

**Deteksi kanker payudara pada citra mamografi  
menggunakan *neural network***

*Breast cancer detection in mammograms  
using neural network*

**PROPOSAL PROYEK AKHIR**

**Diajukan sebagai syarat untuk mengambil Mata Kuliah Proyek Akhir**

oleh :

**FARELL FAHROZI**

**6705180029**



**D3 TEKNOLOGI TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS ILMU TERAPAN  
UNIVERSITAS TELKOM  
2021**

## LEMBAR PENGESAHAN

Proposal Proyek Akhir dengan judul :

Deteksi kanker payudara pada citra mamografi  
menggunakan *neural network*

*Breast cancer detection in mammograms  
using neural network*

oleh :

FARELL FAHROZI

6705180029

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan sebagai syarat mengambil  
Mata Kuliah Proyek Akhir  
pada Program Studi D3 Teknologi telekomunikasi Universitas Telkom

Bandung, 18 Maret 2021

Menyetujui,

Pembimbing I



Sugondo Hadiyoso, S.T., M.T.  
NIP. 13870076

Pembimbing II



Yuli Sun Hariyani, S.T., M.T.  
NIP. 14880049

## ABSTRAK

Kanker payudara termasuk salah satu penyakit tidak menular yang cenderung terus meningkat setiap tahunnya. Penyakit ini terjadi hampir seluruhnya pada wanita, tetapi dapat juga terjadi pada pria. Cara yang dapat dilakukan untuk mendeteksi penyakit ini yaitu dengan metode *neural network* pada citra *mamografi*. Deteksi citra *mamografi* dapat dijadikan sebagai alternatif untuk pendeteksian letak kanker payudara. Hasil proyek akhir ini menunjukkan informasi berupa keakuratan dalam deteksi gambar kanker pada citra *mamografi*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa metode *neural network* yang digunakan untuk Proyek Akhir ini mampu melakukan deteksi citra *mamografi* dengan baik.

Pada penelitian ini, dilakukan mengklasifikasikan kanker payudara pada citra *mamografi* . Dengan mengumpulkan beberapa *image* kelas pada kanker payudara yang kemudian di proses menggunakan sistem *convolutional neural network* kemudian hasil outputannya akan menampilkan perbedaan dari tiap kelas pada citra *mamografi* kanker payudara tersebut. Pada penelitian ini, di harapkan hasil akurasi yang tepat .

kata kunci : *Neural Network*, *convolutional neural network*, kanker, kanker payudara, citra *mamografi*

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
ABSTRAK.....	ii
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL .....	v
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.3 Rumusan Masalah .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Metodologi .....	3
BAB II DASAR TEORI .....	5
2.1 Kanker Payudara .....	5
2.1.1 Gejala dan Penyebab Kanker Payudara .....	5
2.1.2 Citra Mamografi .....	5
2.2 <i>Artificial Intelligence (AI)</i> .....	6
2.3 <i>Neural Network</i> .....	7
2.4 <i>Convolutional Neural Network</i> .....	7
2.4.1 Convolution Layer .....	8
2.4.2 Pooling Layer.....	8
2.4.3 Fully Connected Layer .....	9
2.5 <i>Keras</i> .....	9
BAB III MODEL SISTEM.....	9
3.1 Blok Diagram Sistem .....	10
3.2 Tahapan Perancangan .....	11
3.2.1 Dataset .....	11
3.2.2 <i>Framework</i> .....	11
3.2.3 Model.....	11
3.2.4 <i>Training</i> .....	11
3.2.5 <i>Testing</i> .....	12
3.2.6 Optimasi .....	12

3.3	Perancangan .....	12
BAB IV BENTUK KELUARAN YANG DIHARAPKAN.....		12
4.1	Keluaran yang Diharapkan .....	12
4.2	Jadwal Pelaksanaan.....	13
DAFTAR PUSTAKA.....		13

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>mammogram</i> kelas normal dari kanker payudara.....	6
Gambar 2. 2 <i>mammogram</i> kelas tidak normal dari kanker payudara .....	6
Gambar 2. 3 Struktur Artificial Neural Network.....	7
Gambar 2. 4 Arsitektur MLP sederhana.....	8
Gambar 3. 1 Blok Diagram Sistem <i>Convolutional Neural Network</i> .....	10
Gambar 3. 2 kanker payudara normal .....	11
Gambar 3. 3 kanker payudara tidak normal .....	11
Gambar 3. 4 Flowchart Perancangan penelitian.....	12

## DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Jadwal Pelaksanaan .....	13
-------------------------------------	----

