

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **1.2 Penelitian Terkait**

Beberapa penelitian terdahulu telah dilakukan mengenai penentuan posisi, dengan berbagai teknik dan teknologi yang telah diuji untuk mengembangkan suatu sistem yang memberikan kinerja yang optimal. Salah satu penelitian tersebut dilakukan oleh Eko Suprito Pasinggi (2017) dengan judul "Perancangan Sistem Penentuan Posisi Sebagai Komponen Sistem Pemandu Museum Berbasis KNN/WKNN". Hasil penelitian menunjukkan bahwa infrastruktur museum yang ada dapat memberikan informasi yang akurat.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Muhammad Hasan Wahyudi dan Purnomo Hadi Susilo (2021) dengan judul "Implementasi Algoritma Backpropagation untuk Memprediksi Jumlah Pengunjung Museum" bertujuan untuk mengevaluasi kinerja jaringan syaraf tiruan dalam meramalkan jumlah pengunjung. Selain itu, Misbahdin, Muhamad Syamsu Iqbal, dan kawan-kawan (2020) melakukan penelitian dengan judul "Kinerja Jaringan Syaraf Tiruan Berbasis Backpropagation dan LVQ sebagai Algoritma Fingerprint RSS LoRa untuk Penentuan Posisi di Ruang Terbuka". Temuan mereka menunjukkan bahwa algoritma LVQ1 mengungguli LVQ2 dan Backpropagation (BP), sedangkan BP dan LVQ2 memiliki tingkat keberhasilan yang hampir sama, yakni sekitar 70%. Lebih lanjut, Mohammad Heri Saputra dan rekan-rekannya (2022) melakukan penelitian berjudul "Penghitungan Jumlah Pengunjung Objek Wisata Menggunakan Metode Deep Learning MobileNet-SSD." Hasil penelitian

menunjukkan bahwa MobileNet-SSD dapat mendeteksi dan menghitung pengunjung yang masuk dan keluar secara akurat, sehingga memungkinkan pengelolaan pengunjung yang efektif di objek wisata..

Penelitian lanjutan dilakukan oleh Hani Rubiani dkk. (2020) dengan judul penelitian "Neural Network untuk Penentuan Posisi Objek Berbasis Sidik Jari pada Bangunan Menggunakan Wireless Local Area Network (WLAN)". Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Neural Network memperoleh tingkat akurasi yang lebih baik, yakni 2,05 meter dibandingkan dengan metode Naïve Bayes yang memiliki akurasi sebesar 3,65 meter. Penelitian lain yang dilakukan oleh Qurrotur A'yun dan Fitri Utaminingrum (2022) dengan judul "Pengembangan Sistem Pendeteksi Rasa Manis Semangka Menggunakan Metode Gray Level Co-Occurrence Matrix dan Backpropagation Network Berbasis Raspberry Pi" menguji nilai Epoch dan learning rate yang berbeda. Akurasi training terbaik, yakni 86%, dicapai pada Epoch 12.000 dan learning rate 0,01, dengan  $d = 1$  dan  $\theta = 0^\circ$ . Nilai-nilai tersebut kemudian digunakan dalam pengujian integrasi sistem, menghasilkan akurasi maksimum sebesar 85,7% pada jarak 15 cm, dengan waktu komputasi rata-rata 10,05997 detik.

Penelitian yang disebutkan di atas dilakukan untuk menguji algoritma, metode, dan kelayakan sistem untuk diimplementasikan. Secara umum, sistem yang dikembangkan dirancang untuk tujuan pengujian daripada memecahkan masalah tertentu. Sementara itu, penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem penentuan posisi untuk lokasi tertentu menggunakan metode Naïve Bayes.

## **2.2 Landasan Teori**

Bab ini membahas secara singkat tentang teori yang akan digunakan dalam proses penelitian, teori tersebut antara lain:

### **2.2.1 Sistem Deteksi Posisi**

Sistem deteksi posisi dalam ruangan dirancang untuk menentukan lokasi seseorang. Sistem semacam itu dapat menyediakan berbagai jenis informasi berdasarkan kebutuhan pengguna. Informasi tersebut dapat mencakup lokasi kedekatan, relatif, atau absolut. Informasi kedekatan direpresentasikan secara simbolis, seperti "dapur," "kantor," atau "ruang kelas." Informasi relatif ditentukan berdasarkan referensi objek lain, misalnya, "Objek A berada di sebelah kiri Objek B." Informasi absolut disediakan dalam bentuk koordinat, seperti koordinat GPS. Selain itu, sistem dapat menggabungkan berbagai jenis informasi untuk meningkatkan data yang disediakan, misalnya, mengintegrasikan lokasi absolut dengan informasi kedekatan untuk konteks tambahan.[9].

