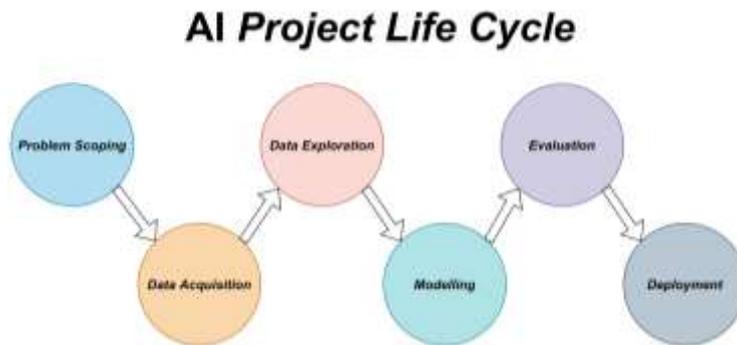


## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan *Framework AI Project Life Cycle* yang terdiri dari *Problem scoping*, *Data Acquisition*, *Data Exploration*, *Modelling*, *Evaluation* dan *Deployment* (Dhingra et al., 2020). Adapun tahapan dalam melakukan penelitian ini menggunakan *Framework AI Project Life Cycle* dengan desain penelitian sebagai berikut:



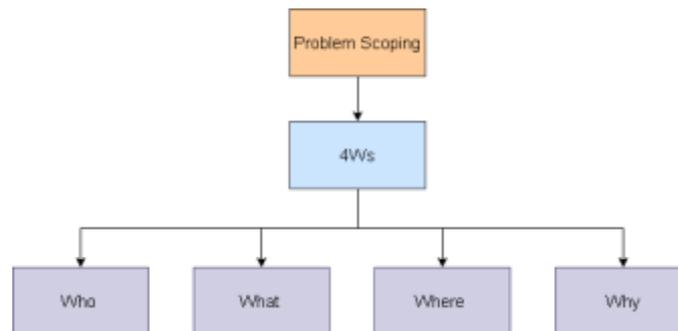
**Gambar 3. 1 *Framework AI Project Life Cycle***

(Sumber: (Dhingra et al., 2020))

Pada Gambar 3.1 digambarkan bahwa dalam penelitian ini menggunakan *Framework AI Project Life Cycle* yaitu dimulai dari *Problem Scoping*, *Data Acquisition*, *Data exploration*, *Modelling*, *Evaluation*, dan *Deployment*.

#### 3.1.1 *Problem Scoping*

Pada Tahap *Problem Scoping* membahas bagaimana menyelesaikan sebuah masalah mengacu pada pemahaman masalah dan menemukan berbagai faktor yang mempengaruhi masalah, menentukan tujuan atau sasaran proyek sehingga masalah dapat terselesaikan dengan baik. Tahapan ini dengan baik memudahkan penyelesaian masalah dengan memetakan dengan bantuan *4Ws*. Sebagai berikut:



**Gambar 3. 2 4Ws OF Problem Scoping**

(Sumber: (Dokumentasi Pribadi))

Pada Gambar 3.2 merupakan gambaran dari *4Ws OF Problem Scoping*, dengan menggunakan *4Ws OF Problem Scoping* sangat membantu menentukan masalah yang hendak dipetakan dan ditemukan solusinya, maksudnya indikator *Who* menerangkan Subjeknya dalam masalah yang hendak dipetakan jelas, *What* yaitu masalah yang hendak diterapkan terkait dengan apa atau berupa apa, *Where* maksudnya masalah ini ditemukan saat apa, dan terakhir, *Why* maksudnya dari masalah yang dipetakan ditemaukan solusi idealnya, di tahap ini mengapa masalah itu terjadi dan solusi idealnya bisa dikemukakan.