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kanker payudara merupakan suatu jenis tumor ganas yang berkembang pada sel-sel payudara. Kanker ini dapat tumbuh jika terjadi pertumbuhan yang abnormal dari sel-sel pada payudara. Sel-sel tersebut membelah diri lebih cepat dari sel normal dan berakumulasi, yang kemudian membentuk benjolan atau massa. Pada stadium yang lebih parah, sel-sel abnormal ini dapat menyebar melalui kelenjar getah bening ke organ tubuh lainnya [1]. Berdasarkan data yang dipaparkan Kemenkes per 31 Januari 2019 pada laman <https://tirto.id/kemenkes-kanker-payudara-serviks-paling-banyak-di-indonesia-dfSv>, terdapat angka kanker payudara 42,1 per 100.000 penduduk dengan rata-rata kematian 17 per 100.000 penduduk. Ini merupakan suatu ancaman yang sangat berbahaya bagi penduduk di Indonesia.

Tidak ada cara pasti untuk mencegah kanker payudara. Hanya saja ada beberapa hal yang dapat kamu lakukan untuk menurunkan risiko tersebut. Hal yang dapat kamu lakukan untuk menurunkan risiko pada kanker payudara yaitu dengan cara langsung seperti mempertahankan berat badan yang sehat, aktif secara fisik, hindari alkohol, faktor lainnya [2]. Dengan demikian, cara tersebut tidak lah efektif dan tidak akurat untuk mendeteksi kanker payudara.

Metode *alternative* lain yaitu dengan metode *neural network* yang di kembangkan menjadi *Convolutional Neural Network* (CNN). Metode *neural network* ini sudah pernah dilakukan dalam penelitian sebelumnya, hanya saja pada penelitian tersebut digunakan untuk meneliti menentukan besaran kalori pada makanan [3]. Pada penelitian tersebut memberikan kesimpulan bahwa dengan *neural network* kita dapat menentukan suatu kebenaran pada klasifikasi citra dengan tingkat keakuratan sebesar 66% hingga 98%. Klasifikasi citra menggunakan *convolutional neural network* untuk Caltech 101 yang pernah juga diteliti oleh Suartika., dkk [4]. Penelitian oleh Gabe R. Situngkir., dapat membuktikan bahwa metode *neural network* juga dapat dipakai untuk mendeteksi suatu penyakit tumor pada citra CT-SCAN [5]. Penelitian yang dilakukan oleh Yunita yang menggunakan metode *neural network* untuk memprediksikan cuaca dengan algoritma



*backpropagation* [6]. Amaliah dan Puspita (2018) juga pernah meneliti sebuah sistem untuk mendeteksi lokasi adanya tumor atau kanker payudara dengan memperoleh tingkat akurasi sebesar 88%. Data yang digunakan berupa citra *mamografi* dengan metode yang berbeda dari *neural network* yaitu menggunakan metode pengolahan data gabungan dari algoritma morfologi dan *multilevel threshold*. Diperoleh 2 citra dari hasil segmentasi yaitu citra *gray* yang menjadi masukan dalam proses ekstraksi menggunakan GLCM dan citra RGB yang digunakan dalam proses penentuan lokasi adanya tumor atau kanker [7].

Berdasarkan beberapa penelitian diatas yang pernah dilakukan pada data citra *mamografi* menunjukkan bahwa CNN memiliki tingkat akurasi lebih baik yaitu dapat mengklasifikasikan inputan baru yang letak atau posisinya diluar dari posisi yang ada dalam data training. Hal ini dapat diklasifikasi dengan baik oleh CNN karena CNN dapat membagi matriks input kedalam bagian-bagian yang sangat kecil sehingga pendeteksian gambar yang dihasilkan cukup akurat dan mendetail [8].

Berdasarkan latar belakang di atas, maka akan dilakukan penelitian proyek akhir yang diberi judul “Deteksi Kanker Payudara Pada Citra *Mamografi* Menggunakan *Neural Network*”. Hasil dari penelitian ini diharapkan mendapatkan model terbaik dari *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk mendeteksi kanker pada citra *mamografi*. Klasifikasi kanker payudara dilakukan dengan menghasilkan 2 kategori yaitu normal dan tidak normal. Selain itu juga diharapkan mampu membantu dalam proses deteksi penyakit kanker payudara dengan akurat dan mendetail.

## **1.2 Tujuan dan Manfaat**

Adapun tujuan dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut:

1. Dapat membuat sistem pendeteksi kanker payudara pada gambar mamografi menggunakan metode *Neural Network*.
2. Dapat membantu medis dalam mendeteksi kanker payudara berdasarkan citra *Mamografi*.

