



UNIVERSITAS
GADJAH MADA



LOCALLY ROOTED,
GLOBALLY RESPECTED

Klasifikasi Penyakit Tuberkulosis pada Citra X- Ray Thorax

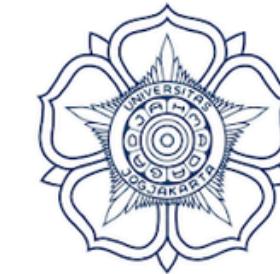
Nyayu Chika Marselina ** (25/568182/PPA/07148)

Yullase Pratiwi ** (24/550766/PPA/06955)

Fawwaz Rif'at Revista ** (25/565782/PPA/07130)

Galih Prabasidi ** (25/563010/PPA/07092)

ugm.ac.id



1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

1. Tuberkulosis sebagai penyakit mematikan

- TBC masih menjadi salah satu penyakit menular paling mematikan di dunia.
- WHO: ~10 juta kasus baru dan ±1,5 juta kematian/tahun.
- Diagnosis awal biasanya melalui foto rontgen dada.

1

2. Tantangan dalam pembacaan rontgen dada

- Interpretasi rontgen bervariasi antar radiolog → memengaruhi konsistensi diagnosis.
- Kualitas citra rontgen rendah memperbesar peluang salah diagnosis.
- Diperlukan metode pengolahan citra.

2

3. Peran Pengolahan Citra Digital

PACD dapat digunakan sebagai solusi alternatif melalui otomasi analisis citra rontgen, yang dapat meningkatkan kualitas citra dan akurasi diagnosis tanpa memerlukan dataset besar dan komputasi tinggi seperti pada deep learning

3



1.2. RUMUSAN MASALAH

1 Fokus pada perancangan sistem klasifikasi TBC berbasis citra rontgen

2 Mengkaji proses segmentasi paru-paru dan ekstraksi fitur menggunakan metode klasik

3 Penelitian ini menilai performa klasifikasi SVM

4 melakukan evaluasi menggunakan accuracy, precision, recall, f1-score, serta IoU.

Penelitian ini berfokus pada perancangan sistem klasifikasi TBC berbasis citra rontgen dengan memanfaatkan metode pengolahan citra klasik tanpa menggunakan pendekatan deep learning

Penelitian ini mengkaji proses segmentasi paru-paru dan ekstraksi fitur menggunakan metode klasik untuk memperoleh mask paru yang bersih dan terpisah dari latar belakang.

Penelitian ini menilai penerapan algoritma Support Vector Machine (SVM) sebagai model klasifikasi untuk membedakan citra X-ray antara kelas TBC dan normal

Mengukur performa sistem klasifikasi secara komprehensif melalui penggunaan matriks evaluasi standar, meliputi accuracy, precision, recall, dan f1-score dan IoU.

1.

Mengembangkan sistem klasifikasi TBC berbasis citra rontgen menggunakan metode pengolahan citra klasik non-deep learning.

1.3. BATASAN MASALAH

5.

Mengevaluasi kinerja sistem klasifikasi dengan menggunakan metrik standar seperti akurasi, presisi, recall, f1-score, dan IoU untuk menilai model yang dibangun.

2.

Merancang segmentasi paru berbasis thresholding untuk memperoleh area paru yang jelas sebelum ekstraksi fitur

3.