Teknologi Global Positioning System (GPS) merupakan teknologi penentuan lokasi yang paling luas digunakan saat ini dan menjadi teknologi standar untuk penentuan lokasi. GPS mampu meningkatkan tingkat akurasi yang GPS memiliki akurasi tinggi untuk penggunaan di luar ruangan tetapi menghadapi tantangan signifikan saat digunakan di dalam ruangan. Hal ini karena GPS tidak dirancang untuk lingkungan dalam ruangan, karena kondisi seperti itu mencegah transmisi garis pandang yang tidak terhalang antara perangkat dan satelit. Namun, penelitian terkini menunjukkan bahwa penentuan posisi dalam ruangan dapat

dicapai dengan menggunakan teknologi nirkabel lain seperti RFID, WLAN, dan Inframerah.

Sistem penentuan posisi terdiri dari empat lapisan arsitektur: teknik, metrik, keluaran, dan teknologi. Komponen arsitektur ini menentukan struktur sistem penentuan posisi (SPP). Setiap lapisan dapat menggabungkan beberapa komponen, yang sering digunakan sebagai referensi untuk mengklasifikasikan berbagai jenis SPP.

SPP dapat memilih jenis informasi yang akan diberikan sebagai keluaran berdasarkan kebutuhan pengguna. Informasi keluaran dapat mencakup lokasi kedekatan, relatif, atau absolut. Informasi kedekatan dinyatakan secara simbolis, seperti ruang kelas, dapur, atau kantor. Informasi relatif ditentukan berdasarkan referensi objek lain, misalnya, "Objek A berada di sebelah kiri Objek B." Informasi absolut disajikan dalam bentuk koordinat, seperti koordinat  $x, y$ . Sistem juga dapat menggabungkan berbagai jenis informasi untuk memperkaya data yang disediakan, misalnya, menambahkan koordinat absolut ke informasi kedekatan untuk konteks tambahan.

Metrik berfungsi sebagai karakteristik pengukuran yang bertindak sebagai masukan dalam proses komputasi. Beberapa metrik telah diusulkan untuk digunakan dalam sistem penentuan posisi, yang memainkan peran penting dalam menentukan keakuratan dan efektivitas sistem.:

#### A. Waktu Kedatangan (TOA) dan Perbedaan Waktu Kedatangan (TDOA)

TDOA adalah salah satu metode yang paling terkenal untuk pelokalan Jaringan Sensor Nirkabel (WSN). Metode ini bekerja dengan mengukur jarak antara dua node dengan menganalisis perbedaan waktu antara node jangkar dan suar. Waktu Kedatangan (TOA) mengacu pada waktu perambatan sinyal dari sumber ke tujuan. Nilai metrik diperoleh dengan menghitung perbedaan waktu antara saat sinyal dikirim dan saat diterima. Sinkronisasi waktu yang akurat sangat penting dalam penggunaan parameter ini, karena perbedaan waktu yang kecil sekalipun dapat secara signifikan memengaruhi keakuratan posisi karena kecepatan perambatan sinyal yang tinggi.

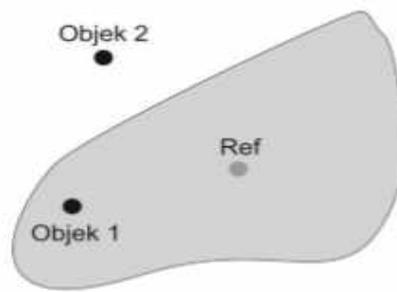
#### B. Indikator Kekuatan Sinyal yang Diterima (RSSI)

RSSI adalah teknik pelokalan berbasis jangkauan yang diklasifikasikan dalam metode berbasis jangkauan karena mengandalkan pelemahan sinyal. Saat sinyal menyebar, sinyal mengalami kehilangan kekuatan sinyal, yang berbanding lurus dengan jarak dan dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti kondisi cuaca dan rintangan. Perbandingan antara kekuatan sinyal yang dikirim dan diterima memungkinkan estimasi posisi.