Manfaat dari Proyek Akhir ini yaitu dapat membantu tenaga medis dalam mendeteksi pengidap kanker payudara sehingga dapat mengurangi atau menutupi tingkat penambahan dari pengidap penyakit kanker payudara pada saat ini hingga kedepannya nanti.

### 1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang Sistem Deteksi Kanker pada citra *mamografi* menggunakan dengan metode *Neural Network*.

### 1.4 Batasan Masalah

Dalam Proyek Akhir ini, dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Perancangan Sistem Deteksi Kanker pada citra *mamografi* menggunakan bahasa pemrograman *python* dengan metode *Neural Network*.
2. Dataset berdasarkan *opensource*

### 1.5 Metodologi

Metodologi pada penelitian ini, sebagai berikut:

#### 1. Studi Literatur

Hal yang dilakukan adalah mencari informasi dan pendalaman materi-materi yang terkait melalui referensi yang tersedia di berbagai sumber. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan data dan informasi yang berhubungan dengan metode *Neural Network*.

#### 2. Analisis dan Perancangan

Hal yang dilakukan adalah melakukan analisa terhadap data studi literatur kemudian melakukan perancangan menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network*.

#### 3. Implementasi

Hal yang dilakukan adalah mengimplementasikan Algoritma *Convolutional Neural Network* dalam pembuatan aplikasi dengan menggunakan bahasa pemrograman *Python*.

#### 4. Pengujian

Hal yang dilakukan adalah melakukan pengujian terhadap sistem untuk mengidentifikasi letak penyakit kanker pada payudara berdasarkan foto ber-ekstensi \*.jpg.

## 5. Dokumentasi

Hal yang dilakukan adalah membuat dokumentasi atau laporan dan kesimpulan akhir dari analisa dan pengujian dalam bentuk Proposal Proyek Akhir.

## **BAB II**

### **DASAR TEORI**

#### **2.1 Kanker Payudara**

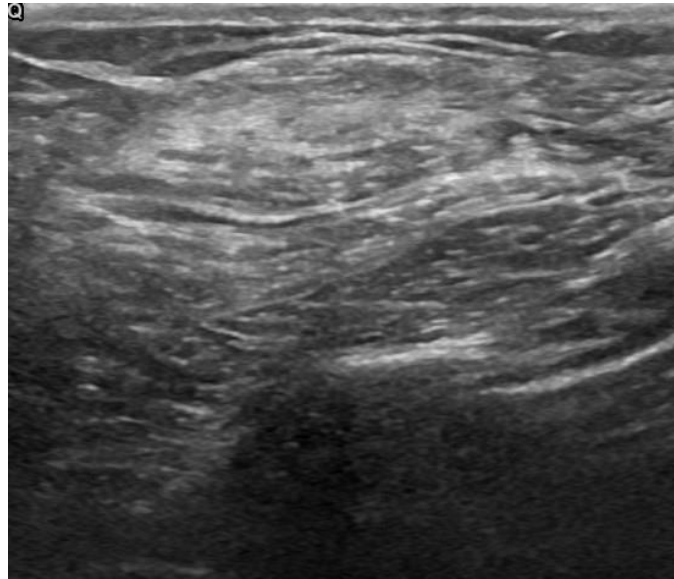
Kanker payudara adalah kondisi ketika sel kanker terbentuk di jaringan payudara. Kanker bisa terbentuk di kelenjar yang menghasilkan susu (lobulus), atau di saluran (duktus) yang membawa air susu dari kelenjar ke puting payudara. Kanker juga bisa terbentuk di jaringan lemak atau jaringan ikat di dalam payudara. Kanker payudara terbentuk saat sel-sel di dalam payudara tumbuh tidak normal dan tidak terkendali. Sel tersebut umumnya membentuk tumor yang terasa seperti benjolan. Meski biasanya terjadi pada wanita, kanker payudara juga bisa menyerang pria.

##### **2.1.1 Gejala dan Penyebab Kanker Payudara**

Kanker payudara seringkali sulit terdeteksi di tahap awal karena ukurannya yang kecil. Benjolan baru dapat teraba jika ukurannya cukup besar. Meski demikian, tidak semua benjolan di payudara berarti kanker. Oleh karena itu, pemeriksaan penting dilakukan guna memastikan apakah benjolan tersebut kanker atau bukan. Belum diketahui apa yang menyebabkan sel kanker tumbuh di payudara. Tetapi ada sejumlah faktor yang bisa membuat seseorang berisiko terkena penyakit ini. Misalnya mengalami menstruasi pada usia yang terlalu muda atau terlalu tua, dan memiliki anggota keluarga yang juga menderita kanker payudara.

