



UNIVERSITAS TELKOM  
FAKULTAS ILMU TERAPAN  
KARTU KONSULTASI  
SEMINAR PROPOSAL PROYEK AKHIR

NAMA / PRODI : Raihan Faturrahman / D3TT

NIM : 6705184090

JUDUL PROYEK AKHIR :

Klasifikasi Jenis Makanan jajanan Indonesia Menggunakan Deep Learning Dengan Convolutional Network

CALON PEMBIMBING : I. Yuli Sun Hariyani, S.T., M.T.

II. Sugondo Hadiyoso, S.T., M.T.

| NO | TANGGAL    | CATATAN HASIL KONSULTASI | TANDA TANGAN CALON PEMBIMBING I  |
|----|------------|--------------------------|----------------------------------|
| 1  | 14-03-2021 | BAB 1 (SELESAI)          | } [Signature]                    |
| 2  |            | BAB 2 (SELESAI)          |                                  |
| 3  | 15-03-2021 | BAB 3 (SELESAI)          | } [Signature]                    |
| 4  |            | BAB 4 (SELESAI)          |                                  |
| 5  | 18-03-2021 | FINALISASI PROPOSAL      | [Signature]                      |
| 6  |            |                          |                                  |
| 7  |            |                          |                                  |
| 8  |            |                          |                                  |
| 9  |            |                          |                                  |
| 10 |            |                          |                                  |
| NO | TANGGAL    | CATATAN HASIL KONSULTASI | TANDA TANGAN CALON PEMBIMBING II |
| 1  |            | BAB 1 (SELESAI)          | [Signature]                      |
| 2  |            | BAB 2 (SELESAI)          | [Signature]                      |
| 3  |            | BAB 3 (SELESAI)          | [Signature]                      |
| 4  |            | BAB 4 (SELESAI)          | [Signature]                      |
| 5  |            | FINALISASI PROPOSAL      | [Signature]                      |
| 6  |            |                          |                                  |
| 7  |            |                          |                                  |
| 8  |            |                          |                                  |

|    |  |  |  |
|----|--|--|--|
| 9  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |

**KLASIFIKASI JENIS MAKANAN JAJANAN INDONESIA  
MENGUNAKAN *DEEP LEARNING* DENGAN *CONVOLUTIONAL*  
*NETWORK***

*Classification of Indonesian Traditional Snack Using Deep Learning with Convolutional  
Network*

**PROPOSAL PROYEK AKHIR**

**Diajukan sebagai syarat untuk mengikuti Sidang Komite Proyek akhir**

oleh :

**RAIHAN FATURRAHMAN**

**6705184090**



**D3 TEKNOLOGI TELEKOMUNIKASI**

**FAKULTAS ILMU TERAPAN**

**UNIVERSITAS TELKOM**

**2021**

# LEMBAR PENGESAHAN

Proposal akhir dengan judul :

KLASIFIKASI JENIS MAKANAN JAJANAN INDONESIA MENGGUNAKAN *DEEP LEARNING* DENGAN *CONVOLUTIONAL NETWORK*

*Classification of Indonesian  
Traditional Snack Using Deep Learning with Convolutional Network*

oleh :

RAIHAN FATURRAHMAN  
6705184090

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

Makassar, 18 Maret 2021  
Menyetujui,

Pembimbing I



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

Pembimbing II



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

## ABSTRAK

Makanan jajanan tradisional adalah makanan khas tradisional yang sampai sekarang masih ada yang biasanya di gunakan pada acara tradisi, perkawinan, dan lainnya. Sebagian masyarakat menganggap makanan jajanan tradisional ketinggalan zaman hingga beralih ke makanan yang modern. Makanan jajanan tradisional juga merupakan warisan dari nenek moyang kita dan sebagai penerus bangsa kita tetap meneruskan dan tetap di lestarikan. Oleh karena itu, seiring berkembangnya teknologi terutama pada bidang kecerdasan buatan *Artificial Intelligence (AI)* memiliki manfaat yang besar. Salah satu cabang dari *AI* yaitu *Machine Learning*. Di mana mengajari mesin layaknya dapat berfikir seperti manusia. Salah satu pendekatan *ML* yaitu *Deep Learning*, Di mana mampu melakukan pembelajaran lebih dalam.