Nilai metrik yang diukur kemudian diproses menggunakan teknik khusus untuk menentukan posisi perkiraan. Tiga teknik klasifikasi utama dapat digunakan:

- a) Kedekatan

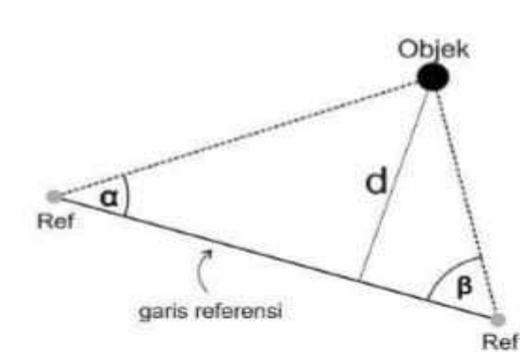
Kedekatan digunakan untuk menentukan keberadaan objek dalam rentang lingkungan tertentu. Keberadaan objek diidentifikasi berdasarkan beberapa metrik yang telah ditetapkan sebelumnya, seperti jarak dari titik referensi, tingkat penerimaan sinyal, atau keberadaan fisik. Misalnya, di area tertentu, Objek 1 dianggap berada dalam rentang tersebut, sedangkan Objek 2 berada di luar rentang tersebut..



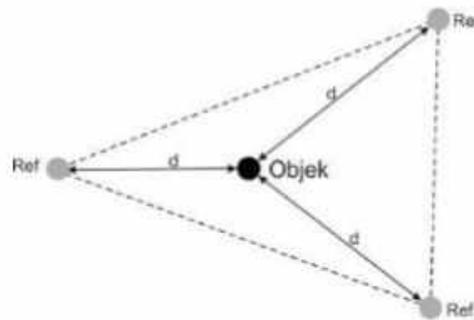
Gambar 2.1 Prinsip Teknik Proximity

#### A. Geometris

Geometri memiliki beberapa sifat yang dapat digunakan dalam proses penentuan posisi. Ada dua teknik yang memanfaatkan sifat geometris: angulasi dan laterasi. Teknik angulasi digunakan untuk menentukan posisi suatu titik dengan mengukur sudut relatif terhadap titik referensi yang diketahui melalui cara menghitung sudut antar titik tersebut dengan kedua titik diujung garis yang sudah diketahui panjang dan posisinya seperti pada gambar. Sedangkan teknik lateration dapat menentukan posisi sebuah titik sesuai dengan jarak titik tersebut dengan beberapa titik referensi minimal 3 titik yang diketahui seperti pada gambar. Pada jarak tersebut dapat diperoleh berdasarkan metrik TDOA, TOA DAN RSSI.



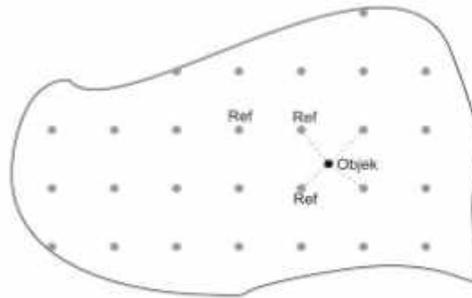
Gambar 2.2 Prinsip Teknik Angulation



Gambar 2.3 Prinsip Teknik Lateration

## B. Scene analysis/Fingerprint

Scene analysis/Fingerprint adalah suatu teknik yang menentukan posisi dengan cara melakukan menghitung/kalkulasi berbasis hasil dari pengukuran real-time pada sebuah titik dengan nilai sesuai dengan beberapa titik sampel atau titik referensi yang diketahui lokasinya. Fingerprint atau fitur adalah titik-titik sampel seperti yang ada pada gambar.



Gambar 2.4 Prinsip Teknik Fingerprint

Pada setiap teknologi masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan sehingga dipertimbangkan dalam proses pemilihan. Beberapa penjelasan teknologi yang telah digunakan dalam SPP yaitu:

#### A. Infrared (IR)

Infrared (IR) adalah sebuah teknologi komunikasi yang menggunakan cahaya tak tampak yang ada diawah spektrum cahaya merah. Wireless personal atau are network (WPAN) digunakan IR karena memiliki daya sinyal yang pendek. Sinyal IR tidak cocok untuk komunikasi khusus karena sinyal IR tidak dapat menembus dinding dan tidak dapat diakses diluar dedung atau ruangan. IR mendapat gangguan yang disebabkan oleh sinar mataha langsung atau lampu neon.