##### **2.1.2 Citra Mamografi**

*Mamografi* merupakan suatu metode pemeriksaan payudara yang menggunakan sinar-X dengan dosis rendah yang dapat memperlihatkan keabnormalan atau kelainan pada payudara dalam bentuk yang sangat kecil (mikrokalsifikasi) yang pertumbuhannya tidak dapat teraba [9]. Hasil yang terekam dari pemeriksaan *mamografi* ini biasa disebut dengan *mammogram*, berikut adalah *mammogram* dari kanker payudara yang terdiri dari 2 kelas yaitu kelas normal dan tidak normal pada Gambar 2. 1 dan Gambar 2. 2 .



Gambar 2. 1 *mammogram* kelas normal dari kanker payudara



Gambar 2. 2 *mammogram* kelas tidak normal dari kanker payudara

## 2.2 *Artificial Intelligence (AI)*

Kecerdasan buatan *Artificial Intelligence (AI)* merupakan kecerdasan yang di tambahkan pada suatu sistem atau dengan kata lain kemampuan sistem untuk menafsirkan data eksternal dengan benar serta mengelola data tersebut dan menggunakan hasil olahan tersebut untuk suatu tujuan tertentu [10]. Teknologi ini juga dapat membuat keputusan dengan cara menganalisis dan menggunakan data yang tersedia di dalam sistem. Proses yang terjadi dalam *Artificial Intelligence* mencakup learning, reasoning, dan self-correction. Proses ini mirip dengan manusia yang melakukan analisis sebelum memberikan keputusan [11].

### 2.3 Neural Network

Perkembangan ilmu *Neural Network* sudah ada sejak tahun 1943 ketika Warren McCulloch dan Walter Pitts memperkenalkan perhitungan model *neural network* yang pertama kalinya. Mereka melakukan kombinasi beberapa *processing unit* sederhana bersama-sama yang mampu memberikan peningkatan secara keseluruhan pada kekuatan komputasi [12]

*Neural Network* merupakan suatu metode *Artificial Intelligence* yang konsepnya meniru sistem jaringan syaraf yang ada pada tubuh manusia, dimana dibangun *node-node* yang saling berhubungan satu sama lain. *Node-node* tersebut terhubung melalui suatu *link* yang biasa disebut dengan istilah *weight*. Ide dasarnya adalah mengadopsi cara kerja otak manusia yang memiliki ciri-ciri *parallel processing*, *processing element* dalam jumlah besar dan *fault tolerance*. Berikut adalah bentuk dari struktur *Artificial Neural Network* pada

Gambar 2. 3

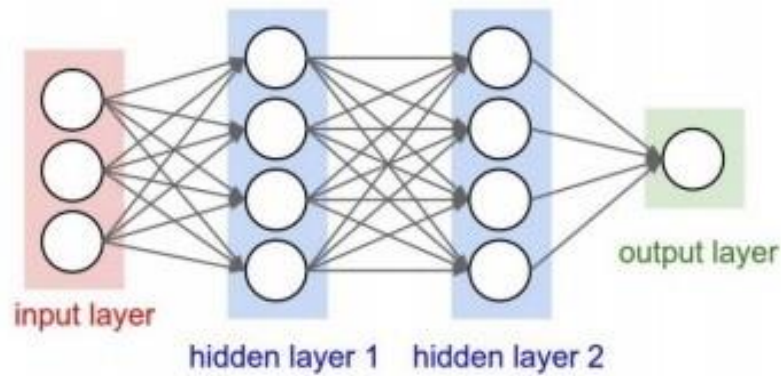


Sumber : (<https://socs.binus.ac.id/2012/07/26/konsep-neural-network/>)

Gambar 2. 3 Struktur Artificial Neural Network

### 2.4 Convolutional Neural Network

*Convolutional Neural Network* (CNN) adalah salah satu algoritma dari *Deep Learning* yang merupakan pengembangan dari *Multi Layer Perceptron* (MLP) yang dirancang untuk mengolah data dalam bentuk grid, salah satunya citra dua dimensi, misalnya gambar atau suara. *Convolutional Neural Network* digunakan untuk mengklasifikasikan data yang terlabel dengan menggunakan metode *supervised learning*, yang mana cara kerja dari *supervised learning* adalah terdapat data yang dilatih dan terdapat variabel yang ditargetkan sehingga tujuan dari metode ini adalah mengelompokkan suatu data ke data yang sudah ada [13]. CNN sering digunakan untuk mengenali benda atau pemandangan, dan melakukan deteksi dan segmentasi objek.