*Deep learning* merupakan bagian kecerdasan buatan dan Machine learning yang dapat berfungsi mendeteksi objek pengenalan suara dan sebagainya. Di dalam sistem *Deep learning* yang di gunakan untuk pengenalan objek yaitu *Convolutional network (CNN)*. CNN tersusun beberapa layer yaitu *Convolutional layer*, *Pooling layer* dan *Fully Connected layer*.

Pada penelitian ini, di lakukan mengklasifikasikan jenis makanan jajanan yang ada di Indonesia. Dengan mengumpulkan beberapa *image* jenis makanan jajanan Indonesia kemudian di proses menggunakan sistem *deep learning* dengan *convolutional network* kemudian hasil outputannya akan menampilkan jenis makanan jajanan Indonesia. Pada penelitian ini, di harapkan hasil akurasi, *confusion matrix*, dan sistem dengan *resource size* yang kecil.

Kata kunci : Jajanan, *Deep Learning*, *Convolutional Neural Network*, *Machine Learning*

## DAFTAR ISI

|   |     |
|---|-----|
| HALAMAN JUDUL .....                           | i   |
| LEMBAR PENGESAHAN .....                       | ii  |
| ABSTRAK .....                                 | iii |
| DAFTAR ISI.....                               | iv  |
| BAB I PENDAHULUAN .....                       | 8   |
| 1.1 Latar Belakang .....                      | 8   |
| 1.2 Tujuan dan Manfaat .....                  | 9   |
| 1.3 Rumusan Masalah .....                     | 9   |
| 1.4 Batasan Masalah.....                      | 9   |
| 1.5 Metodologi .....                          | 9   |
| BAB II DASAR TEORI .....                      | 10  |
| 2.1 <i>Artificial Intelligence</i> .....      | 10  |
| 2.2 <i>Machine Learning</i> .....             | 10  |
| 2.3 <i>Deep Learning</i> .....                | 11  |
| 2.4 <i>Convolutional Neural Network</i> ..... | 11  |
| 2.4.1 <i>Convolutional</i> .....              | 11  |
| 2.4.2 <i>Pooling</i> .....                    | 12  |
| 2.4.3 <i>Fully Connected Layer</i> .....      | 12  |
| 2.5 <i>Keras</i> .....                        | 12  |
| BAB III MODEL SISTEM.....                     | 13  |
| 3.1 Blok Diagram Sistem .....                 | 13  |
| 3.2 Tahapan Perancangan.....                  | 15  |
| 3.2.1 <i>Dataset</i> .....                    | 15  |
| 3.2.2 <i>Framework</i> .....                  | 15  |
| 3.2.3 <i>Model</i> .....                      | 15  |
| 3.2.4 <i>Training</i> .....                   | 15  |
| 3.2.5 <i>Testing</i> .....                    | 16  |

|   |    |
|---|----|
| 3.2.6 <i>Optimasi</i> .....                   | 17 |
| 3.3 Perancangan .....                         | 17 |
| BAB IV BENTUK KELUARAN YANG DI HARAPKAN ..... | 18 |
| 4.1 Keluaran yang Diharapkan.....             | 18 |
| 4.2 Jadwal Pelaksanaan .....                  | 18 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                          | 18 |

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 2.3 Diagram Sistem <i>Deep Learning</i> ..... | 11 |
| Gambar 2.4 Metode <i>CNN</i> .....                   | 11 |
| Gambar 3.1 Model Sistem Perancangan .....            | 13 |
| Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Penelitian .....         | 16 |



## **DAFTAR TABEL**

|  |    |
|--|----|
| Tabel 3.1 Jenis Makanan Jajanan Indonesia..... | 15 |
| Tabel 4.2 Jadwal Pelaksanaan.....              | 17 |