Melakukan ekstraksi fitur menggunakan GLCM, HOG, dan LBP

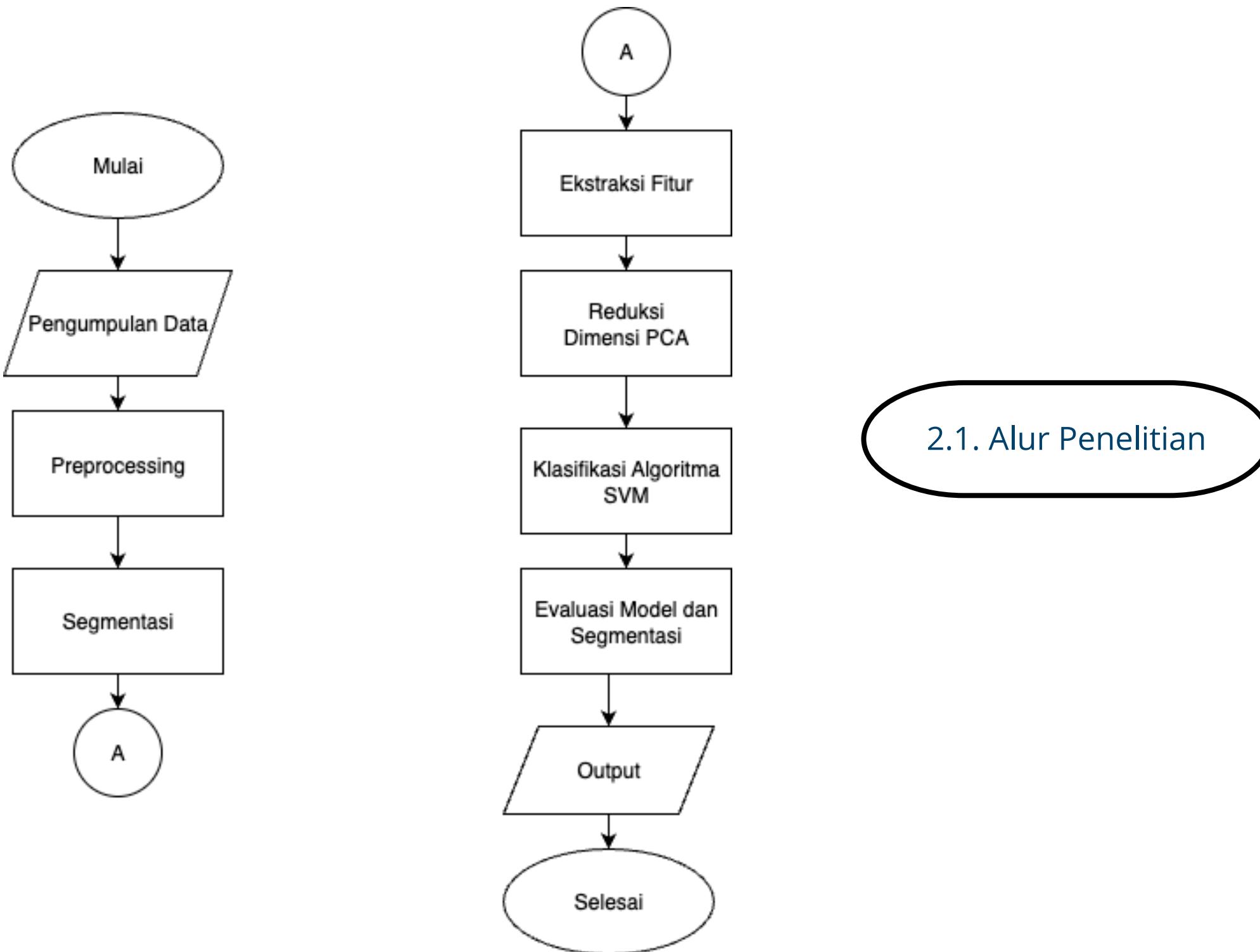
4.

Menerapkan algoritma klasifikasi tradisional, yaitu SVM dalam membedakan citra TBC dan non-TBC.