#### B. Radio-Frequency Identification (RFID)

Radio-Frequency Identification (RFID) adalah teknologi yang menggunakan gelombang radio untuk melakukan identifikasi. RFID terdiri dari RFID reader yang berfungsi untuk membaca isi dari sebuah tag dan RFID tag digunakan untuk menyimpan informasi. Teknologi RFID memiliki dua jenis yaitu, aktif RFID dan pasif RFID. Aktif RFID, tag berfungsi sebagai penerima dan

pengirim (transceiver) yang aktif mentransmisikan informasi. RFID pasif, tag yang berfungsi sebagai penerima (receiver), yang relatif murah dan berukuran kecil, namun dapat menjangkau area yang sempit.

#### C. Ultra Wideband (UWB)

UWB (Ultra Wideband) adalah sebuah jarak pendek dalam komunikasi karena memiliki bandwidth yang sangat lebar. UWB bisa digunakan untuk penentuan posisi dengan cara memanfaatkan TDOA dan TOA dari sinyal RF agar mendapatkan jarak antara penerima dan pengirim. Tingginya biaya pelatan UWB menjadi kendala dalam pengembangan spp berbasis UWB. Syarat dalam komunikasi UWB yaitu lebar bandwidth yang lebar dari 500 MHz.

#### D. Bluetooth

Bluetooth adalah teknologi yang didesain dengan spesifikasi untuk WPAN dengan jangkauan mencapai 100 m Bluetooth 2.0. berbagai perangkat dan dengan harga chipset yang sudah ditanamkan pada bluetooth yang murah dan dapat didapatkan oleh sebuah positioning sistem yang biaya rendah.

#### E. Wireless Local Area Network (WLAN)

Wireless Local Area Network (WLAN) merupakan sebuah teknologi yang banyak diimplementasikan diare public, contohnya kantor, kampus, rumah sakit mall dan sangat populer. WLAN Positioning System memanfaatkan infrastruktur yang ada yang menyebabkan biaya inrastruktur menjadi rendah. Sistem berbasis WLAN fingerprinting memiliki kelemahan yaitu pada saat ada perubahan yang signifikan pada lingkungan, contohnya perubahan pengganti AP/letak dan

pengurangan/penambahan benda didalam ruangan. Perubahan yang terjadi mengharuskan adanya pemetaan ulang sinyal.

### **2.2.2 Museum**

Museum merupakan suatu bangunan atau tempat untuk menyimpan benda-benda yang dipamerkan. Sehingga bangunan suatu hal yang penting dan tidak terpisahkan dari museum. Didalam ruangan pameran maupun koleksi harus menjadi wadah objek, bangunan harus membentuk peran menjadi penjaga yang melindungi keselamatan dan keutuhan dari objek. Menjadi wadah dalam kegiatan, museum mengumpulkan orang yang membutuhkan fasilitas dan kenyamanan untuk melakukan kegiatan. Ada tiga jenis kecenderungan arsitektur museum, yaitu menggunakan bangunan cagar budaya dan sejarah, menggunakan bangunan yang berbentuk seperti kulit Eropa, dan menggunakan bangunan baru yang menarik[1][11].

Terdapat kecenderungan arsitektur museum dalam masa perkembangan museum secara masif pada abad ke-18 seperti Kuil Yunani/Romawi, dengan portico khas akses masuk. Timpanon segitiga dan arsitektur ditahan oleh tiang-tiang besar. Pada kecenderungan ini terjadi karena suatu gaya bangunan yang semakin trend pada saat itu sebagai bangunan yang formal, akan tetapi dapat juga karena museum sebelumnya merupakan bagian dari kuil tempat meletakkan benda-benda untuk dewi-dewi kesenian.

Di Indonesia ada beberapa kecenderungan untuk menggunakan bangunan bersejarah sebagai museum. Ada beberapa isu dapat dikaitkan dengan pengguna bangunan bersejarah adalah makna dan konversi. Banyak bangunan yang dibuat

untuk dijadikan sebagai museum, dulunya bangunan-bangunan tersebut menggunakan gaya trend pada masa itu atau justru menggunakan unsur-unsur lama.

