

**Deteksi Kanker Pada Gambar *Mamografi* Menggunakan
Metode YOLO**

*Cancer Detection Using Mammography Images
YOLO Method*

PROPOSAL PROYEK AKHIR

Diajukan sebagai syarat untuk mengambil Mata Kuliah Proyek Akhir

oleh :

M.SYUKRON ASNAN

6705183082



D3 TEKNOLOGI TELEKOMUNIKASI

FAKULTAS ILMU TERAPAN

UNIVERSITAS TELKOM

2021

LEMBAR PENGESAHAN

Proposal Proyek Akhir dengan judul :

Deteksi Kanker Pada Gambar Mamografi Menggunakan
Metode YOLO

*Cancer Detection Using Mammography Images
YOLO Method*

oleh :

M.SYUKRON ASNAN


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. 16810056

Pembimbing II



Rohmat Tulloh, S.T., M.T.

NIP. 06830002

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. Salah cara yang dapat dilakukan untuk mendeteksi dini penyakit ini yaitu dengan metode langsung pada hasil ronsen dengan kedua mata . Deteksi citra dengan citra *mamografi* dapat dijadikan sebagai alternatif untuk pendeteksian letak kanker payudara.

Dengan deminikian, cara tersebut tidak lah efektif dan tidak akurat untuk mendeteksi kanker payudara. Metode alternative lain yaitu dengan metode *You Only Look Once* (YOLO), YOLO adalah algoritma deep learning yang memanfaatkan jaringan syaraf konvolusional (CNN) dalam mendeteksi objek. Algoritma ini akan membagi citra ke dalam grid berukuran $s \times s$ yang kemudian pada tiap grid akan memprediksi *bounding box* serta peta kelas masing-masing *grid*.

Untuk mencegah keparahan penyakit ini maka diperlukan deteksi dini salah satunya menggunakan pencitraan mamografi atau *ultrasound*. Namun kesalahan deteksi bisa sangat tinggi karena faktor subjektivitas. Oleh karena itu diperlukan mekanisme deteksi otomatis menggunakan teknik-teknik pengolahan gambar. Pada proyek akhir ini diusulkan sebuah metode untuk deteksi keberadaan kanker menggunakan metode YOLO, yang mana pada metode YOLO ini dapat mendeteksi objek kanker payudara pada gambar mamografi secara otomatis sehingga bisa membantu bagi yang membutuhkan.

kata kunci : *You Only Look Once*, *deep learning*, jaringan syaraf konvolusional (CNN) kanker payudara, citra *mamografi*.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABLE	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metodologi	2
BAB II DASAR TEORI.....	4
2.1 Kanker Payudara.....	4
2.1.1 Gejala dan Penyebab Kanker Payudara.....	4
2.1.2 Citra Mamografi	5
2.2 <i>Artificial Intelligence (AI)</i>	6
2.3 YOLO Methode	6
2.4 <i>Convolutional Neural Network</i>	9
2.4.1 Convolution Layer	10
2.4.2 Pooling Layer	10
2.4.3 Fully Connected Layer	10
2.5 Keras	10
BAB III MODEL SISTEM	12
3.1 Blok Diagram Sistem.....	12
3.2 Tahapan Perancangan	14
3.2.1 Dataset	14
3.2.2 <i>Framework</i>	14
3.2.3 Model.....	14
3.2.4 <i>Training</i>	14
3.2.5 <i>Testing</i>	14

3.2.6	Optimasi	14
3.3	Perancangan	15
BAB IV BENTUK KELUARAN YANG DIHARAPKAN		16
4.1	Keluaran yang Diharapkan	16
4.2	Jadwal Pelaksanaan.....	17
DAFTAR PUSTAKA.....		18

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 mammogram kelas normal dari kanker payudara.....	5
Gambar 2. 2 mammogram kelas tidak normal dari kanker payudara.....	6
Gambar 2. 3 Klasifikasi YOLO Object Detection.....	7
Gambar 2. 4 Proses Algoritma YOLO.....	7
Gambar 2. 5 Arsitektur MLP sederhana.....	9
Gambar 3. 1 Model Sistem Metode YOLO.....	12
Gambar 3. 2 payudara normal.....	13
Gambar 3. 3 payudara dengan kanker.....	13
Gambar 3. 4 Flowchart Perancangan penelitian.....	15