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Makanan jajanan tradisional adalah makanan khas tradisional yang sampai sekarang masih ada yang biasanya di gunakan pada acara tradisi, perkawinan, dan lainnya. Sebagian masyarakat menganggap makanan jajanan tradisional ketinggalan zaman hingga beralih ke makanan yang modern. Makanan jajanan tradisional juga merupakan warisan dari nenek moyang kita dan sebagai penerus bangsa kita tetap meneruskan dan tetap di lestarikan. Sebagai anak bangsa Indonesia yang seharusnya kita mengenal berbagai macam makanan jajanan yang tersebar di berbagai pulau yang ada di Indonesia, serta kita dapat mengenalkan jenis makanan jajanan Indonesia ke negara lain agar makanan jajanan Indonesia dapat di klaim oleh negara lain. Oleh karena itu, penelitian-penelitian sebelumnya menggunakan teknik ekstraksi ciri dan algoritma klasifikasi yang terpisah yang belum tentu kompatibel. Pada tahun 2020 yaitu Deteksi penyakit *Covid-19* berdasarkan citra *X-ray* menggunakan *Deep residual network* di gunakan *deep learning* yang di dalamnya menggabungkan ekstraksi ciri dan klasifikasi, dan terbukti dapat menghasilkan akurasi yang tinggi. Maka pada penelitian ini akan di rancang sistem yang dapat mengklasifikasi lima jenis jajanan tradisional menggunakan *deep learning* dengan *convolutional network*.

Metode pendekatan *Deep learning* ada dua sesi yaitu sesi training dan testing. Pada sesi training mempelajari ekstraksi fitur dari setiap data supaya bias membedakan suatu label ke label lain, Pada sesi testing data-data yang di uji dapat di analisa dari hasil sesi training. Oleh karena itu, sistem *Deep learning* dapat menganalisa foto dari jenis makanan jajanan. [1]

### **1.2 Tujuan dan Manfaat**

Adapun tujuan dan manfaat dari proyek akhir ini, sebagai berikut :

1. Dapat mengklasifikasikan jenis makanan jajanan Indonesia menggunakan sistem *Deep learning* dengan *Convolutional network*.
2. Dapat mempermudah pengguna untuk mengenal jenis makanan jajanan di indonesia

### **2.3 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dari proyek akhir ini, sebagai berikut :

1. Bagaimana perancangan klasifikasi jenis makanan jajanan Indonesia menggunakan sistem *Deep learning* dengan *Convolutional Network*
2. Bagaimana cara kerja sistem *Deep learning* dengan *Convolutional Network*
3. Bagaimana hasil permodelan yang dapat di lakukan oleh sistem *Deep learning* dengan *Convolutional Network*

### **2.4 Batasan Masalah**

Dalam proyek akhir ini, di lakukan pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Menggunakan sistem *Deep learning* dengan *Convolutional network*
2. Menggunakan permograman *python*

### **2.5 Metodologi**

Metodologi pada penelitian ini, sebagai berikut :

1. Studi literatur

Hal yang di lakukan adalah mencari informasi dan pendalaman materi-materi yang terkait melalui referensi yang tersedia di berbagai sumber.

2. Perancangan

Hal yang di lakukan adalah membuat sistem dari perancangan klasifikasi jenis makanan jajanan indonesia

3. Simulasi

Hal yang di lakukan adalah mensimulasikan dari sistem perancangan klasifikasi jenis makanan jajanan indonesia