### **2.2.3 Neural Network (NN)**

Neural Network (NN) merupakan suatu metode Artificial Intelligence yang diinspirasi dari jaringan sistem pembelajaran biologis yang terjadi dari jaringan sel syaraf (neuron) yang ada pada tubuh manusia, dimana dibangun node-node yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya. Struktur NN yang digunakan adalah Backpropagation (BP) yang merupakan sebuah metode sistematis untuk pelatihan multiplayer[3]. Metode ini memiliki dasar matematis yang kuat, objektif dan algoritma ini mendapatkan bentuk persamaan dan nilai koefisien dalam formula dengan meminimalkan jumlah kuadrat galat error melalui model yang dikembangkan (training set). Jenis backpropagation lebih fleksibel dan secara umum relatif lebih baik karena paling banyak penerapannya digunakan khususnya untuk aplikasi dalam dunia industri. Cara peramalan adalah dengan metode urutan waktu (time series) yang menggunakan data histori (data waktu lampau), misalnya data permintaan, untuk membuat ramalan permintaan diwaktu mendatang[12]. Tujuan dari metode ini adalah untuk mengidentifikasi pola data histori dan kemudian mengekstrapolasikan pola ini ke masa datang. Metode NN ini dilatih dengan seperangkat data untuk bisa mengenal dan mengidentifikasi pola data atau kurva. Proses pelatihan disebut tahap belajar (learning process), yang merupakan bagian penting dalam metode ini. Pemilihan algoritma dan parameter yang bersesuaian dan penentuan berapa banyak perangkat data yang dibutuhkan sangat penting untuk menentukan akurasi dari peramalan yang dihasilkan.

#### 2.2.4 Artificial Neural Network

Artificial Neural Network adalah salah satu bentuk kecerdasan buatan yang mempunyai kemampuan untuk belajar dari data dan tidak membutuhkan waktu lama dalam pembuatan model[13]. ANN memiliki keuntungan yaitu dapat mengetahui hubungan yang belum diketahui yang sudah ada sebelumnya antara data output dan input dari masing-masing sistem.

Metode Artificial Neural Network (ANN) juga disebut juga simulated Neural Network (SNN) dan sering disebut juga sebagai jaringan Syaraf Tiruan (JST). Hal tersebut dikarenakan oleh metode ini merupakan tiruan susunan syaraf (neuron) manusia. Neural Network adalah sebuah alat pemodelan data statistik dan non statistik. Neural Network dapat melakukan pemodelan hubungan yang rumit (kompleks) antara input dan output dengan tujuan untuk menemukan pola pada data. proses untuk menemukan model atau fungsi yang membedakan atau menjelaskan konsep atau kelas data, dengan tujuan untuk dapat memperkirakan kelas dari suatu objek yang labelnya belum diketahui. Model tersebut berupa “jika-maka”, berupa Decision tree, formula matematis atau Neural Network.

Dua cara jaringan syaraf tiruan menyerupai otak manusia yaitu:

1. Kekuatan hubungan antar neuron, yang biasa disebut dengan istilah synaptic weights, yang berfungsi untuk menyimpan informasi pengetahuan yang didapatkan.
2. Pengetahuan yang didapatkan oleh jaringan dari lingkungan sekitarnya melalui proses pembelajaran.

Metode Neural Network dibagi-bagi menjadi beberapa bagian yang lebih kecil dan setiap metode masing-masing memiliki karakteristik yang berbeda-beda, dan mempunyai kelemahan dan keunggulan dalam mengenali suatu pola. Diantaranya adalah back propagation, Bidirectional Associate Memory atau BAM, Hopfield Network, Counter Propagation Network dan masih banyak metode-metode lain yang telah dikembangkan oleh para ahli.

Neural Network dibagi berdasarkan layer-layer yaitu hidden layer, input layer, dan output layer. Pada setiap node setiap layer memiliki suatu error rate, yang nantinya digunakan untuk proses training. Konsep kerja yang dimiliki oleh Neural Network dengan layer-layer yaitu input layer masing-masing nodenya menunggu user dimasukkan. Sesudah node di input layer masing-masing memperoleh data yang dicari, setelah itu dikali dengan weight-nya memperoleh jumlah (sum) dengan akumulator dengan rumus  $NET = O_1 W_1 + O_2 W_2 + \dots + O_n W_n = \sum O_i W_i$ , kemudian akumulator tambahkan ke fungsi aktivasi yang akan digunakan, rumusnya adalah  $OUT = F(NET)$ , fungsi sigmoid bipolar dan fungsi sigmoid biner digunakan untuk Back Propagation.