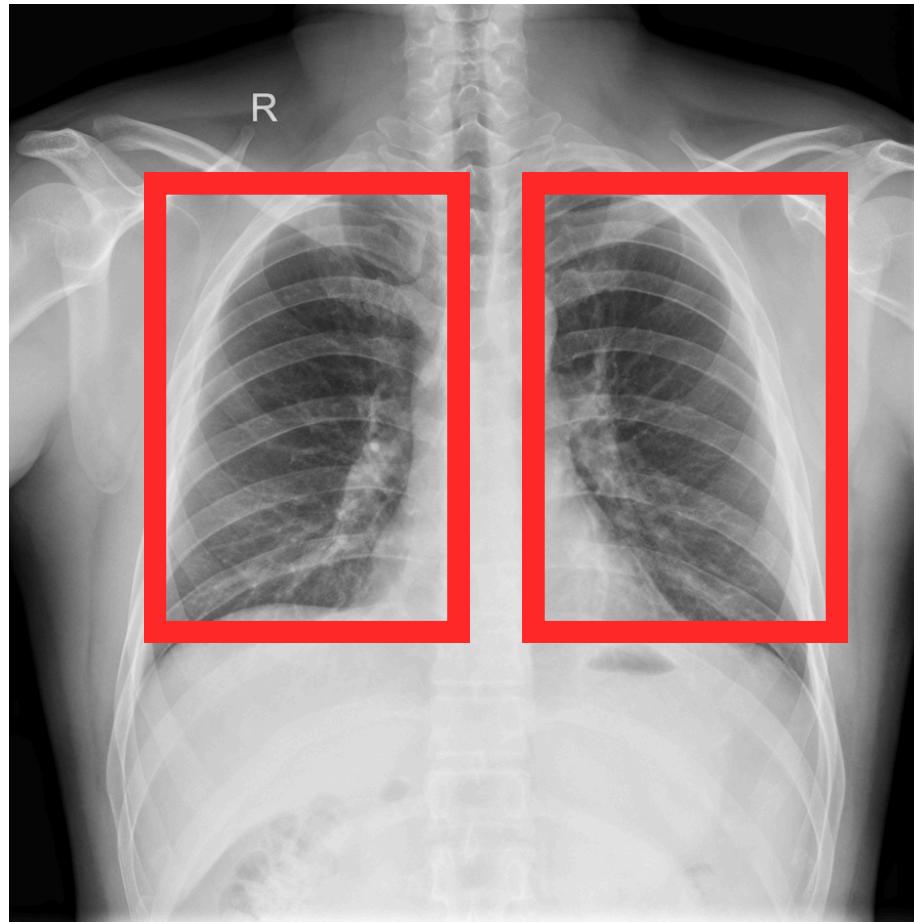


2. Metode Penelitian

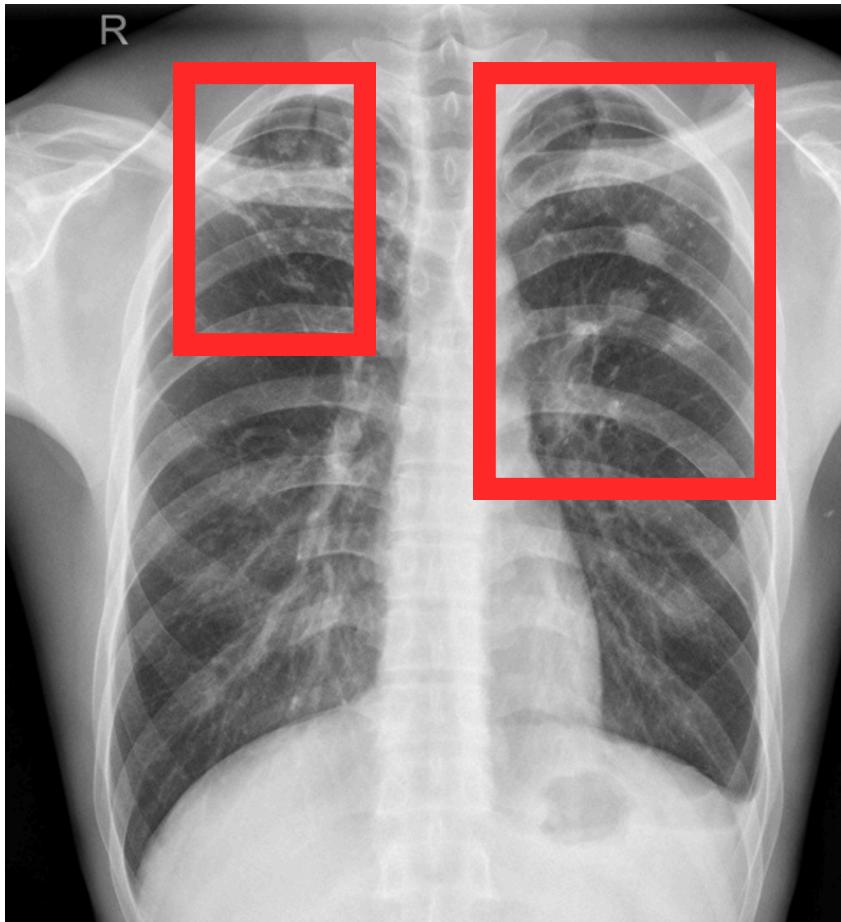
2.1. Alur Penelitian



2.2. Sample Dataset



Normal



TBC



kaggle

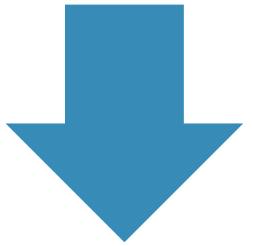
Montgomery (USA): 141 images
Shenzhen (China): 563 images

