

Praktikum 2

Membuat Program Aplikasi McCulloch Pitts

A. Tujuan

1. Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan konsep jaringan syaraf tiruan
2. Mahasiswa dapat menjelaskan model McCulloch Pitts
3. Mahasiswa dapat membuat aplikasi McCulloch Pitts

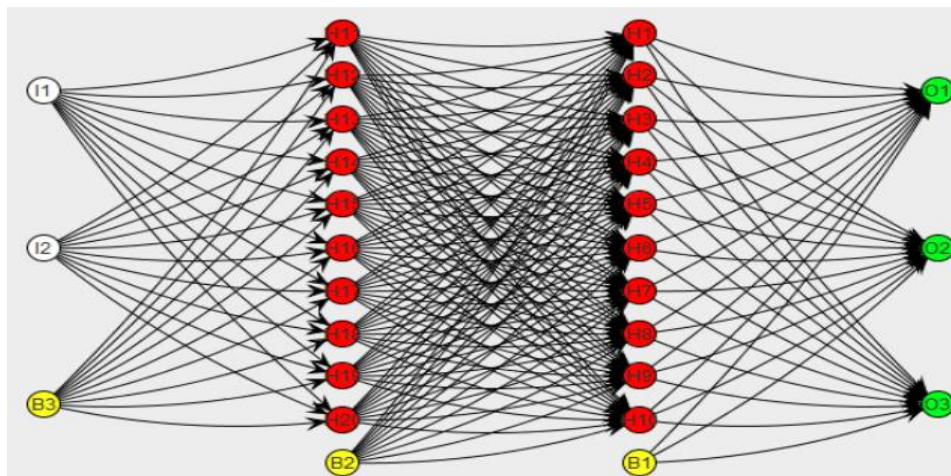
Software yang diperlukan:

- Microsoft Visual C++
- PyCharm

B. Pendahuluan

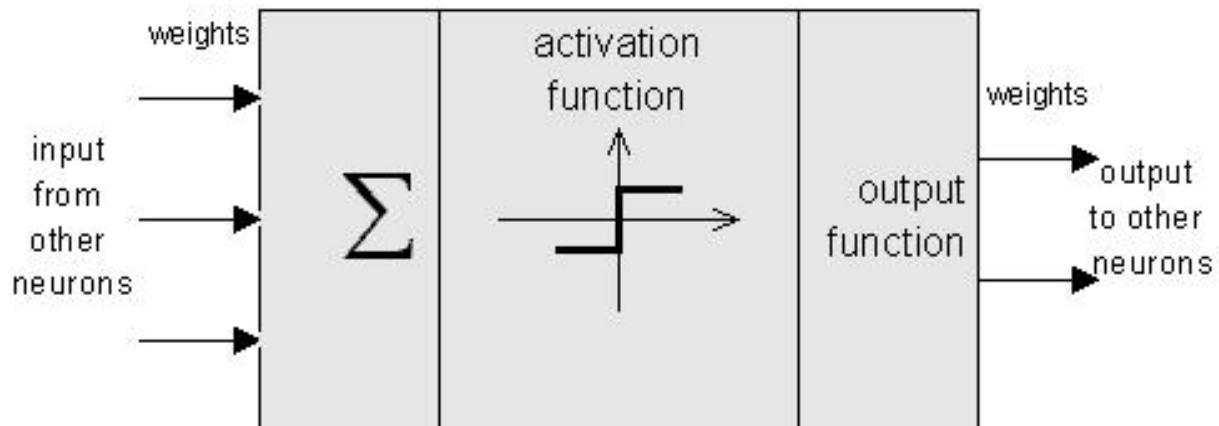
1. Jaringan Syaraf Tiruan

JST adalah sistem pemrosesan informasi yang memiliki karakteristik mirip dengan jaringan syaraf biologi. JST merupakan salah satu upaya manusia untuk memodelkan cara kerja atau fungsi sistem syaraf manusia dalam melaksanakan tugas tertentu. JST mempunyai struktur tersebar paralel yang sangat besar dan mempunyai kemampuan belajar, sehingga bisa melakukan generalisasi, yaitu bisa menghasilkan output yang benar untuk input yang belum pernah dilatihkan.