Pada biasanya kebanyakan neural system harus di training (diajari). Asosiasi, patters, dan fungsi yang baru akan mereka dipelajari. Yang menggunakan Neural network tidak menspesifikasikan sebuah algoritma yang akan digunakan dalam perhitungan. Arsitektur akan memilih aksitektur sesuai dengan karakteristik neuron, weight, dengan pandangan mereka dan memilih model yang di ajari sendiri. Maka hasil tersebut para pemakai dapat mengubah informasi

network. Teknik matematik, sama seperti minimalisasi kesalahan suatu perhitungan dapat dikalkulasi oleh Artificial Neural Network System[14].

Neural Network sangat penting dalam disiplin ilmu dan dalam teknologi, yang dapat mendukung memilih model-model system non-linear dan neural network. Matematika merupakan sebuah model neural yang sangat baik memiliki kemampuan karena kekompleksannya.

### **2.2.5 Artificial Neuron**

Neuron merupakan bagian dari pemrosesan informasi yang berasal dari operasi jaringan syaraf tiruan. Berdasarkan sifat-sifat dari neuron biologis digunakan untuk merancang untuk sel-sel syaraf tiruan. Sel-sel syaraf tiruan biasa disebut juga sebagai unit atau node processing elements.

### **2.2.6 Weight, Output dan Error**

Hubungan dengan node disamakan dengan suatu nilai yang biasanya disebut dengan bobot (weight). Pada masing-masing node memiliki weight, error, dan output.

Output adalah bagian dari suatu node yang telah keluar. Error adalah suatu tingkat kesalahan yang terdapat pada suatu node dari proses yang dilakukan. Weight adalah bobot dari node tersebut kepada node yang lain ke layer yang berbeda. Nilai weight berkisar atau terganti antara -1 dan 1. Bobot-bobot (weight) yang telah tersimpan dalam jaringan syaraf tiruan ini disebut dengan bobot interkoneksi. Mendekati keluaran yang diharapkan target input untuk suatu input yang diberikan .

(Mitchell, 1997, p108) Bobot awal dalam suatu jaringan syaraf tiruan biasanya diperoleh secara random dan sebaiknya di inisiasikan dengan nilai yang relatif kecil, yaitu berkisar antara -0,1 sampai 0,1. Baru dalam tahap pelatihan, bobot tersebut akan mengalami penyesuaian melalui suatu proses perhitungan matematik agar tercapai nilai bobot yang sesuai.

ANN terdiri dari tiga bagian yaitu:

1. Input Layer

Input layer adalah sebagai tempat layer untuk memasukkan input atau inisialisasi input, dan selanjutnya proses layer ini dilakukan.

2. Hidden layer

Hidden layer berfungsi sebagai pembantu dalam proses, output yang diinginkan semakin bagus dan cepat jika banyak hidden layer yang digunakan, namun proses kerja (training) akan semakin lambat .

3. Output Layer

Output layer merupakan layer yang menyimpan semua hasil dari suatu proses neural network. Dalam mengetahui error di output layer bisa dilakukan forward propagation.

### **2.2.7 Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan**

Jaringan syaraf tiruan atau artificial neural network memiliki beberapa arsitektur didalamnya. Jaringan syaraf tiruan memiliki tiga bentuk arsitektur, yaitu:

1. Jaringan lapisan tunggal (single layer network)

Jaringan lapisan tunggal adalah Jaringan yang terdiri dari 1 lapisan input dan output. Jaringan lapisan input dan output selalu terhubung pada setiap neuron. Jaringan lapisan tunggal menerima input kemudian langsung mengolahnya menjadi output tanpa melalui lapisan tersembunyi.