Pada *problem scoping* ini penulis merumuskan dalam bentuk tabel terkait permasalahan yang telah penulis temukan yang bersumber dari permasalahan yang penulis rasakan dengan melihat lingkungan sekitar, selain itu penulis membaca penelitian-penelitian terdahulu sehingga penulis dapat merumuskan *problem scoping* pada Tabel 3.1 sebagai berikut:

**Tabel 3. 1 Problem Statement 4Ws of Problem Scoping**

Indikator	Keterangan	4Ws
Subjek:	Manusia atau orang	<i>Who</i>
Mempunyai masalah berupa:	Sulitnya mengenali ekspresi emosi manusia dalam jumlah banyak	<i>What</i>
Pada saat:	Pada saat orang berkumpul dalam situasi yang sama dalam jumlah banyak.	<i>Where</i>

Indikator	Keterangan	4Ws
Solusi idealnya:	Sistem yang dapat membantu mengetahui ekspresi manusia dengan sekali proses maksudnya dengan jumlah orang banyak dalam situasi yang sama, tidak secara satu persatu. Sistem tersebut dapat mengetahui ekspresi wajah orang melalui inputan pada sistem berupa gambar dan video	Why

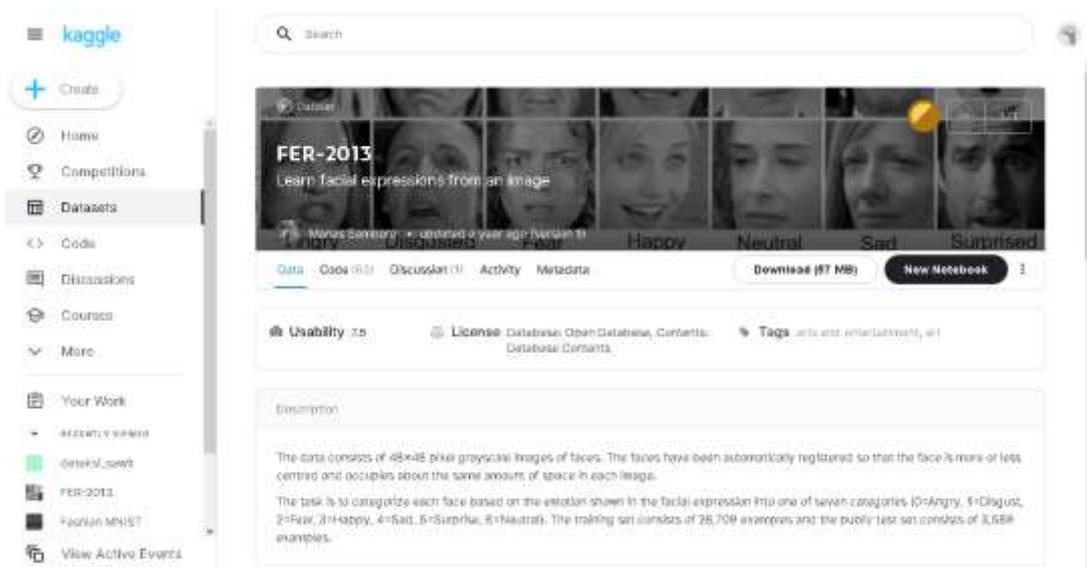
Pada Tabel 3.1 menggambarkan *Problem Statement* dari permasalahan yang dirangkum dalam *4Ws of Problem Scoping*, sehingga didapatkan bahwa permasalahan dalam hal ini mengenai sulitnya mengenali ekspresi emosi manusia dalam jumlah banyak, Pada saat orang berkumpul dalam situasi yang sama dalam jumlah banyak, dan akhirnya menemukan solusi idealnya yaitu diperlukannya pengembangan sistem yang dapat membantu mengetahui ekspresi manusia dengan sekali proses maksudnya dengan jumlah orang banyak dalam situasi yang sama, tidak secara satu persatu. Sistem tersebut dapat mengetahui ekspresi wajah orang melalui inputan pada sistem berupa gambar dan video.

### 3.1.2 Data Acquisition

Pada tahap setelah menemukan bagaimana penyelesaian masalah, tahap ini penulis mengumpulkan data, penulis mengambil data yang telah tersedia yang berasal dari *website* kaggle, data yang digunakan penulis yaitu data FER 2013 dengan data berupa jenis ekspresi wajah mulai dari *angry, disgust, fear, happy, neutral, sad, dan surprise*.