Isi: Citra & Ground Truth

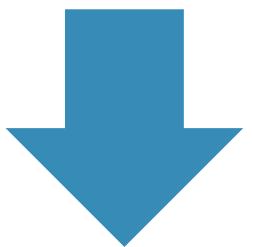
Normal	359
TBC	345
Jumlah Data	704

2.3. Preprocessing

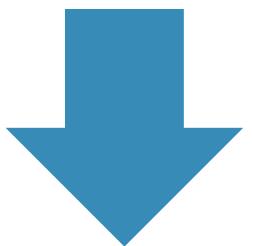
Citra Asli



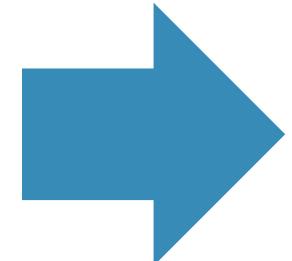
Resize



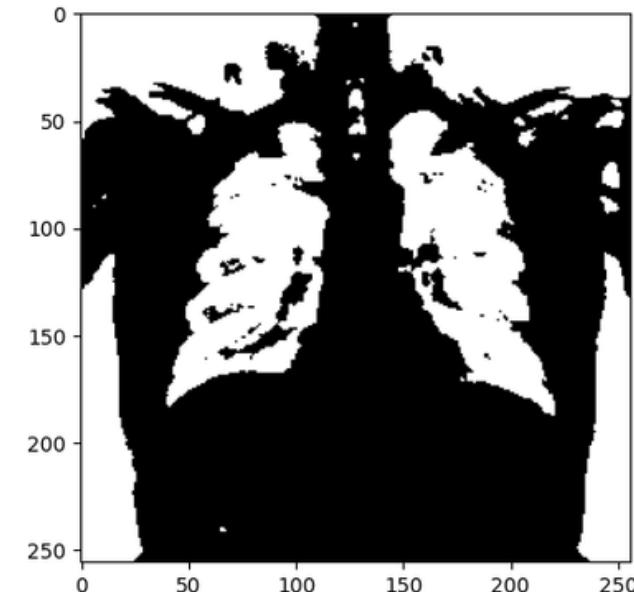
Gaussian Filter



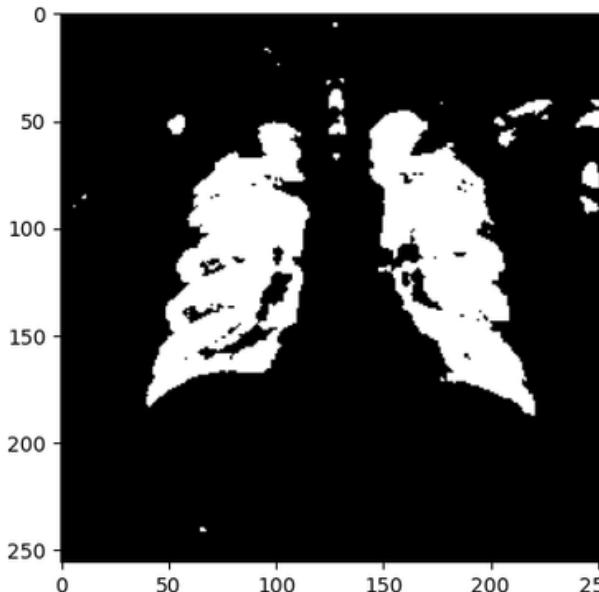
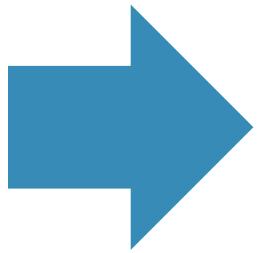
CLAHE