DAFTAR TABLE

Tabel 4. 1 Confusion Matrix.....	16
Tabel 4. 2 Jadwal Pelaksanaan	17

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 You Only Look Once (YOLO) adalah algoritma deep learning yang memanfaatkan jaringan syaraf konvolusional (CNN) dalam mendeteksi objek. Algoritma ini akan membagi citra ke dalam grid berukuran $s \times s$ yang kemudian pada tiap grid akan memprediksi bounding box serta peta kelas masing-masing grid. Apabila pada satu grid terprediksi objek, maka pada grid tersebut akan diprediksi bounding box yang mengelilingi objek tersebut. Nilai confidence akan dihitung pada masing-masing bounding box yang kemudian akan diseleksi berdasarkan nilai yang didapat [3].

Berdasarkan uraian diatas penerapan sistem cerdas yaitu object detection dengan menggunakan YOLO dapat menjadi solusi untuk mendeteksi kanker payudara 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 YOLO.
2. Dapat membantu medis dalam mendeteksi kanker payudara berdasarkan citra *Mamografi*.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang Sistem Deteksi Kanker pada gambar *mamografi* menggunakan dengan metode YOLO.

1.4 Batasan Masalah

Dalam Proyek Akhir ini, dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Perancangan Sistem Deteksi Kanker pada gambar mamografi menggunakan bahasa pemrograman Python dengan metode YOLO.
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 YOLO.

2. Analisis dan Perancangan

Hal yang dilakukan adalah melakukan analisa terhadap data studi literatur kemudian melakukan perancangan menggunakan sistem jaringan syaraf konvolusional (CNN) dengan metode YOLO.

3. Implementasi

Hal yang dilakukan adalah mengimplementasikan sistem *Deep Learning* dengan metode YOLO 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 merupakan jenis tumor ganas yang hingga kini masih menjadi pembunuh nomor satu bagi perempuan. Kanker payudara adalah kanker yang paling sering terjadi pada wanita, berdampak pada 2,1 juta wanita setiap tahun, dan juga menyebabkan jumlah terbesar kematian terkait kanker pada wanita.

Kanker payudara merupakan jenis kanker yang berkembang pada sel-sel payudara. Kanker jenis ini dapat terjadi bila sel-sel di organ payudara tumbuh dengan mekanisme abnormal. Sel-sel tersebut membelah diri lebih cepat dari sel normal dan berakumulasi, membentuk benjolan atau massa. Bila tidak segera ditangani, sel abnormal tersebut bisa menyebar melalui kelenjar getah bening ke bagian tubuh lainnya. Selain itu, meskipun jauh lebih sering terjadi pada wanita, kanker payudara juga dapat terjadi pada pria.

2.1.1 Gejala dan Penyebab Kanker Payudara

Ada beberapa tanda dan gejala kanker payudara yang perlu diwaspadai, seperti:

- Benjolan pada payudara atau pengerasan yang berbeda dari jaringan sekitar.
- Perubahan pada ukuran, bentuk, atau tampilan dari payudara.
- Perubahan pada kulit payudara, seperti cekungan.
- Retraksi atau inversi dari puting payudara.
- Pengelupasan kulit di sekitar puting payudara.
- Kemerahan atau pembesaran pori-pori kulit payudara, yang dapat menyerupai kulit jeruk.