Pada tahap *data Acquisition* ini penulis menggunakan dataset FER 2013, menggunakan dataset FER 2013 karen dalam dataset tersebut memuat 7 jenis ekspresi wajah, selain itu data terdiri dari citra wajah abu-abu 48 x 48 piksel. Wajah-wajah tersebut telah didaftarkan secara otomatis sehingga wajah tersebut kurang

lebih berada di tengah dan menempati ruang yang kira-kira sama di setiap Gambar 3.3 sebagai berikut:



**Gambar 3. 3 Data FER 2013 dari kaggle**

Pada Gambar 3.3 digambarkan bahwa dataset yang digunakan berasal dari *website* kaggle dengan 7 jenis ekspresi wajah yaitu *angry*, *disgust*, *fear*, *happy*, *neutral*, *sad*, dan *surprise*.

### 3.1.3 Data Exploration

Pada tahap *Data Exploration* ini penulis melakukan eksplorasi data berupa jenis ekspresi wajah yang didapatkan di kaggle yang terdiri dari jenis ekspresi wajah *angry*, *disgust*, *fear*, *happy*, *neutral*, *sad*, dan *surprise*. Penulis di tahap ini melakukan *preprocessing* data dengan melakukan augmentasi data berupa gambar ekspresi wajah,

Pada *data exploration* ini dilakukan eksplorasi data yang sebelumnya telah ada, sumber datanya berasal dari kaggle, data yang ada ini berupa gambar atau foto jenis ekspresi wajah dengan 7 jenis wajah, pada data eksplorasi ini data dilakukan augmentasi gambar, tujuannya gambar yang di eksplorasi dapat mengenali dengan kondisi yang berbeda, sehingga augmentasi gambar ini sangat membantu untuk menjadikan model ini baik, adapun augmentasi-nya pada Tabel 3.2 sebagai berikut:

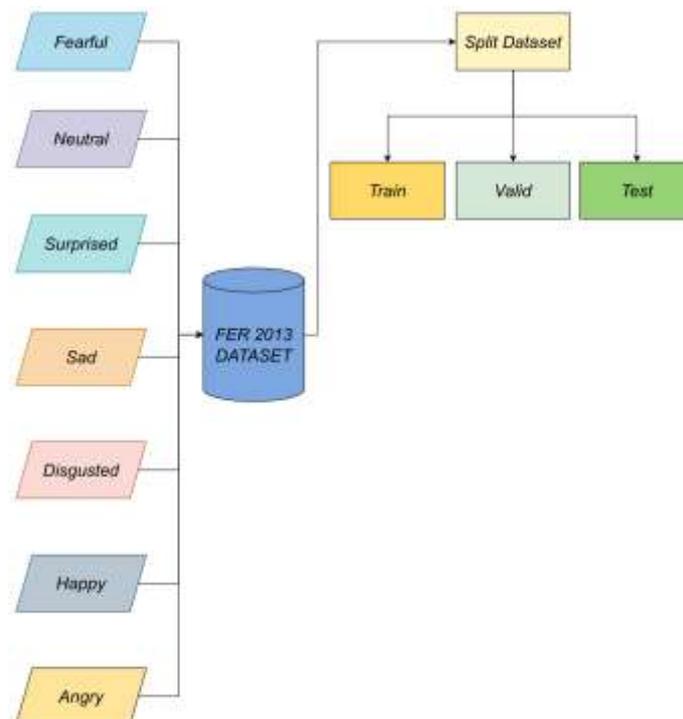
Tabel 3. 2 Augmentasi data gambar

No	Augmentasi Gambar	Keterangan
1.	Rotasi ( <i>Rotations</i> )	Salah satu teknik augmentasi yang banyak digunakan dan memungkinkan model menjadi invarian terhadap orientasi objek.
2.	Pergeseran ( <i>Shift</i> )	Mungkin saja objek tidak selalu berada di tengah gambar. Untuk mengatasi masalah ini kita dapat menggeser piksel gambar baik secara horizontal maupun vertikal; ini dilakukan dengan menambahkan nilai konstan tertentu ke semua piksel.
3.	Pembalikan ( <i>Flips</i> )	Membalik gambar juga merupakan teknik augmentasi yang hebat dan masuk akal untuk menggunakannya dengan banyak objek berbeda, ini dilakukan karena objek tidak selalu vertikal melainkan bisa horizontal sehingga pembalikan diperlukan.
4	Skala ulang ( <i>Rescale</i> )	Penskalaan ulang, faktor penskalaan ulang. <i>Default</i> ke Tidak Ada. Jika Tidak Ada atau 0, tidak ada penskalaan ulang yang diterapkan, jika memasukan nilai sesuai yang kita tentukan maka akan dialihkan data dengan nilai yang diberikan (setelah menerapkan semua transformasi lainnya).

No	Augmentasi Gambar	Keterangan
5.	Terbagi ( <i>Split</i> )	Pecahan gambar dicadangkan untuk validasi

Pada tabel 3.2 berupa augmentasi data gambar, terkait hal tersebut penulis akan melakukan augmentasi gambar menggunakan *Rotation*, *Shift*, *flips*, *Rescale*, dan *Split*, sehingga gambar apabila dilakukan training data akan menjadi lebih banyak dan menyesuaikan keadaan jika dilakukan *testing* karena data gambar tersebut telah di augmentasi sedemikian rupa.

Selain augmentasi gambar dalam *preprocessing* ini penulis membagi data menjadi data *Train*, *Validation*, dan *Testing*. Adapun gambar alurnya sebagai berikut:



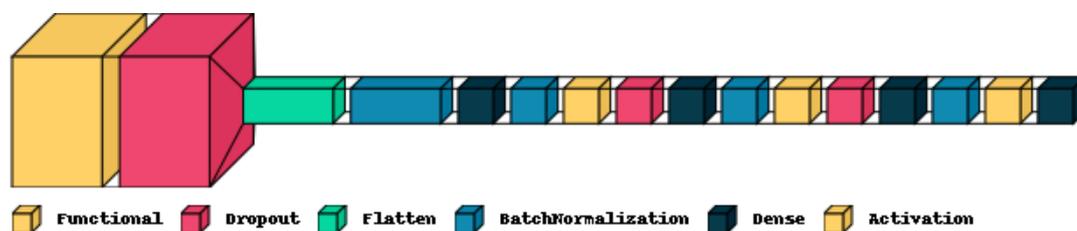
**Gambar 3. 4 Pembagian Dataset**

(Sumber: (Dokumentasi Pribadi))

Pada Gambar 3.4 mendefinisikan bahwa pembagian dataset dibagi menjadi tiga yaitu *Train*, *Valid* dan *Test* dengan 7 jenis dataset yang berasal dari dataset FER 2013.

### 3.1.4 Modelling

Pada tahap *modelling* ini, tahap lanjutan setelah data di eksplorasi dengan membagi dataset dan melakukan augmentasi gambar. Pada *Modelling* ini penulis menggunakan arsitektur *Visual Geometry Group (VGG)-16* penulis gambarkan pada Gambar 3.5 sebagai berikut:



**Gambar 3. 5 Penggunaan Arsitektur VGG-16 dalam Modelling**

(Sumber: (Dokumentasi Pribadi))

Pada Gambar 3.5 merupakan model arsitektur VGG 16 yang penulis gunakan terdiri dari 1 *Functional*, 2 *Dropout*, 1 *Flatten*, 4 *Batch Normalization*, 4 *Dense*, dan 3 *Activation*. Selain itu dalam *Hyperparameter optimizer* menggunakan *Adam*, *Adam* adalah algoritma optimasi stokastik yang memaksimalkan fungsi berdasarkan ekspektasi sesaat adaptif. Kombinasi metode *AdaGrad* dan *RMSProp* yang optimal adalah Aturan Pembaruan *Boundary Loads* and *Predisposition* dengan *Adam*, karena hanya membutuhkan nilai numerik sudut pertama, *Adam* atau *Adaptive Moment Estimation* adalah metode yang efisien. Fungsi sudut dapat dihasilkan dari entropi silang atau titik nol fungsi kehilangan.