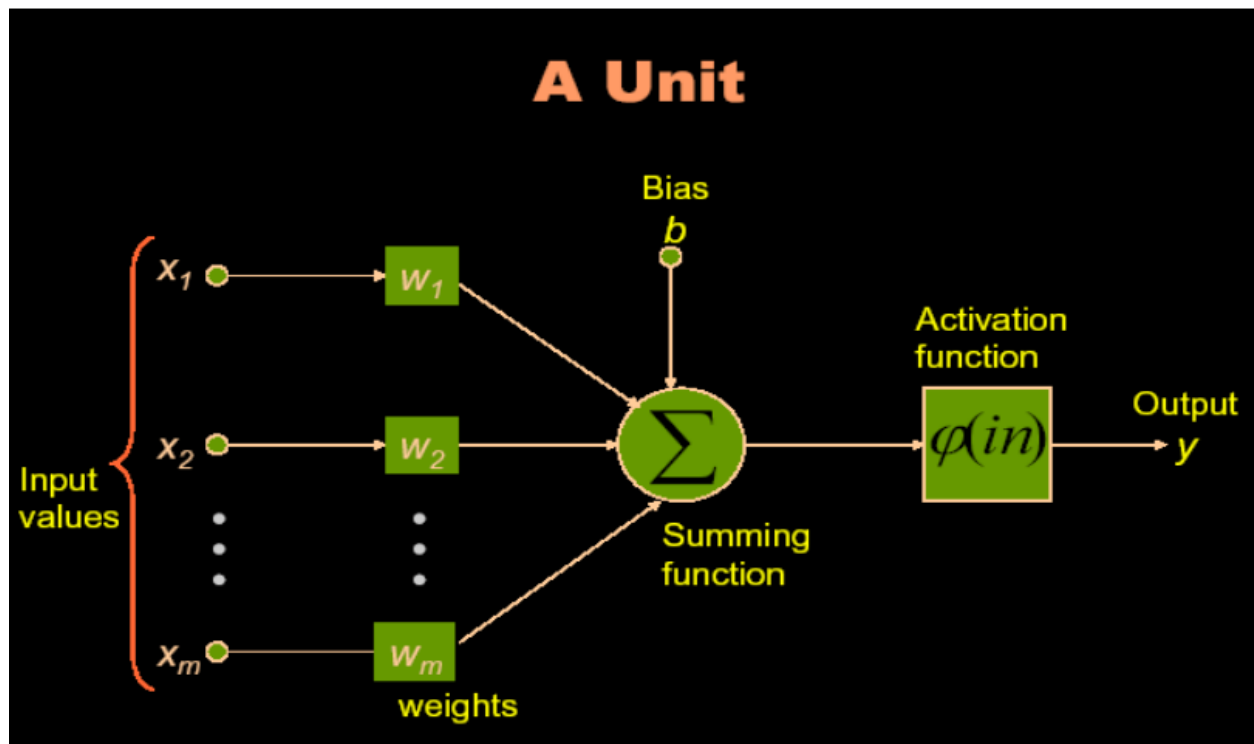


Gambar 1. Pengertian JST

Informasi (sebagai input) dikirim ke neuron melalui suatu pembobotan input. Input diproses oleh fungsi propagation yang menaikkan nilai bobot input. Hasilnya dibandingkan dengan threshold oleh activation function. Jika input melampaui threshold, maka neuron akan diaktifkan, jika sebaliknya maka neuron akan inhibit. Jika diaktifkan, neuron akan mengirim output melalui pembobotan output ke neuron lainnya, dan seterusnya.