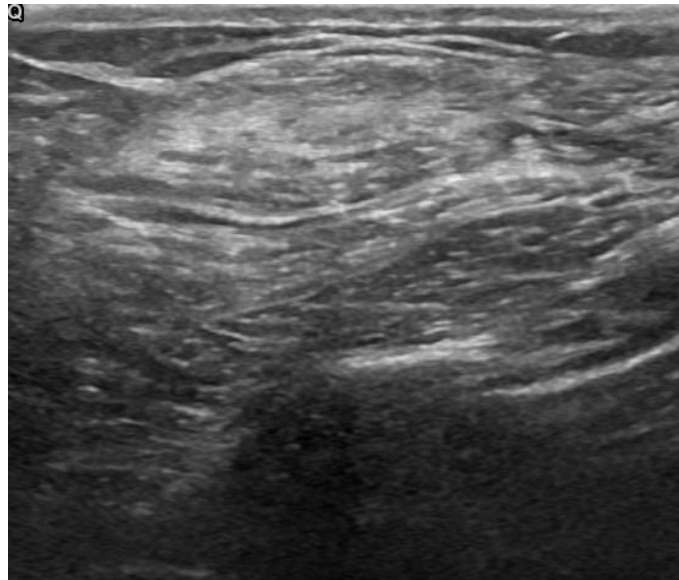
Penyebab kanker payudara belum diketahui secara pasti. Para pakar memperkirakan bahwa sekitar lima sampai sepuluh persen angka kejadian kanker payudara dikaitkan dengan mutasi gen yang diturunkan secara genetik.

Selain itu ada beberapa faktor risiko terjadinya kanker payudara, yaitu : Jenis kelamin, Usia, Riwayat kanker payudara, Riwayat kanker payudara pada keluarga,

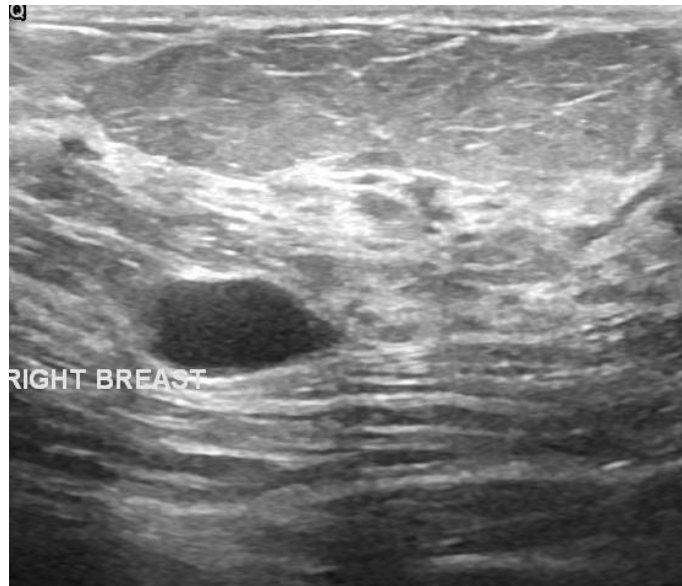
Obesitas, Mulai menstruasi pada usia lebih muda, Mulai menopause pada usia lebih tua, Paparan radiasi, Belum pernah hamil..

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 [4]. 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