## **BAB II**

### **DASAR TEORI**

#### **2.1 *Artificial Intelligence (AI)***

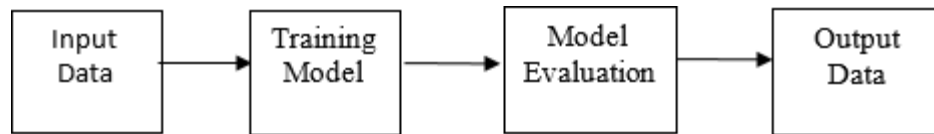
Kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) merupakan kecerdasan yang di tambahkan pada suatu sistem atau dengan kata lain kemampuan sistem untuk menafsirkan data eksternal dengan benar serta mengelola data tersebut dan menggunakan hasil olahan tersebut untuk suatu tujuan tertentu. Kecerdasan buatan merupakan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang di temukan pada sepuluh tahun terakhir. Implementasi AI di Indonesia tergolong rendah karena banyaknya pekerja yang minim akan skill pekerja yang belum bisa mengoperasikan AI serta kurangnya investasi untuk mengembangkan infrastruktur AI. Kendalanya adalah instalasi perangkat AI memakan biaya yang tinggi sehingga tidak semua tidak semua industry mampu berinvestasi pada AI. Di Indonesia, kecerdasan buatan banyak di manfaatkan pada berbagai industri diantaranya industry pendidikan, kesehatan, manufaktur, jasa dan produk. [4]

#### **2.2 *Machine Learning***

Istilah *machine learning* pertama kali didefinisikan oleh Arthur Samuel ditahun 1959. Secara kasar, Samuel mendefinisikan machine learning sebagai cabang ilmu komputer yang meneliti bagaimana suatu mesin dapat menyelesaikan masalah tanpa di program secara eksplisit. *Machine learning* merupakan salah satu bidang ilmu komputer yang dapat memberikan pembelajaran kepada perangkat computer untuk mengetahui sesuatu tanpa pemrograman yang jelas berdasarkan apa yang disampaikan oleh Arthur Samuel. *Machine learning* menggunakan algoritma untuk mencerna rangkain data, mengambil kesimpulan berdasarkan data yang di analisis, serta menggunakan kesimpulan tersebut untuk menyelesaikan tugasnya dengan cara yang paling efektif.

## 2.3 Deep Learning

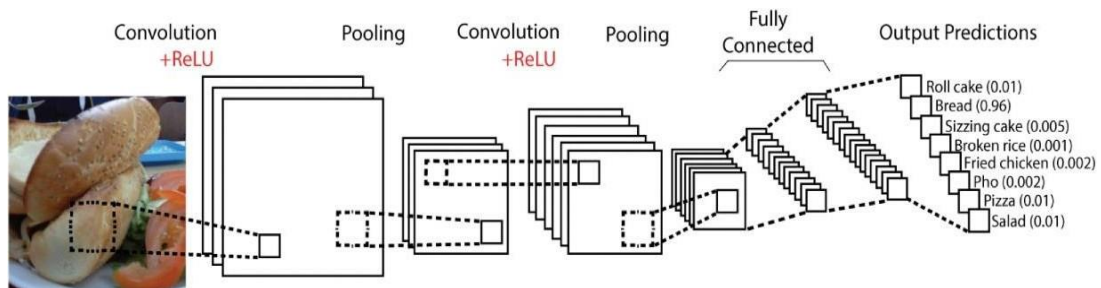
*Deep learning* merupakan bagian dari *machine learning* yang terdiri dari banyak lapisan (*hidden layer*) dan membentuk tumpukan, lapisan tersebut adalah sebuah algoritma atau metode yang dapat melakukan klasifikasi perintah yang di *input* hingga menghasilkan output. Metode *machine learning* yang sedang berkembang salah satunya yaitu *Convolutional neural network*. Pada metode *CNN* menggunakan masukan berupa *image* kemudian di proses dan akan melalui beberapa tahap yang nantinya akan menghasilkan berbagai pola dari beberapa bagian citra yang memudahkan proses klasifikasi hingga menghasilkan *output* [2]. Gambar blok diagram sistem *Deep learning* dapat di lihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Diagram sistem *Deep learning*

## 2.4 Convolutional Neural Network

Salah satu metode *machine learning* yang sedang berkembang saat ini yaitu *Convolutional neural Network (CNN)*. CNN pada dasarnya adalah susunan banyak *layer* yang terdiri dari *Convolution layer*, *pooling layer*, dan *fully connected layer*. Setiap *layer* pada *CNN* mentransformasi input 3D menjadi *ouput* 3D.