## 2. Jaringan banyak lapisan ( multilayer network)

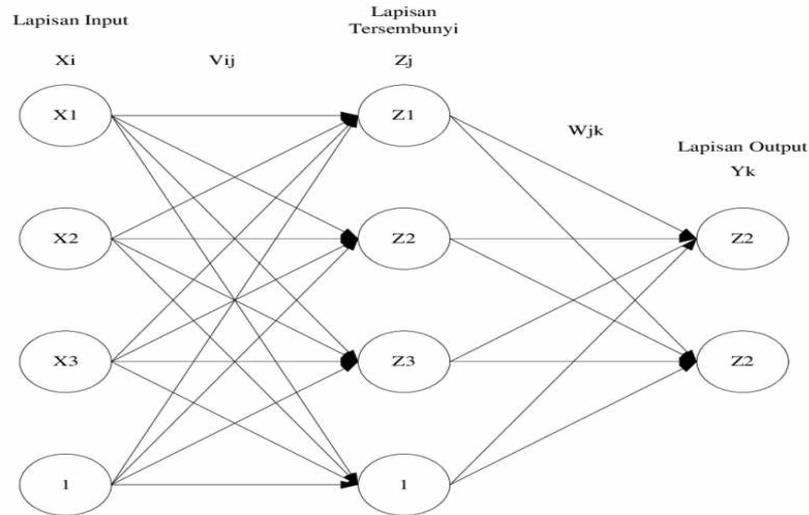
Jaringan banyak lapisan adalah jaringan lapisan jamak yang terdiri dari tiga ciri khas tertentu yaitu, lapisan tersembunyi, lapisan input, dan lapisan output. Jaringan ini lebih mudah menyelesaikan permasalahan dibandingkan dengan jaringan tunggal. Tetapi membutuhkan waktu yang lama dalam proses pelatihan data yang diuji.

## 3. Jaringan lapisan kompetitif (competitive layer)

Jaringan lapisan kompetitif adalah sekumpulan neuron yang bersaing untuk mendapatkan hak menjadi aktif. Contoh algoritma menggunakan Jaringan lapisan kompetitif adalah LVQ (Learning Vector Quantization).

### **2.2.8 Algoritma *Backpropagation Neural Network* (BPNN)**

Salah satu teknik pembelajaran *supervised learning* yang sangat baik dalam memecahkan masalah pengenalan pola yang kompleks yaitu Algoritma *Backpropagation Neural Network* (BPNN) atau probagasi balik. Algoritma BPNN merupakan suatu pembelajaran yang dikembangkan dari aturan perceptron. Algoritma ini biasa dilakukan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang rumit. Pada algoritma BPNN dilakukan proses pembelajaran pada jaringan secara berulang-ulang sehingga pola yang dikeluarkan oleh jaringan dapat memenuhi pola yang diinginkan[15]. Adapun arsitektur dari BPNN sebagai berikut :



Gambar 2.5 Aristektur BPNN

Langkah-langkah unruk menghitung dalam algoritma BPNN adalah sebagai berikut :

Fase 1 : Propagasi maju

1. Tiap unit input (  $X_i$ ,  $i= 1,2,3,\dots,n$ ) akan menerima sinyal  $x_i$  dan meneruskan sinyal ke semua unit yang berada pada lapisan tersembunyi.
2. Tiap unit pada suatu lapisan tersembunyi (  $Z_j$ ,  $j=1,2,3,\dots,p$ ) menjumlahkan sinyal-sinyal input terbobot dengan persamaan :

$$z\_in_j = v_{0j} \sum_{i=1}^n x_i v_{ij} \quad (2.6)$$

dengan menggunakan fungsi aktivasi untuk menghitung sinyal output :

$$z_j = f(z\_in_j) \quad (2.7)$$

dan kirimkan sinyal ke semua unit output

3. Tiap unit output (  $Y_k$ ,  $k=1,2,3,\dots,m$ ) menjumlahkan sinyal-sinyal input terbobot dengan persamaan

$$y_{in_k} = w_{0k} \sum_{i=1}^n z_i w_{jk} \quad (2.8)$$

dengan menggunakan fungsi aktivasi untuk menghitung sinyal output :

$$y_k = f(y_{in_k}) \quad (2.9)$$

dan kirimkan sinyal ke semua unit output.

Fase 2 : Propagasi mundur

4. Tiap unit output ( $Y_k$ ,  $k=1,2,3,\dots,m$ ) akan menerima target pola yang berhubungan dengan pola input pembelajaran, menghitung informasi errornya dengan persamaan

$$\delta_k = (t_k - y_k) f'(y_{in_k}) \quad (2.10)$$

kemudian menghitung koreksi bobot

$$\Delta w_{jk} = \alpha \delta_k x_j \quad (2.11)$$

menghitung juga koreksi bobot

$$\Delta w_{0k} = \alpha \delta_k \quad (2.12)$$

5. Tiap unit tersembunyi ( $Z_j$ ,  $j=1,2,3,\dots,p$ ) menjumlahkan delta input yang berada pada lapisan di atasnya

$$\delta_{in_j} = \sum_{k=1}^m \delta_k w_{jk} \quad (2.13)$$

mengalikan nilai tersebut dengan turunan dari fungsi aktivasinya untuk menghitung informasi error dengan persamaan