Sumber : Suartika dkk (2016)

Gambar 2. 4 Arsitektur MLP sederhana

Sebuah MLP seperti pada Gambar 2. 4. Memiliki *layer* (kotak merah dan biru) dengan masing-masing layer berisi neuron (lingkaran putih). MLP menerima input data satu dimensi dan mempropagasikan data tersebut pada jaringan hingga menghasilkan output. Setiap hubungan antar neuron pada dua layer yang bersebelahan memiliki parameter bobot satu dimensi yang menentukan kualitas mode. Disetiap data input pada layer dilakukan operasi linear dengan nilai bobot yang ada, kemudian hasil komputasi akan ditransformasi menggunakan operasi non linear yang disebut sebagai fungsi aktivasi [4].

Cara kerja CNN memiliki kesamaan pada MLP, namun dalam CNN setiap *neuron* dipresentasikan dalam bentuk dua dimensi, tidak seperti MLP yang setiap *neuron* hanya berukuran satu dimensi. CNN digunakan untuk menganalisis gambar visual, mendeteksi dan mengenali objek pada gambar (*image*), yang merupakan vektor berdimensi tinggi yang akan melibatkan banyak parameter untuk mencirikan jaringan. CNN pada dasarnya adalah susunan banyak layer yang terdiri dari *convolution layer*, *pooling layer*, dan *fully connected layer* [14].

#### 2.4.1 Convolution Layer

Pada *convolution layer* dilakukan ekstraksi fitur pada citra dengan melakukan proses konvolusi antara filter *matrix* dengan *input* citra. Dengan penggunaan banyak tingkat layer dan filter *matrix* yang berbeda, maka akan didapatkan fitur di *level* tinggi seperti *edge*, *curve* dan fitur warna [14].

#### 2.4.2 Pooling Layer

*Pooling layer* digunakan untuk mengurangi ukuran spasial dengan tujuan mengurangi jumlah parameter dan komputasi, selain itu juga untuk menghindari

kondisi *overfitting* dimana model sangat akurat memprediksi data latih namun gagal mengenali data di luar data latih. Jenis pendekatan *pooling* yang banyak digunakan yaitu *max pooling* dan *average pooling*. *Max pooling* mengambil nilai maksimum pada daerah tertentu, sedangkan *average pooling* mengambil nilai rata-rata [14].

#### 2.4.3 Fully Connected Layer

*Fully connected layer* adalah jaringan syaraf tiruan *feedforward* yang terdiri dari *input layer*, *hidden layer* dan *output layer*, dimana setiap *neuron* pada suatu *layer* terhubung secara penuh ke *neuron* pada *layer* sebelum dan setelahnya [14].

### 2.5 Keras

Ditulis dengan bahasa pemrograman *Python*, *Keras* adalah perpustakaan berbasis sumber terbuka yang dirancang untuk menyederhanakan model dari kerangka *Deep Learning*. *Keras* dapat dijalankan di atas *framework* (kerangka kerja) kecerdasan buatan seperti *TensorFlow*, *Microsoft Cognitive Toolkit*, dan *Theano*. Saat ini, *Keras* dianggap sebagai salah satu perpustakaan pembelajaran mesin terbaik di *Python*. *Keras* juga menyediakan beberapa *utilitas* terbaik dalam hal menyusun model, memproses dataset, memvisualisasikan grafik, dan hal lainnya. Apalagi, karena dikenal dengan sifatnya yang ramah pengguna, *Keras* juga sangat cocok bagi pengembang yang membutuhkan perpustakaan pembelajaran mesin yang memungkinkan pembuatan prototipe dengan cepat dan mudah. *Keras* Ini dikembangkan sebagai bagian dari upaya penelitian proyek ONEIROS (*Open-ended Neuro-Electronic Intelligent Robot Operating System*), dan penulis serta pemelihara utamanya adalah François Chollet, seorang *Google* insinyur. Chollet juga merupakan penulis model jaringan saraf dalam *Xception*.