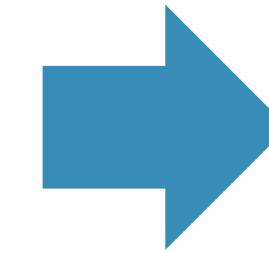
2.4. Segmentasi



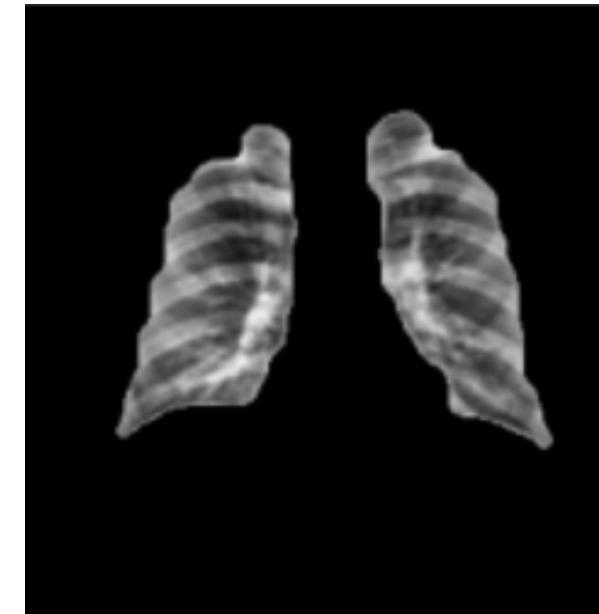
Otsu Thresholding



Flood Fill



Closing Morphological

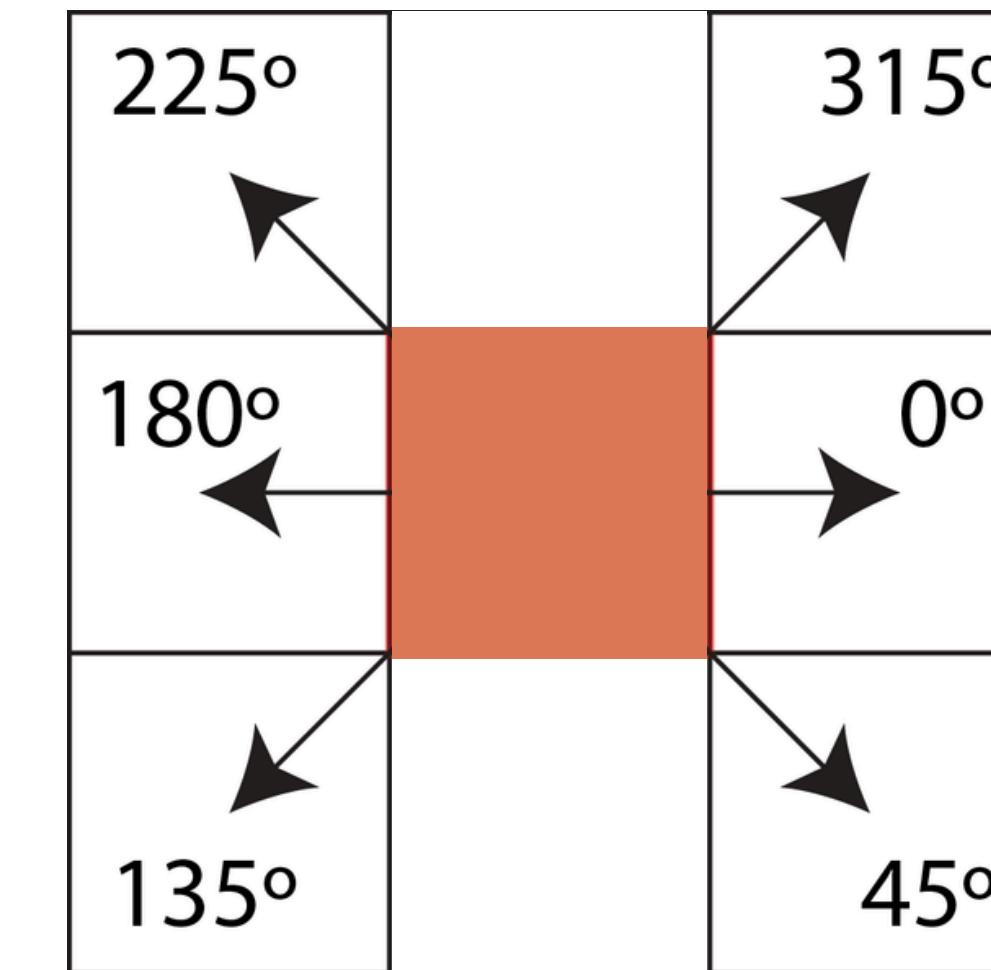
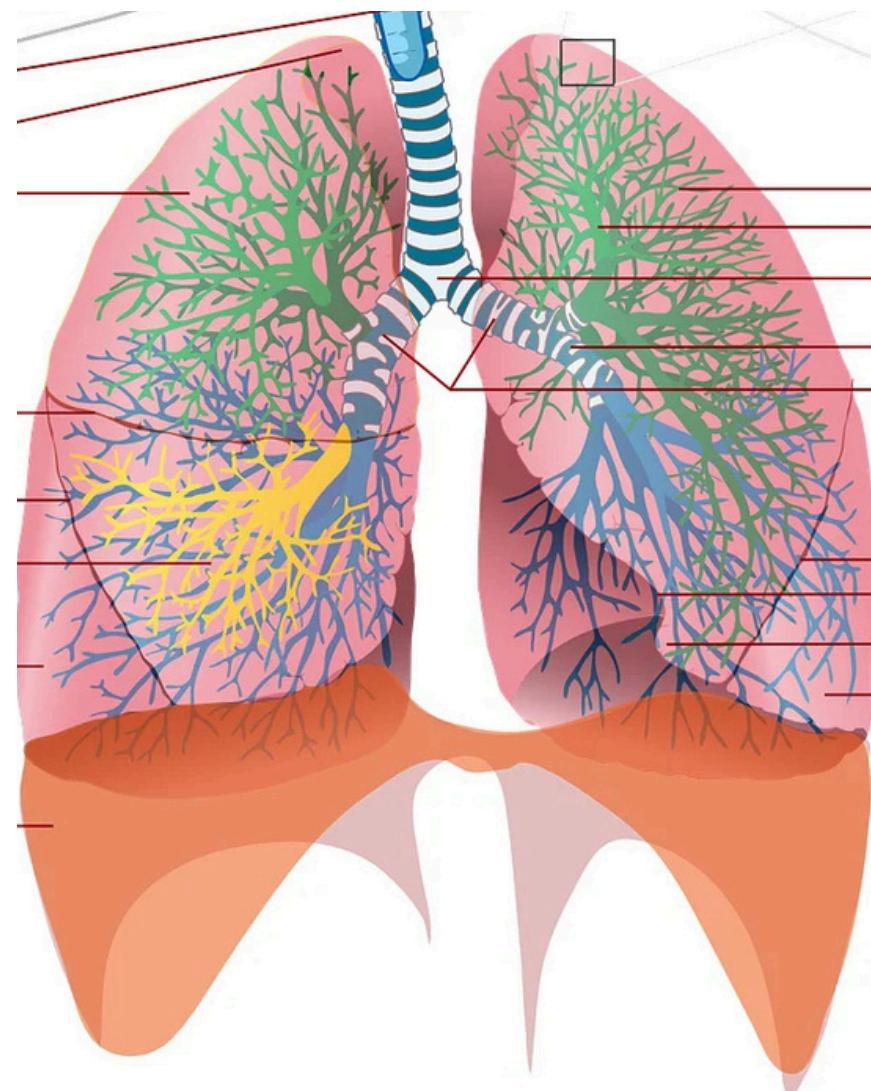


Final Mask

2.5. Ekstraksi Fitur

GLCM

Hubungan statistik antar pixel
contrast, dissimilarity, homogeneity, energy, correlation, dan ASM.
Sudut: 0, 45, 135, 180, 225, dan 315



2.5. Ekstraksi Fitur

LBP

Metode = uniform

Radius = 2

Points = 16

HOG

Bentuk dan tepi

Orientations = 9

(180 derajat menjadi 9 bagian)

Grid = (16x16)

