

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Penelitian Sebelumnya**

Pada penelitian sebelumnya, menurut Agus Perdana Windarto, dkk (2018) “Jaringan Syaraf Tiruan mampu memprediksi total laba rugi komprehensif bank umum konvensional dengan metode backpropagation” pada penelitian tersebut model arsitektur pelatihan dan pengujian yang digunakan untuk melakukan prediksi total laba rugi komprehensif yaitu: 4-25-1 ; 4-50-1 dan 4-100-1 dari berbagai uji coba yang dilakukan diperoleh pola terbaik dari arsitektur backpropagation adalah 4-50-1 dengan MSE 0,0000078666, epoch 1977 dan akurasi sebesar 80%.

Sedangkan menurut M. Najmi Ridhani, dkk (2017) “JST berguna untuk meramalkan dosis pupuk berdasarkan karakteristik dan lingkungan tanaman jeruk siam menggunakan metode backpropagation”. Dalam penelitian tersebut menghasilkan akurasi terbaik secara keseluruhan pengujian dengan menggunakan tiga parameter input yakni lebar kanopi, tekstur tanah dan curah hujan yang didapatkan dari rata-rata eror dari nilai dosis pupuk nitrogen, fosfor dan kalium, yakni 9.178% dengan jumlah data latih 56 dan data uji 8, *learning rate* 0.3 dan iterasi maksimum 500.

Sedangkan pada penelitian ini, Jaringan Syaraf Tiruan digunakan untuk memprediksi jumlah produksi pupuk organik di CV. Lima Mitra Sejahtera dengan metode Backpropagation. Terkait penelitian yang dilakukan oleh penulis bahwa judul tersebut belum pernah di gunakan oleh peneliti sebelumnya dan penelitian tersebut belum pernah dilakukan sebelumnya, Sehingga tabel penelusuran referensi tersebut dapat dijadikan tolak ukur penulis dalam menyelesaikan penelitian yang dilakukan.

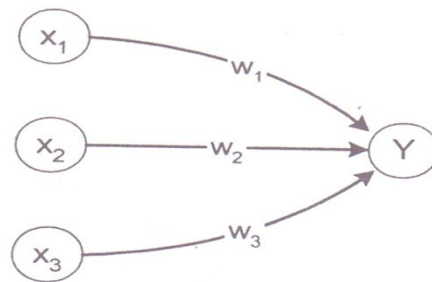
#### **B. Pengertian Jaringan Syaraf Tiruan**

“Jaringan Saraf Tiruan merupakan salah satu representasi buatan dari otak manusia yang selalu mencoba untuk mensimulasikan proses pembelajaran pada otak manusia tersebut”(Kusumadewi, 2004).

Jaringan Saraf Tiruan ditentukan oleh 3 hal (Siang, 2005):

1. Pola hubungan antar neuron (disebut arsitektur jaringan)
2. Metode untuk menentukan bobot penghubung
3. Fungsi aktivasi

Sebagai contoh, perhatikan *neuron* Y pada Gambar:1



Gambar 2.1 Fungsi Aktivasi  
(Siang, 2005)

Y menerima *input* dari *neuron*  $x_1, x_2, x_3$  dengan bobot hubungan masing-masing  $w_1, w_2, w_3$ . Ketiga impuls *neuron* yang ada dijumlahkan yaitu  $Net = x_1w_1 + x_2w_2 + x_3w_3$ . Besarnya impuls yang diterima oleh Y mengikuti fungsi aktivasi  $y = f(net)$ .

### C. Konsep Dasar Jaringan Saraf Tiruan

“Pembagian arsitektur jaringan saraf tiruan bisa dilihat dari kerangka kerja dan skema interkoneksi. Kerangka kerja jaringan saraf tiruan bisa dilihat dari jumlah lapisan (*layer*) dan jumlah node pada setiap lapisan” (Puspitaningrum, 2006). Lapisan-lapisan penyusun jaringan saraf tiruan dapat dibagi menjadi tiga, yaitu:

#### 1. Lapisan *input*

“*Node-node* didalam lapisan input disebut unit-unit input. Unit-unit *input* menerima *input* dari dunia luar. *Input* yang dimasukkan merupakan penggambaran dari suatu masalah” (Puspitaningrum, 2006)

