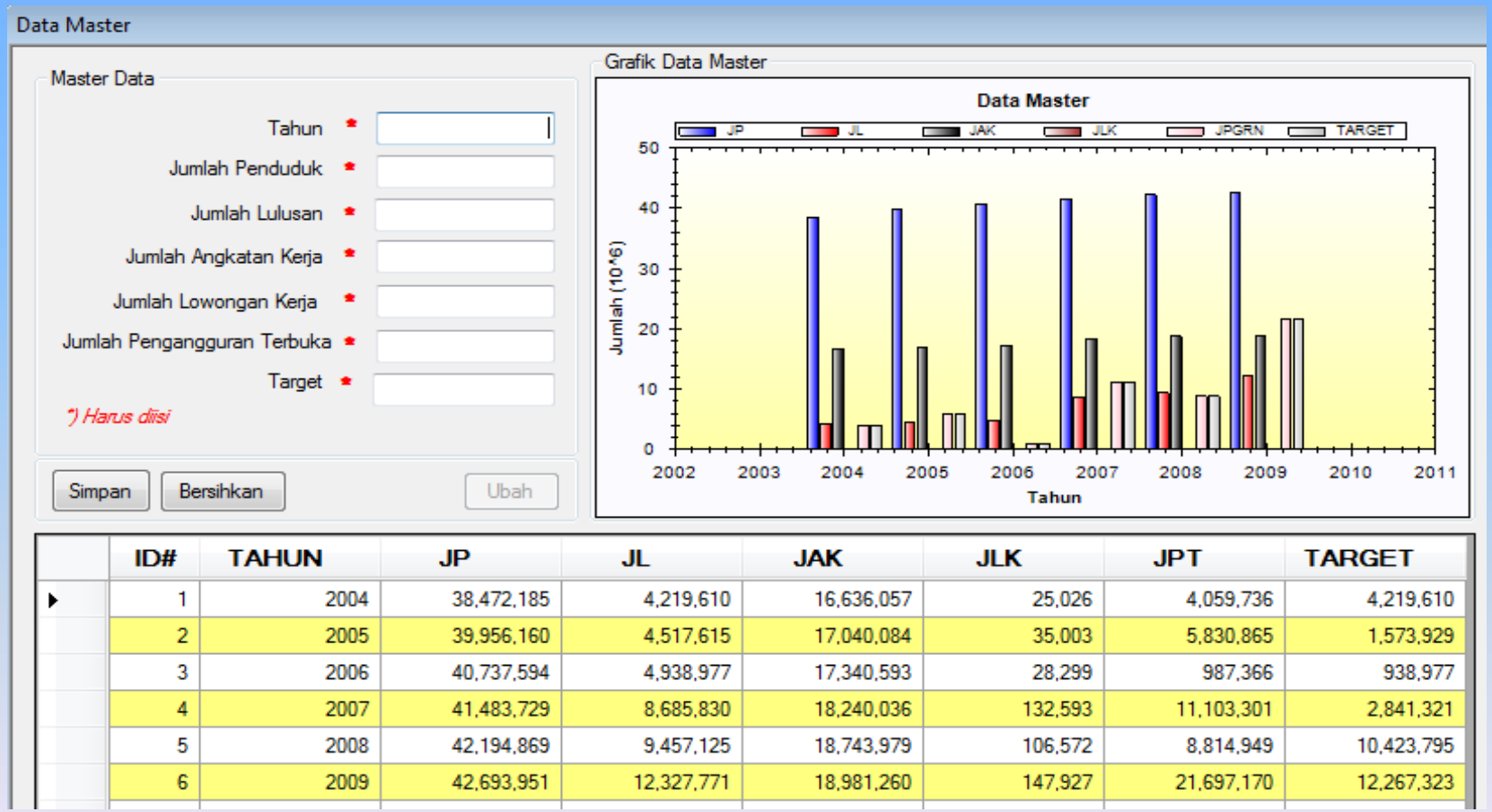
IMPLEMENTASI & PENGUJIAN (3)