Gambar 2.4 Metode *CNN*

#### **2.4.1 Convolution Layer**

Pada *convolution layer* di lakukan ekstraksi fitur pada citra dengan melakukan proses konvolusi antara *filter matrix* dengan *input* citra.

#### **2.4.2 Pooling Layer**

Pada *Pooling layer* di lakukan untuk mengurangi ukuran spasial bertujuan untuk mengurangi jumlah parameter dan komputasi yang nantinya model tersebut dapat mengenali dan memprediksi data latih.

#### **2.4.3 Fully Connected Layer**

Pada *Fully connected layer* adalah syaraf tiruan yang dimana dari *input* data hingga *output* pada suatu *layer* dapat terhubung secara penuh. [3]

### **2.5 Keras**

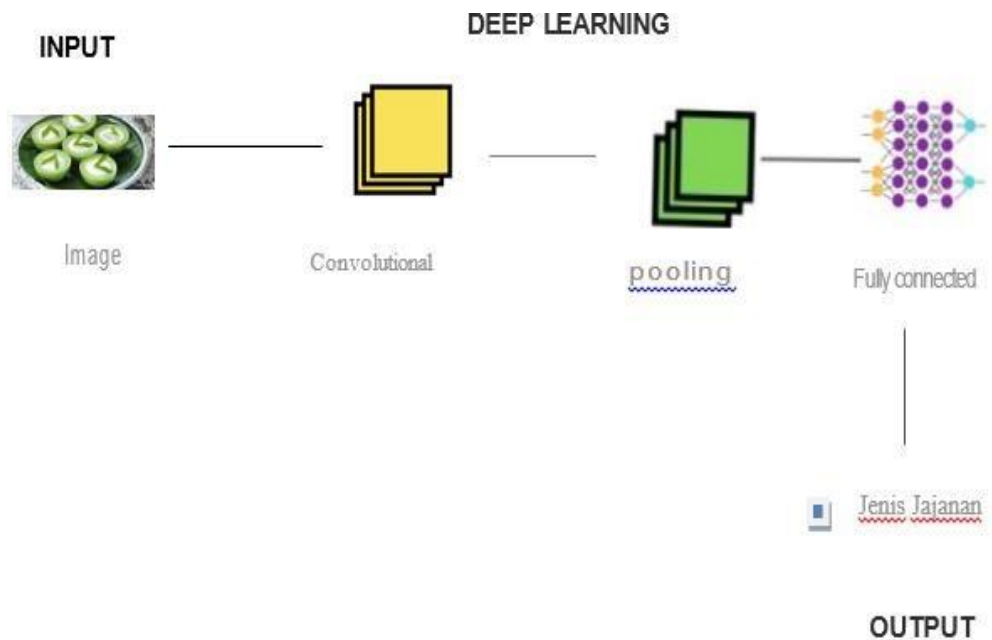
*Keras* adalah *open source network library* yang ada pada *python*. *Keras* dapat berjalan menggunakan *MXNet*, *Deeplearning4j*, *Tensorflow*, *Microsoft Cognitive Toolkit* atau *Theano*. *Keras* di kembangkan sebagai bagian dari upaya penelitian proyek ONEIROS dan penulis dan pengelola utamanya adalah Francois Chollet. Pada tahun 2017, tim *Google Tensorflow* memutuskan untuk mendukung *Keras* dalam *TensorFlow's core library*.