$$\delta_j = \delta_{in_j} f'(z_{in_j}) \quad (2.14)$$

menghitung koreksi bobot

$$\Delta v_{ij} = \alpha \delta_j x_j \quad (2.15)$$

Fase 3 : Perubahan bobot

6. Tiap unit output ( $Y_k$ ,  $k = 1, 2, 3, \dots, m$ ) memperbaiki bias dan bobotnya ( $j = 0, 1, 2, \dots, p$ ) dengan menggunakan persamaan :

$$w_{jk}(\text{baru}) = w_{jk}(\text{lama}) + \Delta w_{jk} \quad (2.16)$$

- tiap unit tersembunyi ( $Z_j$ ,  $j = 1, 2, 3, \dots, p$ ) memperbaiki bias dan bobotnya ( $i = 0, 1, 2, \dots, n$ ) dengan menggunakan persamaan :

$$v_{ij}(\text{baru}) = v_{ij}(\text{lama}) + \Delta v_{ij} \quad (2.17)$$

7. Tes kondisi berhenti

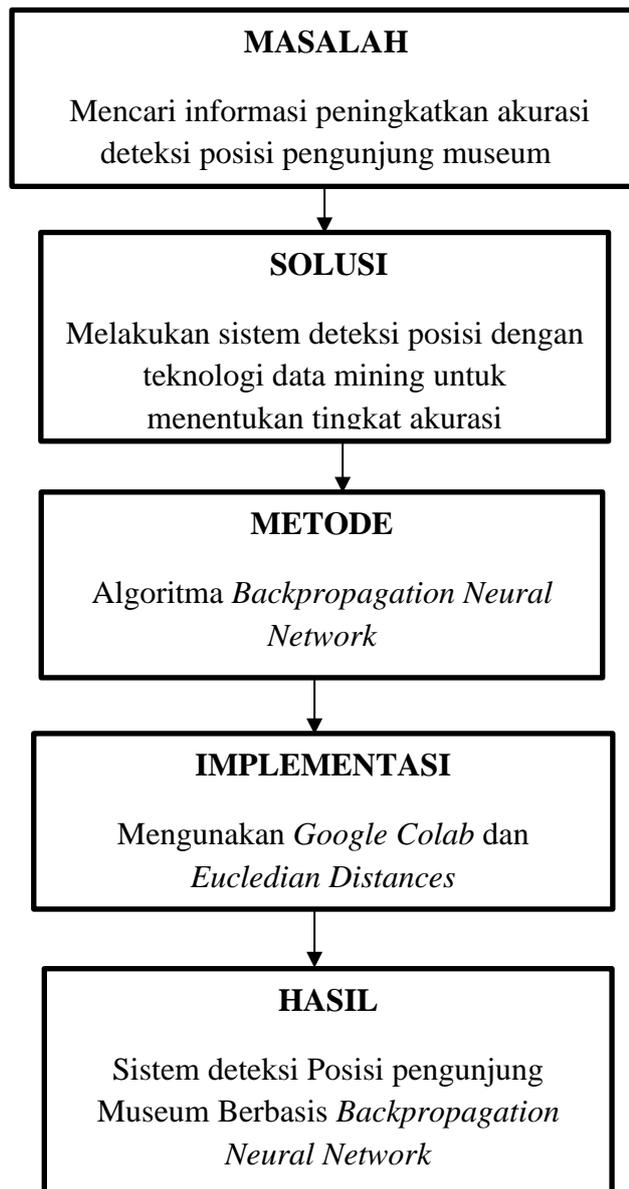
### 2.2.9 Data Mining

Data *mining* merupakan suatu ilmu yang menguraikan hasil penemuan berupa pengetahuan pada sekumpulan data, dan dalam proses data mining menggunakan teknik statistik matematika, kecerdasan buatan dan mesin pembelajaran untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat.

Data *mining* dibagi menjadi beberapa kelompok yang didasarkan pada tugas yang bisa dilakukan, diantaranya prediksi (nilai yang diperkirakan di masa yang akan datang), deskripsi (mengidentifikasi pola serta kecenderungan), klasifikasi (mengkategorikan data), estimasi (penargetan), asosiasi (menemukan atribut-atribut yang muncul dalam suatu data), pengklasteran (mengelompokkan data).

### 2.3 Kerangka Pikir

Berikut ini merupakan kerangka pikiran dalam menentukan posisi museum berbasis *Neural Network*.



Gambar 2.6 Kerangka Pikir