#### 2. Lapisan tersembunyi

“*Node-node* didalam lapisan tersembunyi disebut unit-unit tersembunyi. *Output* dari lapisan ini tidak secara langsung dapat di amati” (Puspitaningrum, 2006)

#### 3. Lapisan Output

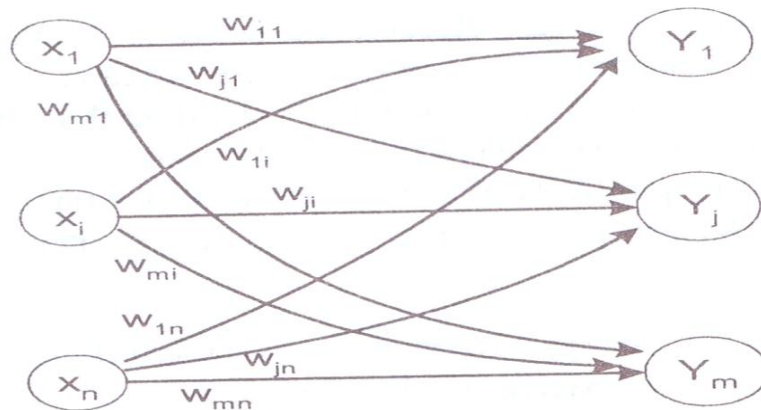
“*Node-node* pada lapisan output disebut unit-unit *output*. Keluaran atau *output* dari lapisan ini merupakan output jaringan saraf tiruan terhadap suatu permasalahan” (Puspitaningrum, 2006)

## D. Arsitektur Jaringan Saraf Tiruan

Jaringan saraf tiruan dibagi kedalam 3 macam arsitektur (Siang, 2005), yaitu:

### 1. Jaringan Lapis Tunggal

“Jaringan yang memiliki arsitektur jenis ini hanya memiliki satu buah lapisan bobot koneksi. Dalam jaringan ini, sekumpulan input neuron dihubungkan langsung dengan sekumpulan outputnya” (Siang, 2005)



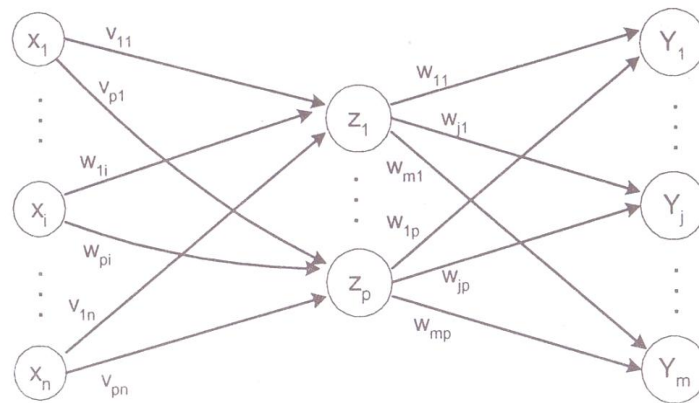
Gambar 2. 2 Arsitektur Lapisan Tunggal

(Siang, 2005)

Gambar 2.2 menunjukkan arsitektur jaringan dengan n unit input ( $x_1, x_2, \dots, x_n$ ) dan m buah unit output ( $Y_1, Y_2, \dots, Y_m$ ).

### 2. Jaringan Layar Jamak

Adalah jaringan dengan satu atau lebih lapisan tersembunyi. Multilayer net ini memiliki kemampuan lebih dalam memecahkan masalah bila dibandingkan dengan single layer net, namun pelatihannya mungkin lebih rumit .



Gambar 2. 3 Arsitektur Layar Jamak

(Siang, 2005)

### 3. Jaringan Kompetitif

Pada jaringan ini sekumpulan neuron bersaing untuk mendapatkan hak menjadi aktif, pada jaringan ini neuron output yang memberi sinyal pada unit input.