Gambar 2. Struktur JST



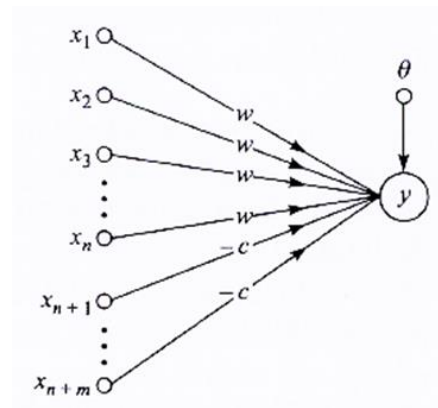
Gambar 3. Pemodelan JST

Sejumlah sinyal masukan x dikalikan dengan masing-masing penimbang atau bobot yang bersesuaian w . Kemudian dilakukan penjumlahan dari seluruh hasil perkalian tersebut dan keluaran yang dihasilkan dilakukan kedalam fungsi pengaktif untuk mendapatkan tingkat derajat sinyal keluarannya $F(x,w)$. Walaupun masih jauh dari sempurna, namun kinerja dari tiruan neuron ini identik dengan kinerja dari sel otak yang kita kenal saat ini. Misalkan ada n buah sinyal masukan dan n buah penimbang, fungsi keluaran dari neuron adalah seperti persamaan berikut:

$$F(x,w) = F(w_1 * x_1 + \dots + w_n * x_n)$$

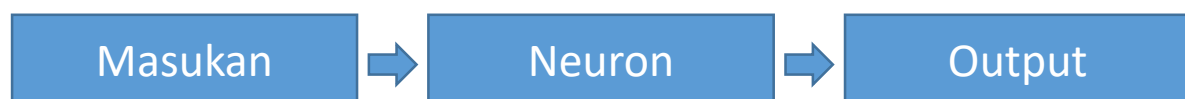
2. McCulloch dan Pitts

McCulloch dan Pitts menyimpulkan bahwa kombinasi beberapa neuron sederhana menjadi sebuah sistem neural akan meningkatkan kemampuan komputasinya. Bobot dalam jaringan yang diusulkan oleh McCulloch dan Pitts diatur untuk melakukan fungsi logika sederhana. Fungsi aktivasi yang dipakai adalah fungsi threshold



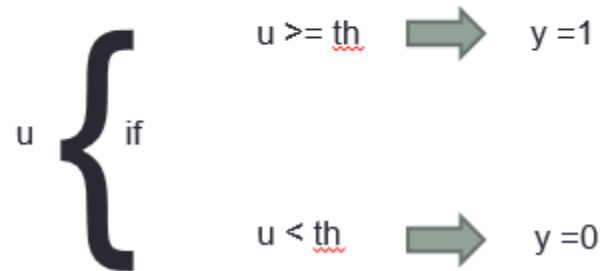
Gambar 4. Model Sederhana McCulloch-Pitts

Informasi diproses oleh elemen-elemen sederhana yang disebut neuron. Sinyal-sinyal yang dilewatkan antara neuron saling berhubungan. Setiap sambungan antara dua neuron ada bobotnya masing-masing yang akan mengalikan sinyal yang ditransmisikan. Tiap neuron memiliki fungsi aktivasi yang akan menentukan besaran keluaran.