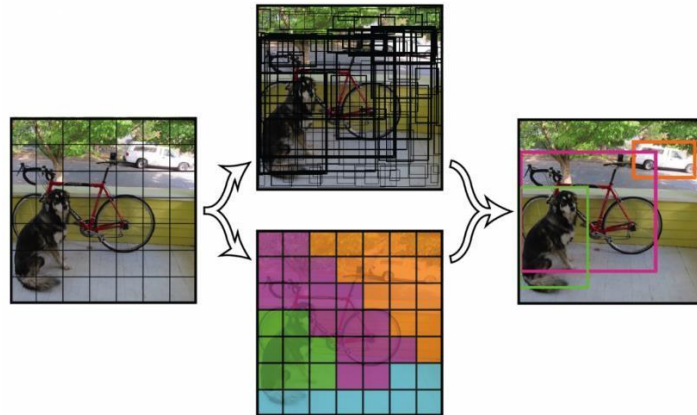
2.2 *Artificial Intelligence (AI)*

Kecerdasan buatan atau disebut juga Artificial Intelligence (AI) merupakan teknologi di bidang ilmu komputer yang mensimulasikan kecerdasan manusia ke dalam mesin (komputer) untuk menyelesaikan berbagai persoalan dan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan manusia bahkan bisa lebih baik dari manusia. Kecerdasan buatan adalah kecerdasan yang ditambahkan oleh manusia ke dalam suatu sistem teknologi, diatur dan dikembangkan dalam konteks ilmiah, bentukan dari kecerdasan entitas ilmiah yang ada. Pada dasarnya AI adalah suatu pengetahuan yang membuat komputer dapat meniru kecerdasan manusia sehingga komputer dapat melakukan hal-hal yang dikerjakan manusia dimana membutuhkan suatu kecerdasan; misalkan melakukan analisa penalaran untuk mengambil suatu kesimpulan atau keputusan atau penerjemahan dari satu bahasa ke bahasa lain. [5]

2.3 **YOLO Methode**

You Only Look Once (YOLO) yang merupakan salah satu metode untuk melakukan deteksi objek. Implementasi ide ini tersedia pada DARKNET (open source neural network). Cara kerja YOLO yaitu dengan melihat seluruh gambar sekali, kemudian melewati jaringan saraf sekali langsung mendeteksi obyek yang ada. Oleh

karena itu disebut YOLO (You Only Look Once). Untuk melakukan deteksi obyek selain YOLO juga terdapat metode lain seperti Faster RCNN dan SSD [6]



Gambar 2. 3 Klasifikasi YOLO Object Detection

(Sumber: <https://machinelearning.mipa.ugm.ac.id/2018/08/05/yolo-you-only-look-once/>)

YOLO membagi gambar atau video yang diinput menjadi $S \times S$ grid. Jika titik tengah koordinat pada GT (*Ground Truth*) suatu objek jatuh ke dalam grid tersebut bertanggungjawab untuk mendeteksi suatu objek. Inovasi dari YOLO adalah mereformasi *framework* dari *region proposal detection* : seri R-CNN perlu menghasilkan *region* proposal dimana untuk melengkapi proses yang berulang. Namun , YOLO memprediksi *bounding box* dari objek yang berada di semua grid, kemungkinan lokasi dan probabilitas dari semua *class* pada satu waktu, dengan demikian YOLO menyelesaikan semua masalah dalam satu kali proses saja.

Proses pertama dalam YOLO *algoritim* adalah menginput sebuah *image* atau video. Kemudian *image* tersebut di *resize* atau diubah ukurannya menjadi 416x416 *pixels*. Kemudian ada 2 proses paling utama dalam YOLO *algoritim*, yaitu *Convolution* dan *MaxPolling* [6].

Layer	kernel	stride	output shape
Input			(416, 416, 3)
Convolution	3x3	1	(416, 416, 16)
MaxPooling	2x2	2	(208, 208, 16)
Convolution	3x3	1	(208, 208, 32)
MaxPooling	2x2	2	(104, 104, 32)
Convolution	3x3	1	(104, 104, 64)
MaxPooling	2x2	2	(52, 52, 64)
Convolution	3x3	1	(52, 52, 128)
MaxPooling	2x2	2	(26, 26, 128)
Convolution	3x3	1	(26, 26, 256)
MaxPooling	2x2	2	(13, 13, 256)
Convolution	3x3	1	(13, 13, 512)
MaxPooling	2x2	1	(13, 13, 512)
Convolution	3x3	1	(13, 13, 1024)
Convolution	3x3	1	(13, 13, 1024)
Convolution	1x1	1	(13, 13, 125)

Gambar 2. 4 *Proses Algoritma YOLO*

(Sumber: <https://haiqalmuhamadalfarisi.medium.com/you-only-look-once-yolo-algoritma-deep-learning-object-detection-terbaik-af9ed81de9e9>)

Kedua proses ini akan terus terulang sampai menghasilkan *output grid cell* 13x13x125. Proses dari YOLO *architecture* ini akan berakhir dengan 125 *channels*. Angka 125 ini berisi data untuk *bounding boxes* dan memprediksi kelas. Alasan 125 *channels* adalah karena setiap sel *grid* memprediksi 5 kotak pembatas dan sebuah kotak pembatas dideskripsikan oleh 25 elemen data.