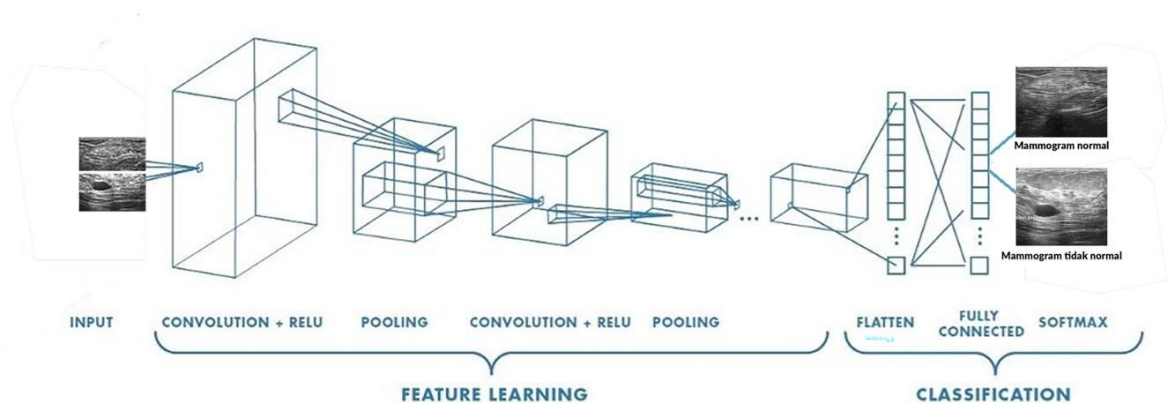


## BAB III

### MODEL SISTEM

#### 3.1 Blok Diagram Sistem

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai perancangan sistem Deteksi Kanker Pada Gambar *Mamografi* Menggunakan *Neural Network*. Adapun model sistem *Convolutional Neural Network* (CNN) yang telah dibuat dapat dilihat pada Gambar 3. 1 dibawah ini.



Sumber : [15]

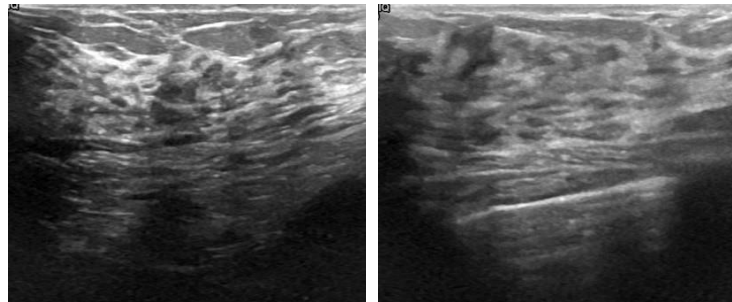
Gambar 3. 1 Blok Diagram Sistem *Convolutional Neural Network*

Dengan membuat sistem untuk mendeteksi kanker pada citra *mamografi* dengan menggunakan perograman *python*. tahap awal dengan mengumpulkan gambar *mamografi* pada beberapa kelas kanker payudara sebagai *input*. kemudian di proses dengan menggunakan sistem *Neural Network*.

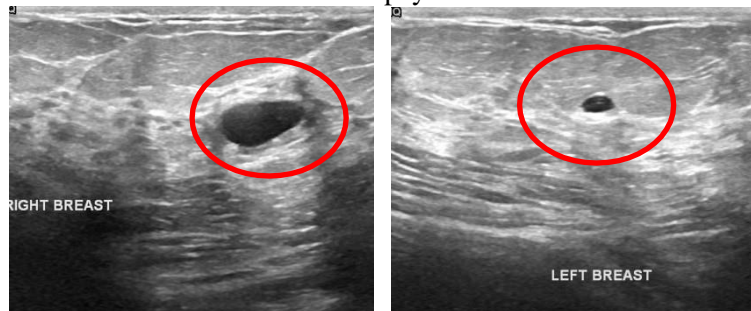
Yang di mana *Neural Network* itu mengadopsi dari kemampuan otak manusia yang mampu memberikan stimulasi/rangsangan, melakukan proses, dan memberikan output. Dalam sistem *Neural Network* terdapat *Convolutional network* (CNN). CNN tersusun banyak layer yaitu *Convolutional Layer*, *Pooling Layer*, dan *Fully Connected Layer*.

Pada bagian *Convolution* di lakukan ekstrasi fitur pada citra gambar dengan melakukan proses konvolusi antara *filter matrix* dengan *input* citra. Pada bagian *Pooling layer* di gunakan untuk mengurangi jumlah parameter dan komputasi agar dapat mengenali data di luar data latih. Dan pada bagian *Fully Connected layer* di gunakan untuk menyatukan atau menghubungkan secara penuh dari *input* hingga ke *output*. Kemudian Hasil klasifikasi yaitu deteksi kanker pada gambar *mamografi* sesuai dengan parameter yang di gunakan yaitu nilai akurasi, *confusion matrix*, dan *Layer* dengan *resource size* yang kecil.

Berikut adalah gambar beberapa kelas dari Kanker payudara pada citra mamografi.