### 3.1.5 Evaluation

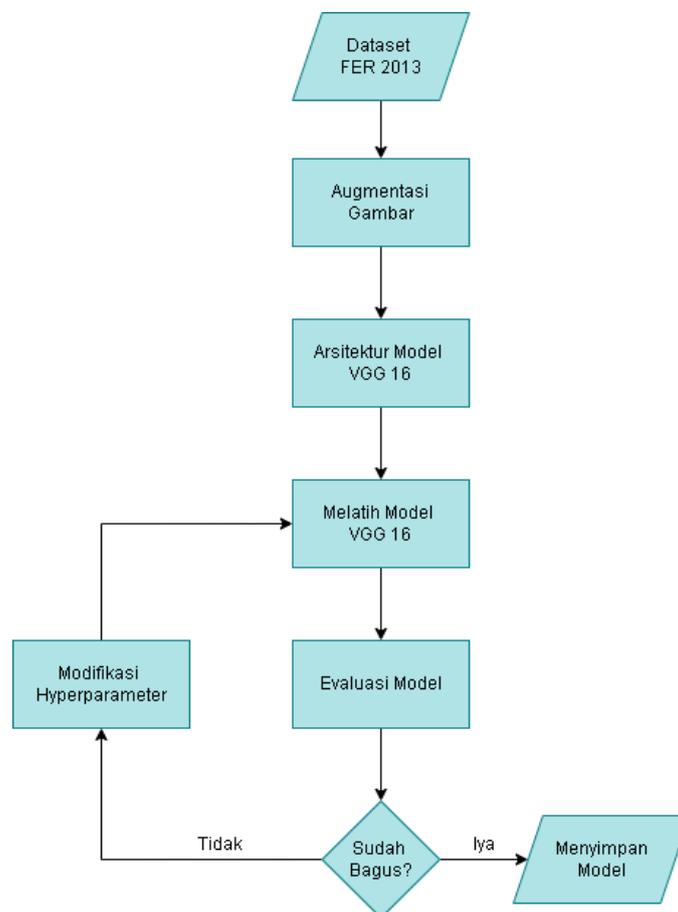
Pada tahap *Evaluation* bahwa di tahap ini setelah mendapatkan model, model tersebut dilakukan evaluasi dalam hal ini menggunakan *Confusion Matrix*, apabila model yang dihasilkan bagus maka dalam evaluasi model ini dapat digunakan dan disimpan untuk digunakan di tahap *deployment*, jika tidak akan dilakukan *tuning hyperparameter*.

Dimas Setiawan, 2022

IMPLEMENTASI ALGORITMA MTCNN DAN ARSITEKTUR VGG 16 UNTUK DETEKSI EMOSI MANUSIA BERDASARKAN EKSPRESI WAJAH

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Pada tahap evaluasi ini melihat apakah model yang akan digunakan apakah sudah bagus dengan melatih model dengan masukan model lain yang nantinya dapat diketahui apakah model menghasilkan keluaran yang baik pula atau sebaliknya. Pada tahap Evaluasi adalah metode untuk memahami keandalan dari model yang telah didapatkan dan didasarkan pada keluaran yang diterima dengan memasukkan data ke dalam model dan membandingkan keluaran dengan jawaban yang sebenarnya. Apakah sudah bagus atau perlu dilakukan *hyperparameter*, dan tidak mengalami *overfitting* atau *underfitting*. Gambaran alurnya penulis gambarkan pada Gambar 3.6 sebagai berikut:



**Gambar 3. 6 Tahap *Evaluation***

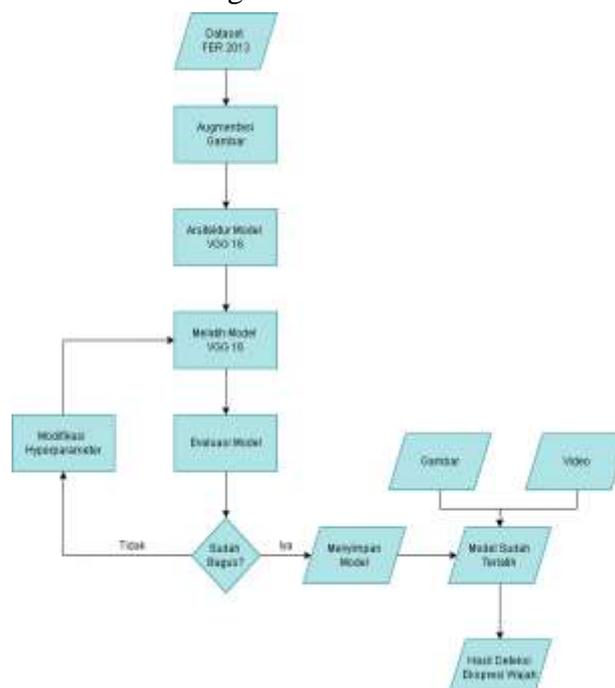
(Sumber: (Dokumentasi Pribadi))

Pada Gambar 3.6 merupakan gambar alur yang akan dilakukan dalam tahap ini dengan dataset yang digunakan yaitu FER 2013 dengan 7 jenis ekspresi wajah yaitu mulai dari *angry*, *disgust*, *fear*, *happy*, *neutral*, *sad*, dan *surprise*. Kemudian

dilakukan augmentasi gambar yang telah dijelaskan sebelumnya di tahap *exploration*. Setelah itu dilakukan proses arsitektur model VGG-16 yang sebelumnya dijelaskan dalam tahap *modelling*, setelah itu masuk di tahap *evaluation* ini dilakukan evaluasi model yang telah dihasilkan, apakah sudah bagus atau perlu modifikasi *hyperparameter* dengan melakukan augmentasi gambar atau melatih kembali model VGG-16 yang sebelumnya telah dilakukan dengan rangkaian sedemikian rupa sehingga menghasilkan model yang bagus. Jika model yang dihasilkan sudah bagus lakukan penyimpanan model tersebut sehingga bisa digunakan dalam tahap *deployment* dengan cara *save* model.

### 3.1.6 Deployment

Pada tahap *deployment* ini penulis setelah *save* model dan melakukan *deployment* dari model yang telah didapatkan, dan diimplementasikan dalam sistem dan dapat menghasilkan hasil deteksi dari model yang telah didapatkan. Adapun gambaran pada Gambar 3.7 sebagai berikut:



**Gambar 3. 7 Tahap Deployment**

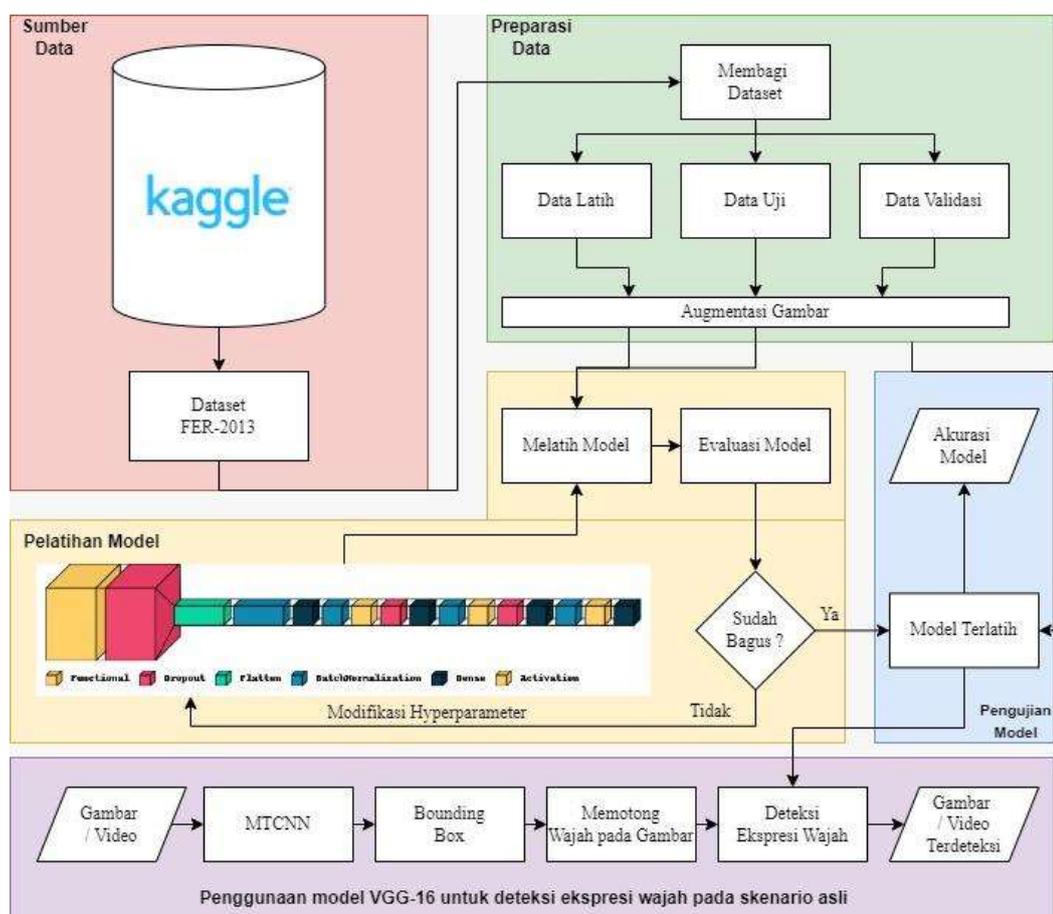
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Pada Gambar 3.7 menggambarkan bahwa pada tahap akhir ini atau *deployment*, pada tahap ini model yang telah disimpan yang sebelumnya model

didapatkan baik, karena performanya terbilang bagus akan dilakukan pengembangan dalam bentuk *website* menggunakan *framework streamlit*, dalam hal ini penulis melakukan pengembangan dalam deteksi emosi manusia berdasarkan ekspresi wajah ini inputnya berupa gambar dan *video*. Pada tahap *deployment* ini penulis melakukan pengembangan dengan *framework streamlit* karena sejalan dengan kebutuhan yang diperlukan di bidang penampilan data, selain itu penulis juga menggunakan bahasa pemrograman *python* dalam pengembangannya.

### 3.2 Prosedur Perancangan

Berikut gambar proses perancangan atau prosedur yang penulis lakukan sebagai berikut:



**Gambar 3. 8 Tampilan alur proses rancangan keseluruhan**

Pada Gambar 3.8 alur perancangan secara keseluruhan dilakukan mulai dari mendapatkan data dari kaggle yaitu data FER 2013, kemudian data tersebut dilakukan preparasi yaitu membagi dataset menjadi 3 bagian yaitu *train*, *validation*, dan *testing*. Setelah dibagi data tersebut dilakukan augmentasi karena data tersebut berupa gambar, maka dilakukan augmentasi gambar sedemikian rupa, setelah augmentasi gambar dilakukan melatih model jika sudah, selanjutnya evaluasi model, jika model yang dihasilkan baik atau bagus maka beralih ke model yang sudah terlatih dan melakukan akurasi model.

Jika belum bagus, maka dilakukan modifikasi *hyperparameter* sehingga menghasilkan model yang baik. Jika sudah, pengujian model dapat menghasilkan hasil yang baik, dilakukan *save* model, selanjutnya hasil model yang sudah bagus digunakan dalam deteksi wajah, hal ini karena berkaitan dengan wajah menggunakan algoritma MTCNN dari gambar pengambilan wajah dengan melakukan sedemikian rupa sehingga didapatkan berupa wajah kemudian dilakukan *bounding box*, dan memotong wajah sehingga pendeteksian dari gambar dan video menjadi terdeteksi.