C. Implementasi *Store Procedure*

```
CREATE sp_view_data_master()
BEGIN
      SELECT data_master.id AS 'ID#',
data_master.tahun AS TAHUN, jumlah_penduduk AS JP,
jumlah_lulusan AS JL,Jumlah_angkatan_kerja AS JAK,
jumlah_lowongan_kerja AS JLK,
jumlah_pengangguran_terbuka AS JPNG, target AS TARGET
      FROM data_master;
      ORDER BY TAHUN;
 END;
```

IMPLEMENTASI & PENGUJIAN (4)

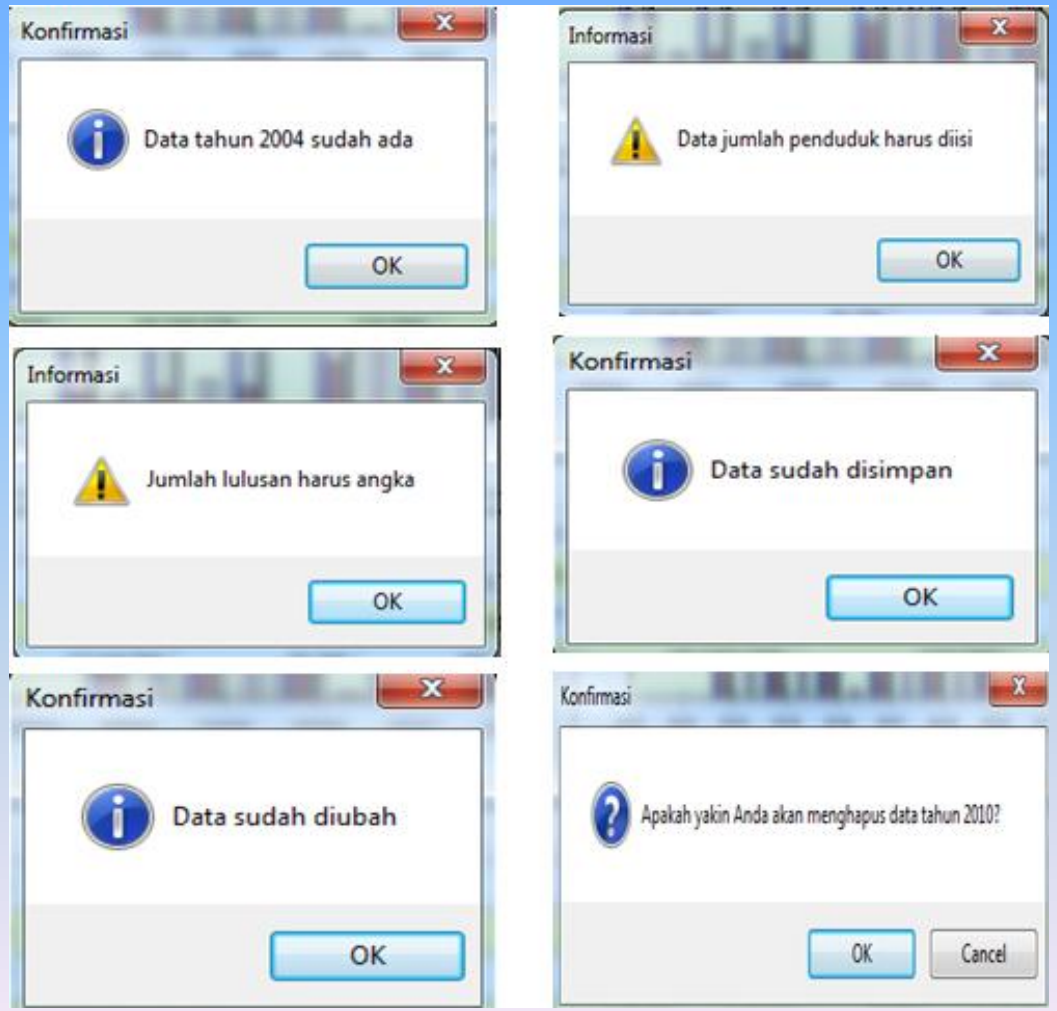
D. Implementasi GUI



ID#	TAHUN	JP	JL	JAK	JLK	JPT	TARGET
1	2004	38,472,185	4,219,610	16,636,057	25,026	4,059,736	4,219,610
2	2005	39,956,160	4,517,615	17,040,084	35,003	5,830,865	1,573,929
3	2006	40,737,594	4,938,977	17,340,593	28,299	987,366	938,977
4	2007	41,483,729	8,685,830	18,240,036	132,593	11,103,301	2,841,321
5	2008	42,194,869	9,457,125	18,743,979	106,572	8,814,949	10,423,795
6	2009	42,693,951	12,327,771	18,981,260	147,927	21,697,170	12,267,323

IMPLEMENTASI & PENGUJIAN (5)

E. Implementasi GUI Pesan



IMPLEMENTASI & PENGUJIAN (6)

F. Pengujian

Tambah Data Master (Data Normal)			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Tahun, jumlah penduduk, jumlah lulusan, jumlah angkatan kerja jumlah lowongan kerja, dan jumlah pengangguran terbuka	Data *tahun* dicari di tabel data master, jika ada tahun yang sama, data tidak akan disimpan. Jika format terpenuhi, data disimpan	Tombol **Simpan** berfungsi dengan baik, pesan jika tahun sudah terdaftar muncul, dan dapat menyimpan data	[√] Diterima [ ] Tidak Diterima
Tambah Data Master (Data Salah)			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Salah satu data berikut tidak diisi : Tahun, jumlah penduduk, jumlah lulusan, jumlah angkatan kerja jumlah lowongan kerja, dan jumlah pengangguran	Menampilkan pesan data harus diisi dan sistem tidak menyimpan data jika ada yang tidak lengkap	Menampilkan pesan data harus diisi sesuai dengan data yang dikosongkan dan sistem tidak menyimpan data	[√] Diterima [ ] Tidak Diterima

KESIMPULAN & SARAN

A. Kesimpulan

a) Metode *Adaline* dan *Backpropagation* dapat diimplementasikan untuk prediksi jumlah pencari kerja di Jawa Barat.
b) Metode *Backpropagation* memiliki akurasi yang lebih baik daripada metode *Adaline*