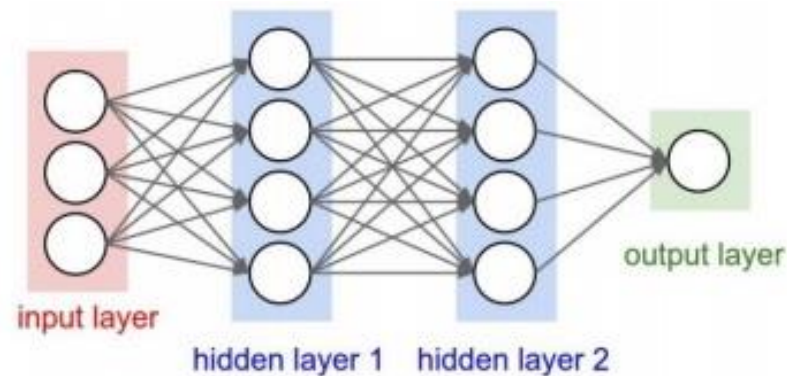
- x,y *width* (lebar), *height* (tinggi) untuk ukuran *bounding box*.
- Skor Prediksi
- Distribusi *probabilitas* dalam 20 kelas

Menggunakan YOLO itu mudah: kamu tinggal memasukkan gambar, kemudian YOLO akan memproses dengan jaringan konvolusional dalam sekali jalan. Dan keluar (output) menjadi 13x13x125 tensor yang menggambarkan kotak pembatas untuk sel-sel *grid*. Yang perlu kamu lakukan pada akhir proses adalah menghitung skor akhir untuk kotak pembatas dan membuang yang lebih rendah dari 30%. [6].

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 [7].

CNN sering digunakan untuk mengenali benda atau pemandangan, dan melakukan deteksi dan segmentasi objek.



Sumber : Suartika dkk (2016)

Gambar 2. 5 Arsitektur MLP sederhana

Sebuah MLP seperti pada Gambar 2. . 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. [8].

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*

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 [9].

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 [9].

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 [9].

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

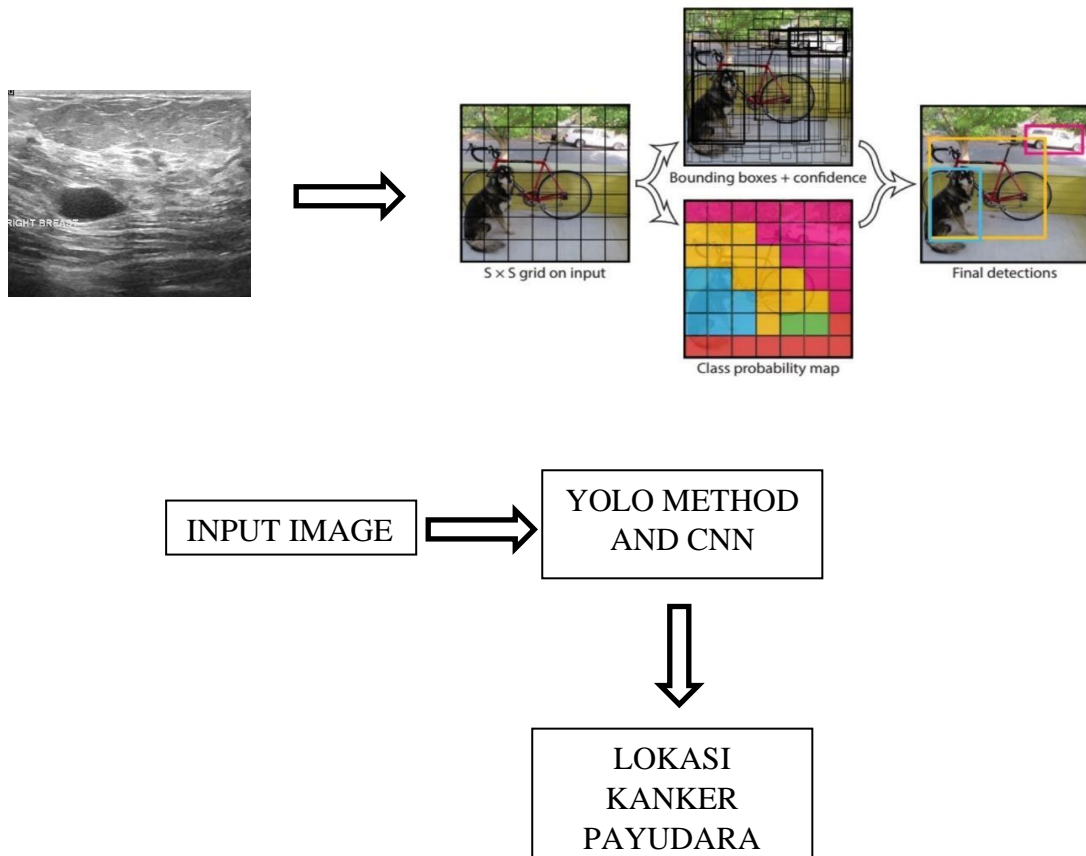
utamanya adalah François Chollet, seorang *Google* insinyur. Chollet juga merupakan penulis model jaringan saraf dalam *Xception*. [10].