Gambar 5. Model McCulloch-Pitts

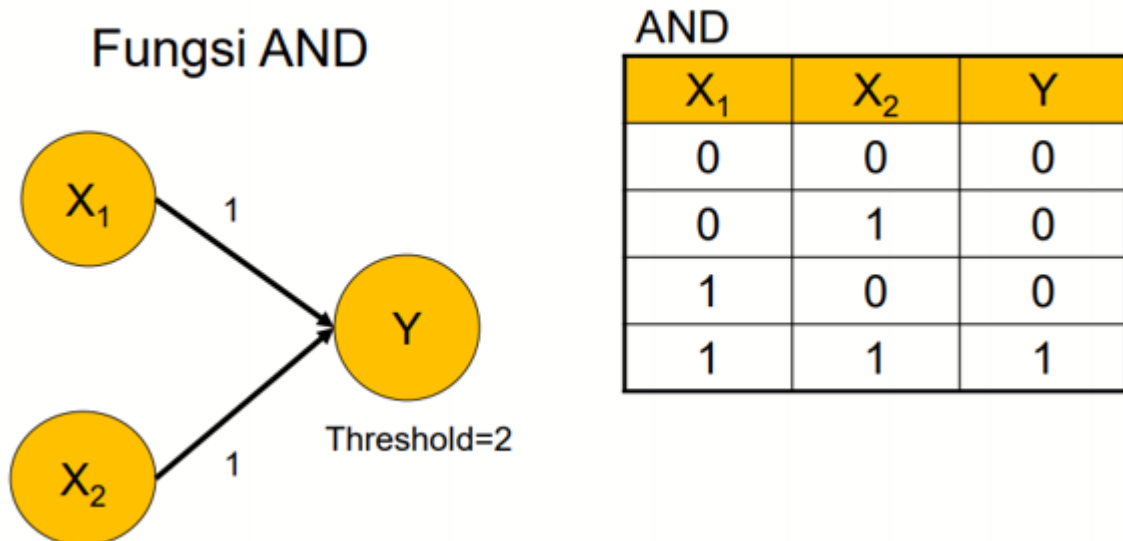
$$u = (w_1 * x_1) + (w_2 * x_2)$$



Gambar 5. Model Matematik

C. Percobaan

1. Logika AND



```

void main(){
    int w1=1, w2=1, t=2;
    int x1, x2 , y, out;
    printf("Operasi AND\n");
    printf("Input x1=");
    scanf("%d",&x1);
    printf("Input x2=");
    scanf("%d",&x2);
    y=w1*x1+w2*x2;
    if(y>=t)
        out=1;
    else
        out=0;
    printf("Output=%d\n",out);
}

```

```

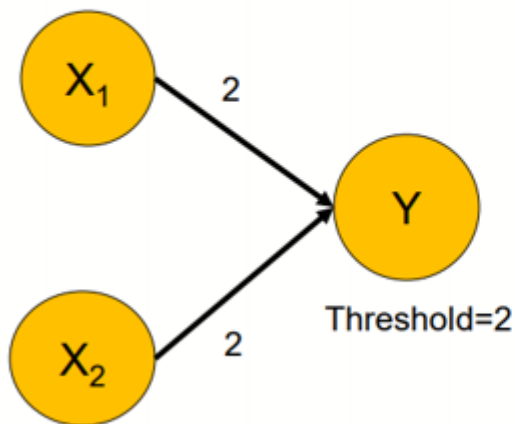
"D:\PENS\Tekkom\Sistem Cerdas\2020 Sistem Cerdas\Praktikum Sistem C
Operasi AND
Input x1=0
Input x2=1
Output=0

Process returned 0 (0x0)   execution time : 5.264 s
Press any key to continue.

```

2. Logika OR

Fungsi OR



OR

X_1	X_2	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

```

void main(){
    int w1=2, w2=2, t=2;
    int x1, x2, y, out;
    printf("Operasi OR\n");
    printf("Input x1=");
    scanf("%d",&x1);
    printf("Input x2=");
    scanf("%d",&x2);
    y=w1*x1+w2*x2;
    if(y>=t)
        out=1;
    else
        out=0;
    printf("Output=%d\n",out);
}

```

```

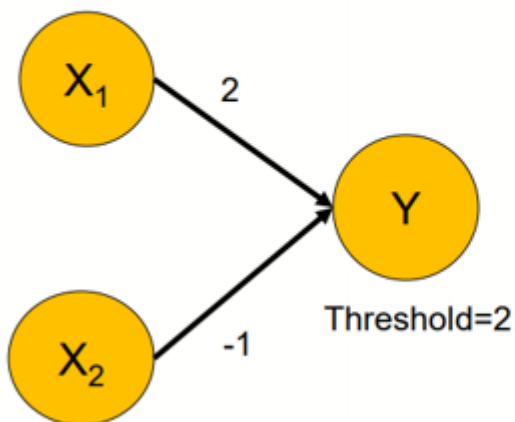
D:\PENS\Tekkom\Sistem Cerdas\2020 Sistem Cerdas\Praktikum Sistem C
Operasi OR
Input x1=0
Input x2=1
Output=1

Process returned 0 (0x0)   execution time : 3.140 s
Press any key to continue.