c) Untuk metode *Adaline*, semakin *kecil learning rate* akurasi data hasil prediksi semakin lebih baik. Sedangkan untuk *Backpropagation*, akurasi yang lebih baik diperoleh jika *learning rate* nya semakin besar.

B. Saran

a) Pola data pada data master perlu ditambahkan untuk pelatihan.
b) Perlu melakukan analisis khusus terhadap keterkaitan data input yang menjadi data master
c) Setelah implementasi maka dilakukan pengujian sistem yang baru, di mana akan dilihat kekurangan-kekurangan pada aplikasi yang baru untuk pengembangan sistem selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Pusat Statistika. *Jawa Barat dalam Angka*. 2005-2009. Bandung: Badan Pusat Statistika.
2. Darmawan, Eko & Risal Laurentius. 2001. *Pemrograman Berorientasi Object C# yang Susah Jadi Mudah.* Bandung: Informatika.
3. Hermawan, Arief. 2007. *Jaringan Saraf Tiruan Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: Andi Publisher.
4. Hidayat. 2001. *Menyusun Skripsi & Tesis. Informatika.* Bandung: Informatika Bandung.
5. Irwanto, Djon. 2006. *Perancangan Object Oriented Software dengan UML*. Yogyakarta: Penerbitan Andi.
6. Larman, Graig. 2005. *Applying UML And Patterns an Introdocution to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative-Development Third Edition*. United States of America: Prentice Hall.
7. Makridakis, Spyros, dkk. 1995. Metode dan Aplikasi Peramalan Edisi kedua Jilid 1. Jakarta: Penerbit Erlangga.
8. Puspitaningrum, Diyah. 2007. *Pengantar Jaringan Saraf Tiruan.* Yogyakarta: Andi Publisher .
9. Russel, Stuart and PeterNorving. 2003. *Artificial Intelligence A Modern Approach Second Edition*. Unitied States of America: Prentice Hall.
10. Siang, Jong Jek. 2004. *Jaringan Syaraf Tiruan & Pemrogramannya Menggunakan MATLAB.* Yogyakarta : Penerbit Andi.
11. Sutanta, Edhy. 2004. Sistem Basis Data. Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu.
12. Sutojo, T, dkk. 2011. *Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta : Penerbit Andi
13. Suyatno. 2007. *Artificial Intelligence Searching, Reasoning, Planning And Learning.* Bandung: Informatika Bandung.
14. Wahana Komputer. 2008. *Belajar Pemrograman C#. Yogyakarta*: Penerbit Andi.