BAB III

MODEL SISTEM

3.1 Blok Diagram Sistem

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai perancangan sistem Deteksi Kanker Pada Gambar *Mamografi* Menggunakan metode YOLO. Adapun model sistem *Convolutional Neural Network* (CNN) yang telah dibuat dapat dilihat pada gambar 3.1 dibawah ini.

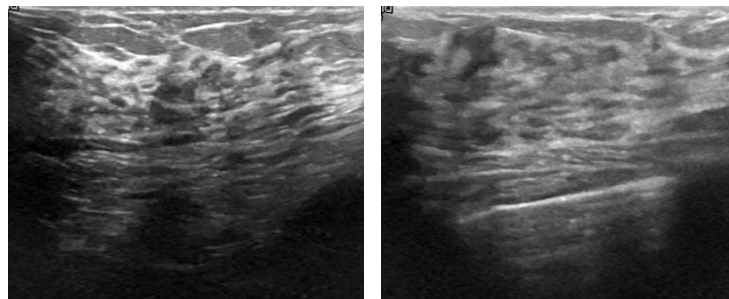


Gambar 3. 1 Model Sistem Metode YOLO dan CNN

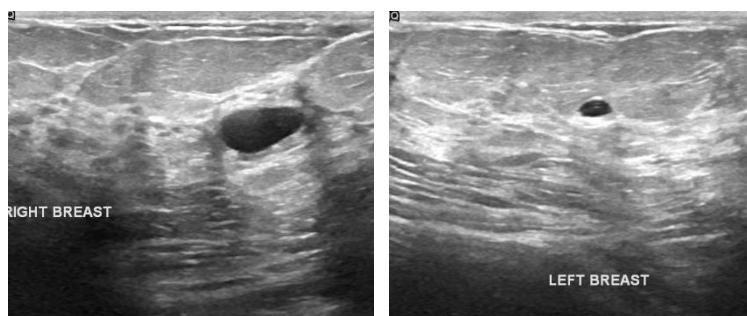
Dengan membuat sistem untuk mendeteksi kanker pada citra *mamografi* dengan menggunakan perprograman *python*. tahap awal dengan mengumpulkan gambar *mamografi* pada beberapa kelas kanker payudara sebagai *input*. kemudian di proses dengan menggunakan sistem *Convolutional Neural Network* (CNN).