### E. Model Jaringan Backpropagation

Model jaringan backpropagation merupakan suatu teknik pembelajaran atau pelatihan supervised learning yang paling banyak digunakan. Metode ini merupakan salah satu metode yang sangat baik dalam menangani masalah pengenalan pola-pola kompleks. Didalam jaringan backpropagation, setiap unit yang berada di lapisan input berhubungan dengan setiap unit yang ada di lapisan tersembunyi. Setiap unit yang ada di lapisan tersembunyi terhubung dengan setiap unit yang ada di lapisan output. Jaringan ini terdiri dari banyak lapisan (*multilayer network*). Ketika jaringan ini diberikan pola masukan sebagai pola pelatihan, maka pola tersebut menuju unit-unit lapisan tersembunyi untuk selanjutnya diteruskan pada unit-unit di lapisan keluaran. Kemudian unit-unit lapisan keluaran akan memberikan respon sebagai keluaran jaringan syaraf tiruan. Saat hasil keluaran tidak sesuai dengan yang diharapkan, maka keluaran akan disebarkan mundur (*backward*) pada lapisan tersembunyi kemudian dari lapisan tersembunyi menuju lapisan masukan. Tahap pelatihan ini merupakan langkah untuk melatih suatu jaringan syaraf tiruan, yaitu dengan cara melakukan

perubahan bobot, sedangkan penyelesaian masalah akan dilakukan jika proses pelatihan tersebut telah selesai, fase ini disebut fase pengujian (Puspitaningrum, 2006)

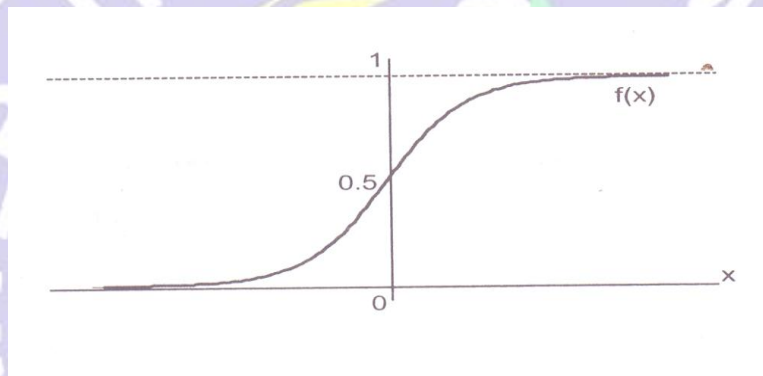
## F. Fungsi Aktivasi Backpropagation

Ada beberapa pilihan fungsi aktivasi yang digunakan di dalam metode backpropagation, seperti fungsi sigmoid biner, sigmoid bipolar, dan tangen hiperbolik. Karakteristik yang harus dimiliki fungsi aktivasi tersebut adalah kontinu, differensiabel, dan tidak menurun secara monoton. (Puspitaningrum, 2006).

### 1. fungsi sigmoid biner

fungsi ini memiliki Range (0,1) dan didefinisikan sebagai:

$$f(x) = \frac{1}{1+e^{-x}} \text{ dengan turunan: } f'(x) = f(x)(1-f(x)).$$



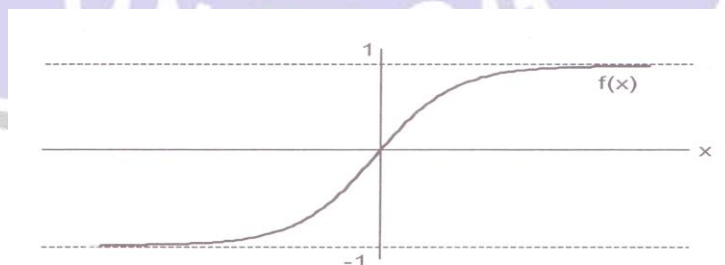
Gambar 2.4 Fungsi Aktivasi Sigmoid Biner

(Siang, 2005)

### 2. Fungsi Sigmoid Bipolar

Fungsi sigmoid bipolar merupakan fungsi yang umum digunakan dan memiliki range (-1,1). Yang didefinisikan sebagai:

$$f(x) = \frac{2}{1+e^{-x}} \text{ dengan turunan: } f'(x) = \frac{(1+f(x))(1-f(x))}{2}$$



Gambar 2.5 Fungsi Aktivasi Sigmoid Bipolar

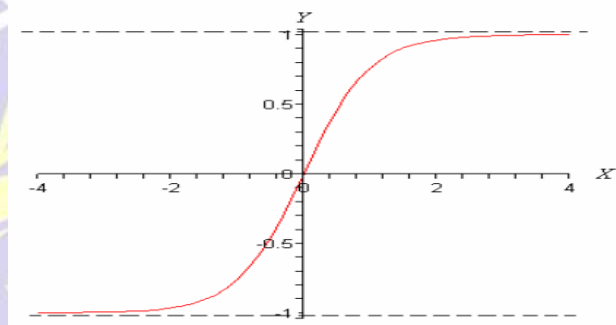
(Siang, 2005)