```

3. Logika AND NOT

Fungsi AND-NOT



AND-NOT

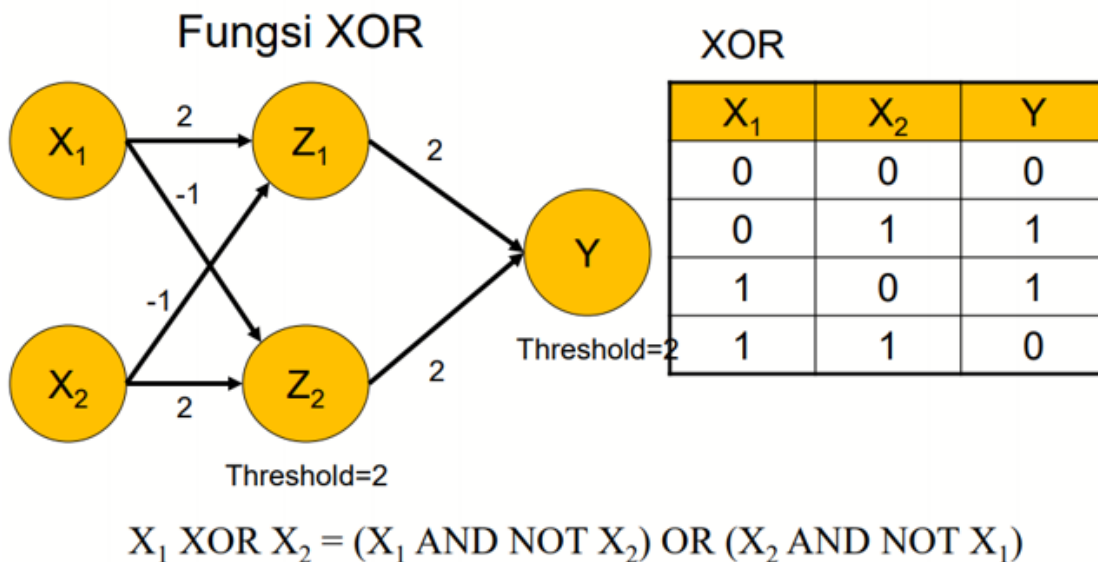
X_1	X_2	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	0

```

void main(){
    int w1=2, w2=-1, t=2;
    int x1, x2, y, out;
    printf("Operasi AND NOT\n");
    printf("Input x1=");
    scanf("%d",&x1);
    printf("Input x2=");
    scanf("%d",&x2);
    y=w1*x1+w2*x2;
    if(y>=t)
        out=1;
    else
        out=0;
    printf("Output=%d\n",out);
}

```

4. Logika XOR



```

void main(){
    int w1=2, w2=-1, w3=2, w4=-1,
    w5=2, w6=2, t=2;
    int x1, x2, y, o1, o2, o3, z1, z2;
    printf("Operasi XOR\n");
    printf("Input x1=");
    scanf("%d",&x1);
    printf("Input x2=");
    scanf("%d",&x2);
    o1=w1*x1+w4*x2;
    if(o1>=t)
        z1=1;
    else
        z1=0;
    o2=w2*x1+w3*x2;
    if(o2>=t)
        z2=1;
    else
        z2=0;
    o3=w5*z1+w6*z2;
    if(o3>=t)
        y=1;
    else
        y=0;
    printf("Outout=%d\n",y);
}

```

```

D:\PENS\Tekkom\Sistem Cerdas\2020 Sistem Cerdas\Praktikum Sistem C
Operasi XOR
Input x1=0
Input x2=0
Outout=0

Process returned 0 (0x0)   execution time : 6.092 s
Press any key to continue.

```


D. Tugas

1. Buatlah model neuron McP untuk menyatakan fungsi logika “AND” 3 masukan
2. Buatlah model neuron McP untuk menyatakan fungsi logika “OR” 3 masukan
3. Buatlah model neuron McP untuk menyatakan fungsi logika “XOR” 3 masukan