Yang di mana *Deep learning* merupakan bagian dari *Artificial Intelligence (AI)* dan *machine learning* yang dapat berfungsi mendeteksi objek, pengenalan suara dan sebagainya. Dalam CNN terdapat metode yang digunakan untuk mendeteksi objek, yaitu YOLO (*You Only Look Once*). YOLO menggunakan pendekatan berbeda untuk mendeteksi objek jenis kendaraan. Dalam hal ini YOLO membagi input gambar menjadi grid berukuran $S \times S$, dimana nilai S adalah 7 dengan input gambar berukuran 448 x 448. Untuk selanjutnya memperoleh bounding box, dilakukan konvolusi dari input gambar. Sebuah bounding box memiliki 5 nilai yang perlu disimpan, koordinat x , koordinat y , lebar (width), tinggi (height), dan confidence score (nilai probabilitas bounding box pada sebuah objek). Untuk semua atribut pada bounding box akan dilakukan normalisasi sehingga nilainya menjadi antara 0 hingga 1. Koordinat x dan y akan dinormalisasi menyesuaikan titik kiri atas dari grid yang bersangkutan. Tinggi dan lebar akan dinormalisasi sesuai dengan ukuran objek yang dideteksi berupa jenis kendaraan. Berikut jenis kendaraan yang dapat dideteksi, antara lain :

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



Gambar 3. 2 payudara normal



Gambar 3. 3 payudara dengan kanker

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 *Deep Learning* 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 metode YOLO dengan *Convolutional Neural Network* yang terdiri dari beberapa tahap di mulai dari *image* sebagai input kemudian di proses menggunakan metode YOLO dengan *Convolutional Neural Network* yang tersusun beberapa yaitu *Convolutional*, *Pooling*. *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

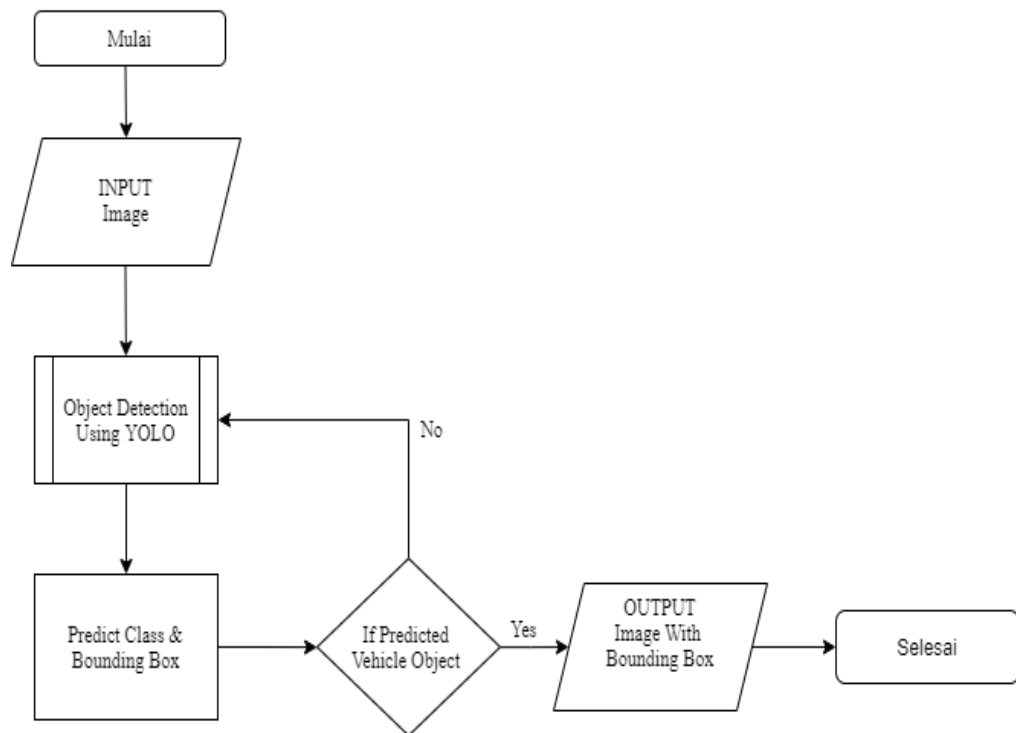
Dengan melakukan *testing* kita dapat mengukur sejauh mana model berhasil yang dapat di lakukan oleh klasifikasi yang di gunakan.