Fungsi sigmoid memiliki nilai maksimum = 1. Maka untuk pola yang targetnya lebih dari pola masukan dan keluaran harus terlebih dahulu ditransformasi sehingga semua polanya memiliki range yang sama seperti fungsi sigmoid yang dipakai. Alternatif lain adalah menggunakan fungsi aktivasi sigmoid hanya pada lapisan yang bukan lapisankeluaran.Pada lapisan keluaran, fungsi aktivasi yang dipakai adalah fungsi identitas :  $f(x) = x$ .

### 3. Fungsi Tangen Hiperbolik

Fungsi tangen hiperbolik didefinisikan sebagai:

$$f(x) = \tanh x \dots\dots\dots(2.3)$$



Gambar 2.6 Tangen Hiperbolik  
(Susanto, 2007)

### G. Peramalan atau Prediksi

Prediksi adalah proses memperkirakan seberapa banyak kebutuhan dimasa mendatang, kebutuhan tersebut dapat berupa barang dan jasa yang dibutuhkan oleh perseorangan, konsumen atau suatu instansi yang membutuhkan kebutuhan tersebut. Prediksi dilakukan untuk proses pengambilan keputusan yang harus ditempuh(Nasution,2000).

Prediksi dikatan akurat apabila hasilnya sesuai dengan target yang ditentukan, untuk menentukan akurasi dari hasil peramalan dibutuhkan pemilihan algoritma dan parameter yang sesuai serta menentukan berapa banyak data yang dibutuhkan.

### H. Kegiatan Produksi

“Produksi adalah Kegiatan untuk mengetahui penambahan manfaat atau penciptaan faedah, bentuk, waktu dan tempat atas faktor-faktor produksi yang bermanfaat bagi pemenuhan konsumen”(Reksohadiprodjo, 2000).

Kegiatan produksi adalah suatu usaha untuk menciptakan barang atau jasa yang sedang berlangsung guna memenuhi kebutuhan konsumen. Kegiatan produksi mempengaruhi laju suatu perusahaan.

## **I. Profil CV Lima Mitra Sejahtera**

CV Lima Mitra Sejahtera adalah salah satu CV di Desa Nglumpang Kecamatan Mlarak Kabupaten Ponorogo berdiri pada tanggal 20 juni 2013 yang di pimpin oleh bapak Hurustijono panca purnawan. CV Lima Mitra Sejahtera bergerak pada bidang pertanian yaitu produksi pupuk organik, adapun misi dari CV Lima Mitra Sejahtera adalah menciptakan dan memberikan produk serta pelayanan terbaik untuk kepuasan pelanggan. Menyediakan jasa sistem budidaya pertanian dan perkebunan serta pengelolaan hama penyakit tanaman. Mendukung pertanian berkelanjutan bagi masyarakat dan industri pertanian di Indonesia. Meningkatkan pemakaian pupuk organik dan pestisida organik serta mengefisienkan pemakaian pupuk anorganik/kimia. Mendukung kemandirian Bangsa Indonesia dalam teknologi pertanian yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

CV Lima Mitra Sejahtera mempunyai beberapa pilihan produk berbasis organik, yang siap dipakai yang mencakup sektor pertanian dan perkebunan antara lain:

### **1. Humus Prolims**

Merupakan pupuk pembenah tanah (soil conditioner) yang mempunyai kandungan Humic Acid , Fulvic Acid dan Mikroba. Dimana Humus Prolims bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan tanah dan sebagai regulator PH.

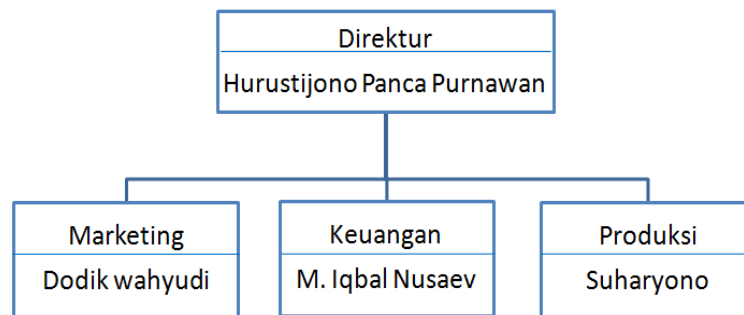
### **2. TB Growth**

Merupakan Formulasi ZPT (Zat Pengatur Tumbuh) dengan kandungan Nutrisi dan ZPT lengkap (Auksinin, Giberlin dan Citokinin) serta Asam amino.