Normalisasi = 2x2 (2x2 jadi 1)

Sobel

Sobel X = Vertikal

Sobel Y = Horizontal

Windowing = 3x3 (untuk memindai)

Magnitude = Pythagoras (pixel terang = tepi tajam), gelap = area datar atau polos)

2.6. Classifier

Split Data

Data Training : Data Testing = 8:2

Data normalization
Min-Max Scaler

PCA
n-components = 0,50

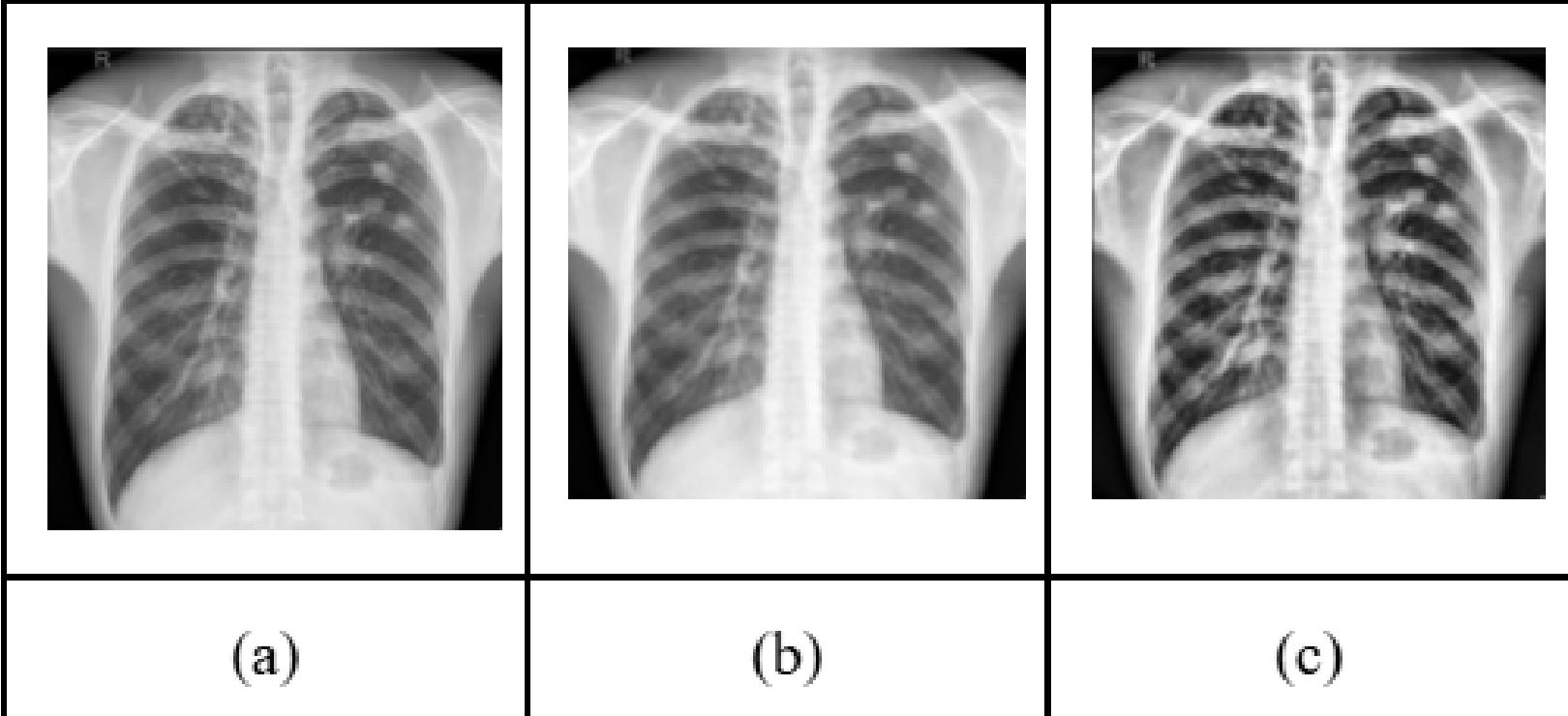
SVM
'C': 100, 'gamma': 0.001, 'kernel': 'rbf'