## BAB III

### MODEL SISTEM

#### 3.1 Blok Diagram Sistem

Pada Bab ini akan di jelaskan mengenai perancangan sistem klasifikasi jenis jajanan Indonesia menggunakan *Deep learning* dengan *Convolutional Network* yang terdiri dari model sistem, Diagram alir perancangan sistem, Proses sistem, Realisasi sistem, dan Pengujian. Adapun model sistem yang telah di buat dapat di lihat pada Gambar 1 di bawah ini :



Gambar 3.1 Model Sistem Perancangan

Dengan membuat sistem klasifikasi jenis jajanan Indonesia dengan menggunakan permograman *python*. tahap awal dengan mengumpulkan gambar jenis makanan jajanan yang ada di Indonesia sebagai *input*. kemudian di proses dengan menggunakan sistem *Deep learning*.

Yang di mana *Deep learning* merupakan bagian dari kecerdasan buatan dan *machine learning* yang dapat berfungsi mendeteksi objek, pengenalan suara dan sebagainya. Dalam sistem *Deep learning* 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 jenis jajanan makanan tradisional Indonesia sesuai dengan parameter yang di gunakan yaitu nilai akurasi, *confusion matrix*, dan *Layer* dengan *resource size* yang kecil.

Jenis Makanan jajanan yang ada di Indonesia yang terdiri dari Risol, pastel, lumpia, tahu goreng, bakwan, kue cucur, klepon, kue ku, kue talam, lemper, Bolu kukus, kue dadar gulung, onde-onde, nagasari, carabikang, kue sus, kue pam dan lainnya

| No. | Jenis Makanan Jajanan Indonesia | Gambar  |
|-----|---------------------------------|---|
| 1.  | Kue Cucur                       |  |
| 2.  | Klepon                          |  |
| 3.  | Kue Ku                          |  |



|    |           |   |
|----|-----------|---|
| 4. | Kue Talam |  |
| 5. | Onde-Onde |  |

Tabel 3.1 Jenis Makanan Jajanan Indonesia

### 3.2 Tahapan Perancangan

#### 3.2.1 Dataset

Data yang di kumpulkan berupa data *image*. Proses pengambilan data dari situs google dengan mengunduh beberapa jenis makanan jajanan Indonesia. 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* untuk mengembangkan model *Deep learning*. Dengan mempelajari framework bertujuan untuk membuat *prototype* dari *neural network* secara cepat serta cara mengoperasikannya.

#### 3.2.3 Model

Adapun model dari klasifikasi jenis makanan jajanan Indonesia menggunakan sistem *Deep learning* dengan *Convolutional Network* yang terdiri dari beberapa tahap di mulai dari image sebagai input kemudian di proses menggunakan sistem *Deep learning* dengan *Convolutional Neural Network* yang tersusun beberapa yaitu *Convolutional*, *Pooling*, *Fully connected*. *Output* adalah hasil dari klasifikasi yang berupa jenis jajanan.

#### 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

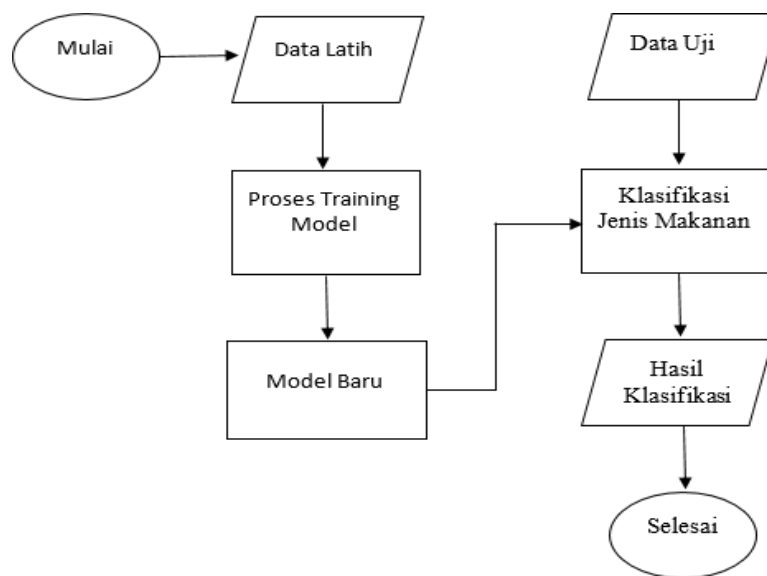
Dengan melakukan testing kita dapat mengukur sejauh mana model berhasil yang dapat di lakukan oleh klasifikasi yang di gunakan.