### **3. Litras**

Formulasi simbiosis mikroba dan bahan herbal serta asam fulvic yang mempunyai sistem kerja Hormonal yang sesuai dan pas dalam mengendalikan dan menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur serta merangsang tanaman untuk membuat anti bodi.

Adapun struktur organisasi CV Lima Mitra Sejahtera adalah sebagai berikut:



**Gambar 2.7 Struktur Organisasi**

### **J. Pengertian Matlab**

Matlab merupakan bahasa pemrograman, yang terutama digunakan pada teknik-teknik komputasi. Matlab menyediakan fasilitas-fasilitas untuk komputasi, visualisasi, dan pemrograman. Matlab memiliki beberapa feature yang dikelompokkan berdasarkan aplikasi tertentu yang dikenal dengan nama tool box. Dengan toolbox ini para pengguna diharapkan dapat mempelajari dan mengaplikasikan teknologi pada bidang kajian tertentu. Program yang ditulis dengan menggunakan matlab memiliki ekstensi m (.m.).(Kusumadewi,2006)

### **K. Jumlah Epoch**

Epoch digunakan untuk jumlah langkah pembelajaran pada jaringan syaraf tiruan dengan metode backpropagation. Epoch menandakan satu siklus algoritma *machine learning* ‘belajar’ dari seluruh set data *training*. Satu epoch berarti sebuah algoritma *machine learning* telah ‘belajar’ dari data *training* secara keseluruhan. Dalam jaringan saraf tiruan, proses pembelajaran yang berulang-ulang bertujuan untuk mencapai nilai bobot.(MS Wibawa,2017)

### **L. Flowchart**

Flowchart adalah bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah yang terdiri dari sekumpulan simbol. Simbol-simbol tersebut mewakili suatu kegiatan tertentu. (Yatini B Indra, 2010)

#### **1. Jenis-jenis flowchart**

Flowchart terbagi dalam lima jenis (Yatini B Indra, 2010) yaitu:



a. Flowchart sistem

Yaitu bagan yang memperlihatkan urutan prosedur dan proses dari beberapa file didalam media tertentu. Melalui flowchart ini terlihat jenis media penyimpanan yang dipakai dalam pengolahan data.

b. Flowchart program

Yaitu bagan yang memperlihatkan urutan dan hubungan proses dalam suatu program.

c. Flowchart Dokumen

Flowchart ini digunakan untuk menelusuri alur form dan laporan sistem dari satu bagian ke bagian yang lain.

d. Flowchart Skematik

Flowchart skematik adalah alat komunikasi antara analisis sitem dengan seorang yang tidak familiar dengan simbol-simbol flowchart konvensional.


e. Flowchart Proses

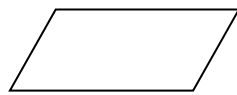
Flowchart proses merupakan teknik penggambaran rekayasa industrial yang memecahkan dan menganalisis langkah-langkah yang harus diambil dalam suatu prosedur atau sistem.

**M. Simbol-simbol Flowchart**

Simbol-simbol yang di gunakan dalam flowchart adalah simbol standar. Berikut adalah simbol-simbol yang digunakan untuk menyusun flowchart.

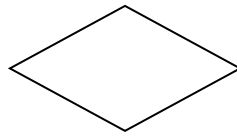
**Tabel 2.1 Simbol Flowchart**

Gambar	Nama	Keterangan
	Terminator	Menyatakan permulaan atau akhir suatu program



Input Output

Menyatakan untuk mempresentasikan fungsi I/O yang membuat sebuah data dapat di proses atau ditampilkan



Pencabangan

Menunjukkan pemeriksaan terhadap keadaan tertentu yang menghasilkan dua kemungkinan jawaban : ya atau tidak