ABACK

File Data Master Pelatihan Pengujian Info

Pengujian

Pola Data

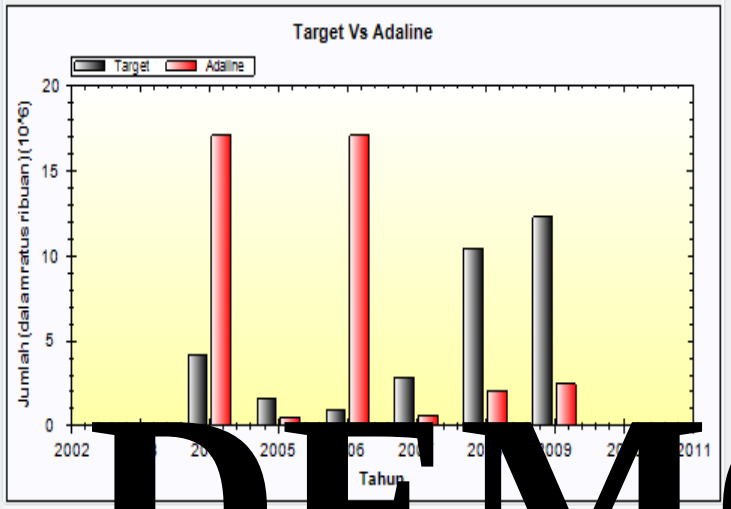
Tahun	2010 *
Jumlah Penduduk	40000000 *
Jumlah Lulusan	7000000 *
Jumlah Angkatan Kerja	5000000 *
Jumlah Lowongan Kerja	2000000 *
Jumlah Pengangguran Terbuka	1500000 *
Prediksi	