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 metode YOLO 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

Perancangan pada Proyek Akhir deteksi kanker dengan menggunakan metode YOLO diharapkan dapat mendeteksi kanker payudara pada gambar *mamaografi* dengan kriteria sebagai berikut:

Metriks yang digunakan untuk mengevaluasi model adalah akurasi, precision, recall dan F1-score. Untuk memahami metriks yang digunakan, sebelumnya akan didefinisikan terlebih dahulu true positive (TP), false positive (FP), false negative (FN) dan true negative (TN) seperti yang ditunjukkan pada confusion matrix Tabel 1. TP didefinisikan sebagai data positif yang diprediksi sebagai positif dan TN didefinisikan sebagai data negatif yang di prediksi sebagai negatif. Sedangkan FN merupakan kebalikan dari TP yaitu data positif yang diprediksi sebagai negatif dan FP, kebalikan dari TN, yaitu data negatif yang diprediksi positif

Tabel 4.1 Counfusion Matrix

		Kelas sebenarnya	
		Positif	Negatif
Prediksi	Positif	True Positive (TP)	False Positive (FP)
	Negatif	False Negative (FN)	True Negative (TN)

- *Precision*, Akurasi didefinisikan sebagai perbandingan jumlah data yang diprediksi secara benar terhadap total jumlah data
- *Accuracy*, Precision menggambarkan perbandingan tp terhadap total data yang diprediksi positif.
- Recall didefinisikan sebagai perbandingan tp terhadap total data positif

- Sedangkan F1- score adalah rataaan harmonic antara precision dan recall. Persamaan 2, 3, 4, dan 5 merupakan rumus untuk precision, recall, F1-score, dan akurasi.

$$\begin{aligned}\text{Precision} &= \frac{TP}{TP+} \\ \text{Recall} &= \frac{TP}{TP+FN} \\ \text{F1 - score} &= \frac{2*Recall*Precision}{Recall+Precisio} \\ \text{Akurasi} &= \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN}\end{aligned}$$

4.2 Jadwal Pelaksanaan

Adapun jadwal pengerjaan Proyek Akhir bisa dilihat pada tabel 4.2 sebagai berikut :

Tabel 4.2 Jadwal Pelaksanaan

Judul Kegiatan	Waktu				
	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni
Studi Literatur					
Perancangan dan Simulasi					
Pabrikasi					
Pengukuran					
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] 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.
- [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] U. R. Syafnidawaty, "Kecerdasan Buatan," [Online]. Available: <https://raharja.ac.id/2020/11/27/kecerdasan-buatan/>.
- [6] U. G. M. Adiyta.yanuar.r, "Pengenalan Deep Learning," June 2018. [Online]. Available: <https://machinelearning.mipa.ugm.ac.id/2018/06/10/pengenalan-deep-learning/>.
- [7] M. S. G. D. M. B. M. ABI RACHMAN WASRIL, "PEMBUATAN PENDETEKSI OBYEK DENGAN METODE YOU ONLY LOOK ONCE," *Majalah Ilmiah UNIKOM*, vol. 17 No.1.
- [8] A. M. C. Sena, "p e n g e n a l a n d e e p l e a r n i n g p a r t 7," 2019. [Online]. Available: <https://medium.com/@samuelsena/pengenalan-deep-learning-part-7-convolutional-neural-network-cnn-b003b477dc94>.













UNIVERSITAS TELKOM
FAKULTAS ILMU TERAPAN
KARTU KONSULTASI
SEMINAR PROPOSAL PROYEK AKHIR

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

JUDUL PROYEK AKHIR : Deteksi Kanker Pada Gambar 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		BAB 1 (SELESAI)	
2		BAB 2 (SELESAI)	
3		BAB 3 (SELESAI)	
4		BAB 4 (SELESAI)	
5		FINALISASI PROPOSAL	
6			
7			
8			
9			
10			
NO	TANGGAL	CATATAN HASIL KONSULTASI	TANDA TANGAN CALON PEMBIMBING II
1		BAB 1 (SELESAI)	
2		BAB 2 (SELESAI)	
3		BAB 3 (SELESAI)	
4		BAB 4 (SELESAI)	
5		FINALISASI PROPOSAL	
6			
7			
8			
9			