Gambar 3. 2 kanker payudara normal



Gambar 3. 3 kanker payudara tidak normal

## 3.2 Tahapan Perancangan

### 3.2.1 Dataset

Data yang di kumpulkan berupa data *image*. Proses pengambilan data dari *google* dengan mengunduh beberapa kelas dari kanker payudara. Dengan menggunakan permograman *python*, di analisis menggunakan metode *Convolutional Neural Network (CNN)* dengan menggunakan *library keras*.

### 3.2.2 Framework

Framework yang di gunakan adalah *Keras*. *Keras* adalah *library* berbasis *python*. Dengan mempelajari framework bertujuan untuk membuat *prototype* dari *neural network* secara cepat serta cara mengoperasikannya.

### 3.2.3 Model

Adapun model dari Deteksi gambar kanker pada citra *mamografi* menggunakan sistem *Neural Network* dengan *Convolutional Neural Network* yang terdiri dari beberapa tahap di mulai dari *image* sebagai input kemudian di proses menggunakan sistem *Neural Network* dengan *Convolutional Neural Network* yang tersusun beberapa yaitu *Convolutional*, *Pooling*, *Fully connected*. *Output* adalah hasil dari deteksi kanker pada citra *mamografi*.

### 3.2.4 Training

Tahap training adalah data yang di gunakan oleh algoritma klasifikasi yang akan di buat untuk membentuk model klasifikasi yang di harapkan.

### 3.2.5 Testing

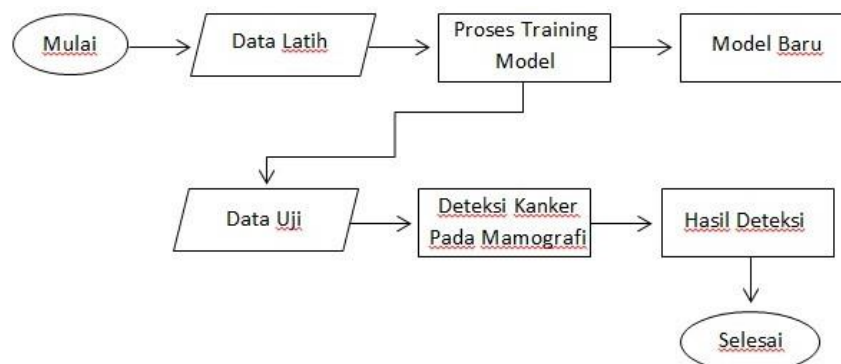
Dengan melakukan *testing* kita dapat mengukur sejauh mana model berhasil yang dapat di lakukan oleh klasifikasi yang di gunakan.

### 3.2.6 Optimasi

Hasil klasifikasi yang telah di buat dapat menghasilkan nilai yang optimal sesuai dengan parameter yang di tentukan.

## 3.3 Perancangan

Pada proyek akhir ini akan di rancang Sistem deteksi kanker pada citra atau gambar mamografi menggunakan sistem *Neural Network* dengan *Convolutional neural network*. Adapun langkah perancangan dalam penelitian ini di gambarkan dalam *flowchart* pada Gambar 3. 4 . yaitu



Gambar 3. 4 Flowchart Perancangan penelitian

## **BAB IV**

### **BENTUK KELUARAN YANG DIHARAPKAN**

#### **4.1 Keluaran yang Diharapkan**

Sistem yg diusulkan pada proyek akhir ini dapat melakukan klasifikasi kanker payudara secara otomatis. Sistem mampu mendeteksi area atau spot yang diduga kanker melalui gambar mamografi. Sistem ini kemudian diuji dengan parameter keberhasilan antara lain keberhasilan deteksi objek dan akurasi klasifikasi.

#### **4.2 Jadwal Pelaksanaan**

Adapun jadwal pengerjaan Proyek Akhir bisa dilihat pada table Tabel 4. 1 sebagai berikut :

Tabel 4. 1 Jadwal Pelaksanaan

Judul Kegiatan	Waktu				
	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun
Studi Literatur					
Perancangan					
Dataset					
Model					
Pengujian					
Analisa					
Pembuatan Laporan					