Metode * ( ) Adaline ( ) Backpropagation

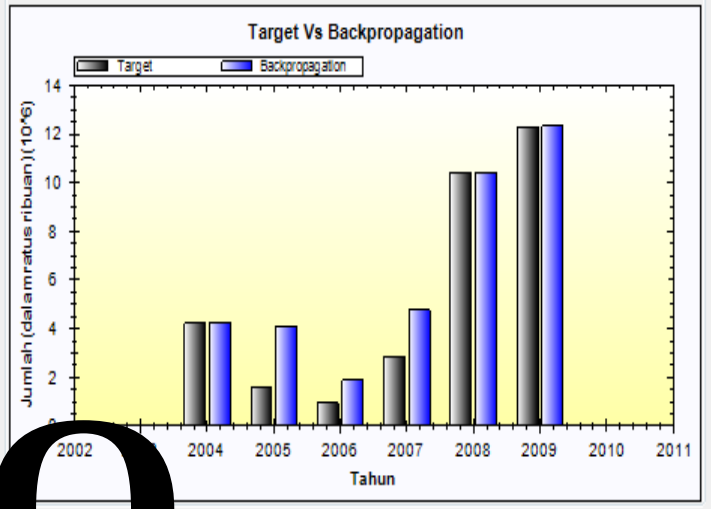
*) Not null

Proses Bersihkan Simpan

Grafik Target Vs Adaline

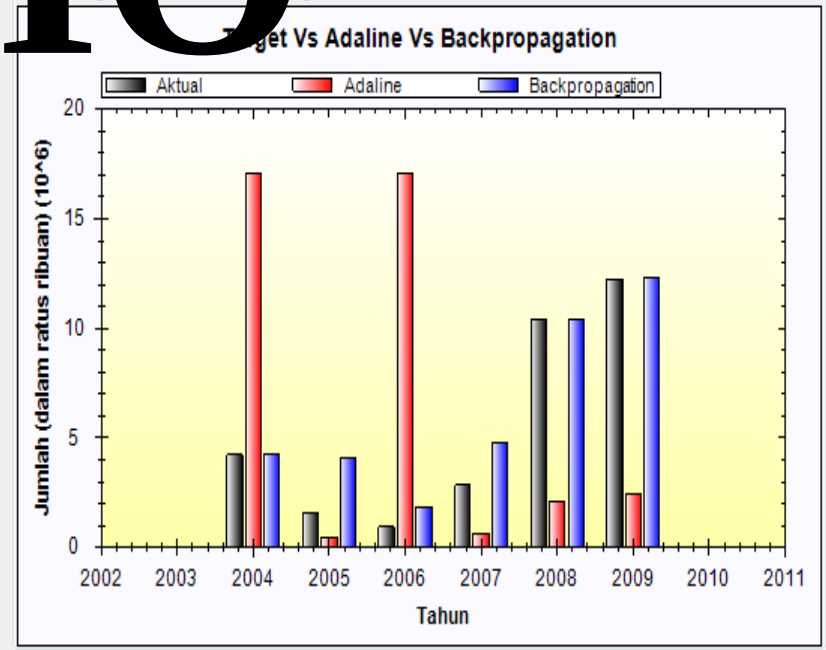


Grafik Target Vs Backpropagation



DEMO

Target Vs Adaline Vs Backpropagation



List Hasil Prediksi

Filter : ( ) Semua ( ) Adaline (•) Backpropagation

	ID	TAHUN	TARGET	PREDIKSI	AKURASI(%)	METODE	KETERANGAN
▸	1	2004	4,219,610	4,261,022	99.02	BACKPROPAGATION	BAIK
	2	2005	1,573,929	4,083,205	-59.43	BACKPROPAGATION	JELEK
	3	2006	938,977	1,875,812	0.23	BACKPROPAGATION	JELEK
	4	2007	2,841,321	4,770,777	32.09	BACKPROPAGATION	BAIK
	5	2008	10,423,795	10,423,796	100.00	BACKPROPAGATION	BAIK
	6	2009	12,267,323	12,329,676	99.49	BACKPROPAGATION	BAIK
*							

Status

DATA UJI TAHUN 2010

Tahun	2010
Jumlah Penduduk	43.021.826
Jumlah Lulusan	13.167.322
Jumlah Angkatan Kerja	18.893.835
Jumlah Lowongan Kerja	172.015
Jumlah Pengangguran Terbuka	2.079.830
Jumlah Pencari Kerja (Nilai sebenarnya)	5.175.620

Nilai Taksiran Adaline	2.200.759
Nilai Taksiran Backpropagation	4.317.741

Adaline

$$\frac{\text{Nilai taksiran} - \text{nilai sebenarnya}}{\text{Nilai sebenarnya}} \times 100\ \% = \frac{2.200.759 - 5.175.620}{5.175.620} = 57.48\ \%$$

100% - 57.48 % = 42.52%

Backpropagation

$$\frac{\text{Nilai taksiran} - \text{nilai sebenarnya}}{\text{Nilai sebenarnya}} \times 100\ \% = \frac{4.317.741 - 5.175.620}{5.175.620} = 16.58\ \%$$

100% - 16.58 % = 83.42%