### 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 klasifikasi jenis makanan jajanan Indonesia menggunakan sistem *Deep learning* dengan *Convolutional neural network*. Adapun langkah perancangan dalam penelitian ini di gambarkan dalam *flowchart* pada Gambar 3.3. yaitu :



Gambar 3.3 *Flowchart* penelitian

## BAB IV

### BENTUK KELUARAN YANG DI HARAPKAN

#### 4.1 Keluaran yang Diharapkan

Perancangan pada proyek akhir ini, akan di buat sistem sesuai dengan parameter yang di gunakan sebagai berikut :

- a) Akurasi
- b) *Confusion Matrix*
- c) *Resource layer*

#### 4.2 Jadwal Pelaksanaan

Adapun jadwal pelaksanaan proyek akhir bisa di lihat pada tabel 4.1 sebagai berikut:

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

Tabel 4.2 Jadwal Pelaksanaan

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. M. Azizah, S. F. Umayah and F. Fajar, "Deteksi kecacatan Permukaan Buah Manggis Menggunakan Metode Deep Learning Dengan Konvolusi Multilayer," *Semesta Teknika*, Vols. Vol. 21, No. 2, pp. 230-236, November 2018.
- [2] R. D. Nurfita and G. Ariyanto, "Implementasi Deep Learning Berbasis Tensorflow Untuk Pengenalan Sidik Jari," *Teknik Elektro*, 2018.
- [3] Y. S. Hariyani, S. Hadiyoso and T. S. Siadari, "Deteksi Penyakit Covid-19 Berdasarkan Citra X-ray Menggunakan Deep Residual Network," *ELKOMIKA*, vol. vol.8, pp. 443-453, Mei 2020.
- [4] K. R. Ririh, N. Laili, A. Wicaksono and S. Tsurayya, "Studi Komparasi dan Analisis SWOT Pada Implementasi Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence) di Indonesia," Mei 2020.
- [5] H. S. Priambodo, Y. A. Sari and A. W. Widodo, "Klasifikasi Jenis Citra Makanan menggunakan Color Histogram dan Gray Level Co-occurrence Matrix dengan K-Nearest Neighbour," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, Vols. Vol. 3, No. 7, pp. hlm. 6873-6880, Juli 2019.
- [6] O. E. Novyanti, Y. A. Sari and M. T. Furqon, "Pengenalan Citra Jenis Makanan menggunakan Ekstraksi Fitur Color Channel dan Gray Level Co-Occurance Matrix," *Jurnal Pengembangan Teknologi informasi dan ilmu komputer*, Vols. Vol. 3, No. 5, pp. hlm. 4234-4241, Mei 2019.
- [7] F. D. Febriani, Y. A. Sari and R. C. Wihandika, "Klasifikasi Citra Kue Tradisional Indonesia Berdasarkan Ekstraksi Fitur Warna RGB Color Moment Menggunakan K-Nearest Neighbor," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, Vols. Vol. 3, No. 10, pp. hlm. 10199-10206, Oktober 2019.
- [8] S. N. Adha, Y. A. Sari and R. C. Wihandika, "Klasifikasi Jenis Citra Makanan Tunggal Berdasarkan Fitur Local Binary Patterns dan Hue Saturation Value Menggunakan Improved K-Nearest Neighbor," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, Vols. Vol. 3, No. 3, pp. hlm. 2416-2424, Maret 2019.
- [9] R. F. Y. A. Sari and F. A. Bachtiar, "Pengenalan Citra Makanan Tradisional menggunakan Fitur Hue Saturation Value dan Fuzzy k-Nearest Neighbor," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, Vols. Vol. 3, No. 7, pp. hlm. 6556-6566, Juli 2019.