Persiapan

menunjukkan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberi harga awal



Proses atau Penugasan

Menyatakan suatu tindakan atau proses input yang dilakukan oleh komputer



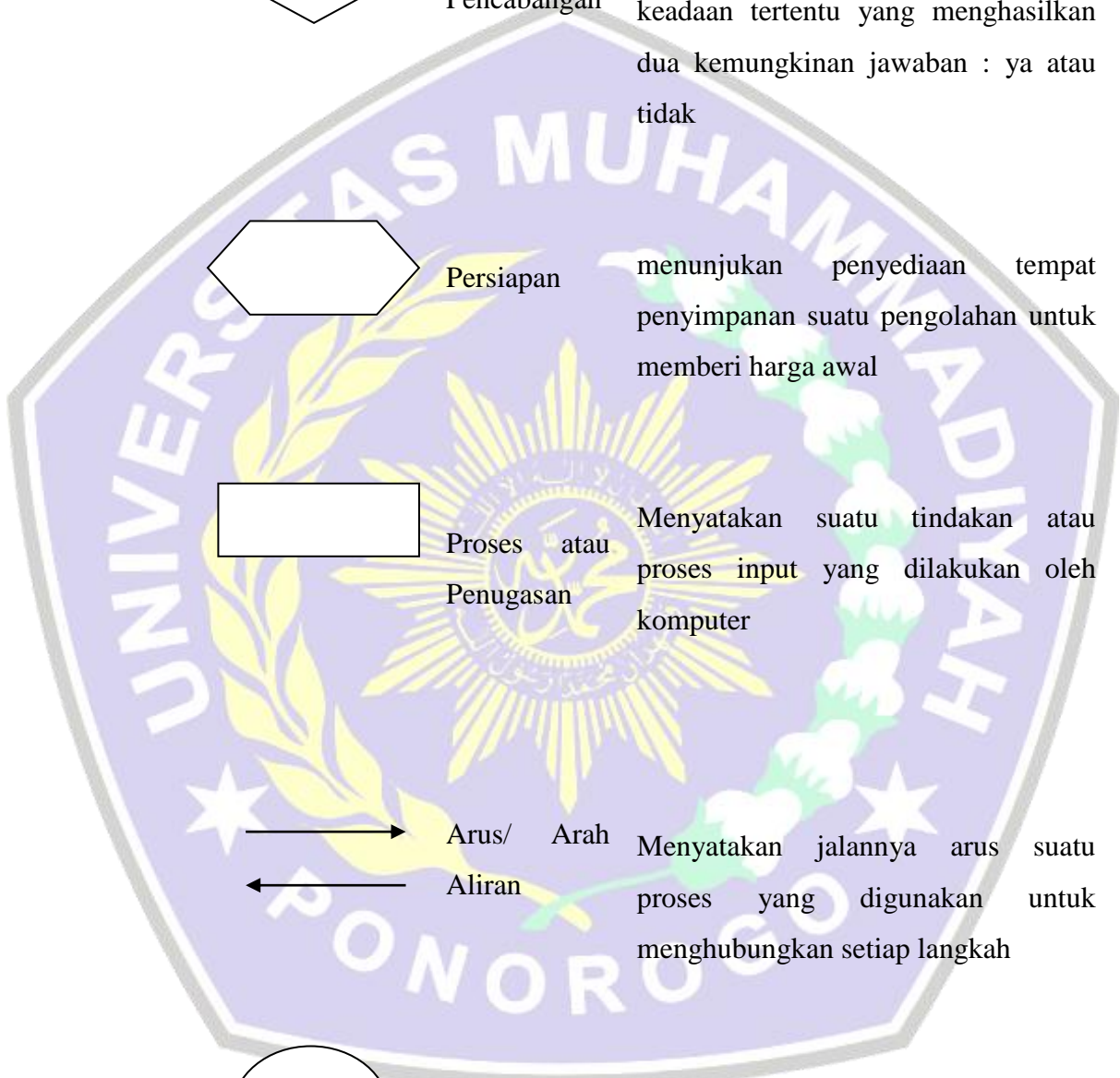
Arus/ Arah Aliran

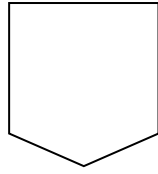
Menyatakan jalannya arus suatu proses yang digunakan untuk menghubungkan setiap langkah



Konektor on page

Menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman satu halaman





Konektor *off*  
*page*  
(

Menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang berbeda

Y  
a

---

tini B indra, 2010)