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] halodoc, "Kanker Payudara," [Online]. Available: <https://www.halodoc.com/kesehatan/kanker-payudara>.
- [2] halodoc, "Deteksi Dini Kanker Payudara dengan Cara Ini," [Online]. Available: <https://www.halodoc.com/artikel/deteksi-dini-kanker-payudara-dengan-cara-ini>.
- [3] P. G. S. C. N. I Putu Agus Eka Darma Udayana, "PREDIKSI CITRA MAKANAN MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK UNTUK MENENTUKAN BESARAN KALORI MAKANAN," *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, vol. 6 Nomor 1, Januari 2020.
- [4] A. Y. W. d. R. S. I Wayan Suartika E. P, "Klasifikasi Citra Menggunakan Convolutional Neural Network (Cnn) pada caltech 101," *JURNAL TEKNIK ITS*, vol. 5 No.1, pp. 2337-3539 (2301-9271 Print), 2016.
- [5] G. R. SITUNGKIR, "IDENTIFIKASI PENYAKIT TUMOR OTAK PADA CITRA CT-SCAN MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK," 2019.
- [6] Yunita, "PREDIKSI CUACA MENGGUNAKAN METODE NEURAL NETWORK," *PARADIGMA*, vol.XVII No.2, MARET 2015.
- [7] I. P. Asma Amaliah, "DETEKSI LOKASI TUMOR PAYUDARA MENGGUNAKAN ALGORITMA MORFOLOGI DAN MULTILEVEL THRESHOLD," *Jurnal Keteknikan dan Sains (JUTEKS) - LPPM UNHAS*, vol. 1 No.2, Oktober 2018.
- [8] D. & R. & M. & Fablet, "Convolutional Neural Networks for Object Recognition on Mobile Devices: a Case Study," December 2016.
- [9] N. J. S. Muspika Helja, "Analisis Fraktal Citra Mammogram Berbasis Tekstur Sebagai Pendukung Diagnosis Kanker Payudara," *POSITRON*, vol. III No.2, pp. Hal 35-38, 2013.
- [10] N. L. A. W. S. T. Kirana Rukmayuninda Ririh, "STUDI KOMPARASI DAN ANALISIS SWOT PADA IMPLEMENTASIKECERDASAN BUATAN (ARTIFICIAL INTELLIGENCE) DI INDONESIA," *J@ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, vol. 15 No.2, Mai 2020.
- [11] F. NKD, "Pengertian Artificial Intelligence dan Contoh Penerapannya," *LOGIQUE*, September 2019. [Online]. Available: <https://www.logique.co.id/blog/2019/09/26/pengertian-artificial-intelligence/>.
- [12] B. U. s. o. c. o. science, "Dasar Pemahaman Neural Network," [Online]. Available: <https://socs.binus.ac.id/2012/07/26/konsep-neural-network/>.
- [13] Q. LINA, "Implementasi Deep Learning Menggunakan Convolutional Neural Network untuk Klasifikasi Gambar (Mata Juling dan Mata Normal)," December 2018. [Online]. Available: <https://medium.com/@16611110/implementasi-deep-learning-menggunakan-convolutional-neural-network-untuk-klasifikasi-gambar-mata-87dcc0ad26e0>.
- [14] S. H. T. S. S. YULI SUN HARIYANI, "Deteksi Penyakit Covid-19 Berdasarkan Citra X-Ray Menggunakan Deep Residual Network," *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, vol. 8 No.2, pp. 443-453, Mei 2020.
- [15] Q. LINA, "Medium.com," 15 Desember 2018. [Online]. Available: <https://medium.com/@16611110/implementasi-deep-learning-menggunakan-convolutional-neural-network-untuk-klasifikasi-gambar-mata-87dcc0ad26e0>.






**UNIVERSITAS TELKOM**  
**FAKULTAS ILMU TERAPAN**  
**KARTU KONSULTASI**  
**SEMINAR PROPOSAL PROYEK AKHIR**

NAMA / PRODI : Farell Fahrozi / D3Teknologi Telekomunikasi NIM : 6705180029

JUDUL PROYEK AKHIR : Deteksi Kanker Payudara Pada Citra Mamografi  
Menggunakan *Neural Network*

CALON PEMBIMBING : I. Sugondo Hadiyoso, S.T., M.T.

II. Yuli Sun Hariyani, S.T., M.T.

NO	TANGGAL	CATATAN HASIL KONSULTASI	TANDA TANGAN CALON PEMBIMBING I
1	18-03-2021	BAB 1 (SELESAI)	
2	18-03-2021	BAB 2 (SELESAI)	
3	18-03-2021	BAB 3 (SELESAI)	
4	18-03-2021	BAB 4 (SELESAI)	
5	18-03-2021	FINALISASI PROPOSAL	
6			
7			
8			
9			
10			
NO	TANGGAL	CATATAN HASIL KONSULTASI	TANDA TANGAN CALON PEMBIMBING II
1	18/03/21	BAB 1 (SELESAI)	
2		BAB 2 (SELESAI)	
3		BAB 3 (SELESAI)	
4		BAB 4 (SELESAI)	
5		FINALISASI PROPOSAL	
6			

---

7			
8			
9			
10			