3. Hasil Penelitian

TABEL 4.1

HASIL *PREPROCESSING* PADA DATA *X-RAY*

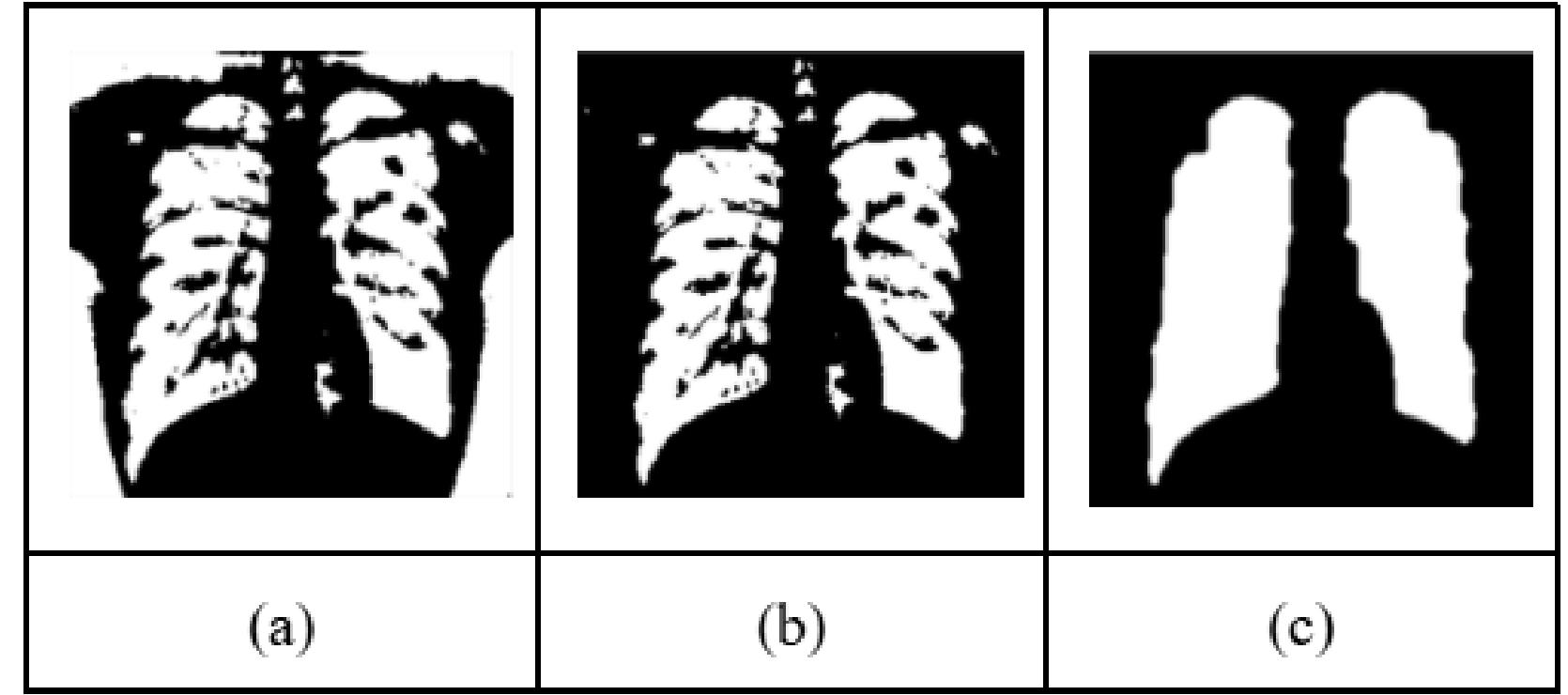
(A) CITRA ASLI (B) GAUSSIAN FILTER (C) CLAHE



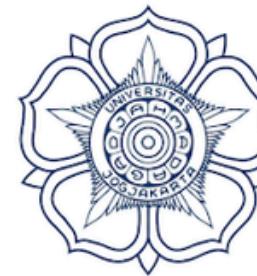
TABEL 4.2

HASIL SEGMENTASI PADA DATA *X-RAY*

(A) OTSU (B) *FLOOD FILL* (C) CLOSING MORPHOLOGICAL



3. Hasil Penelitian

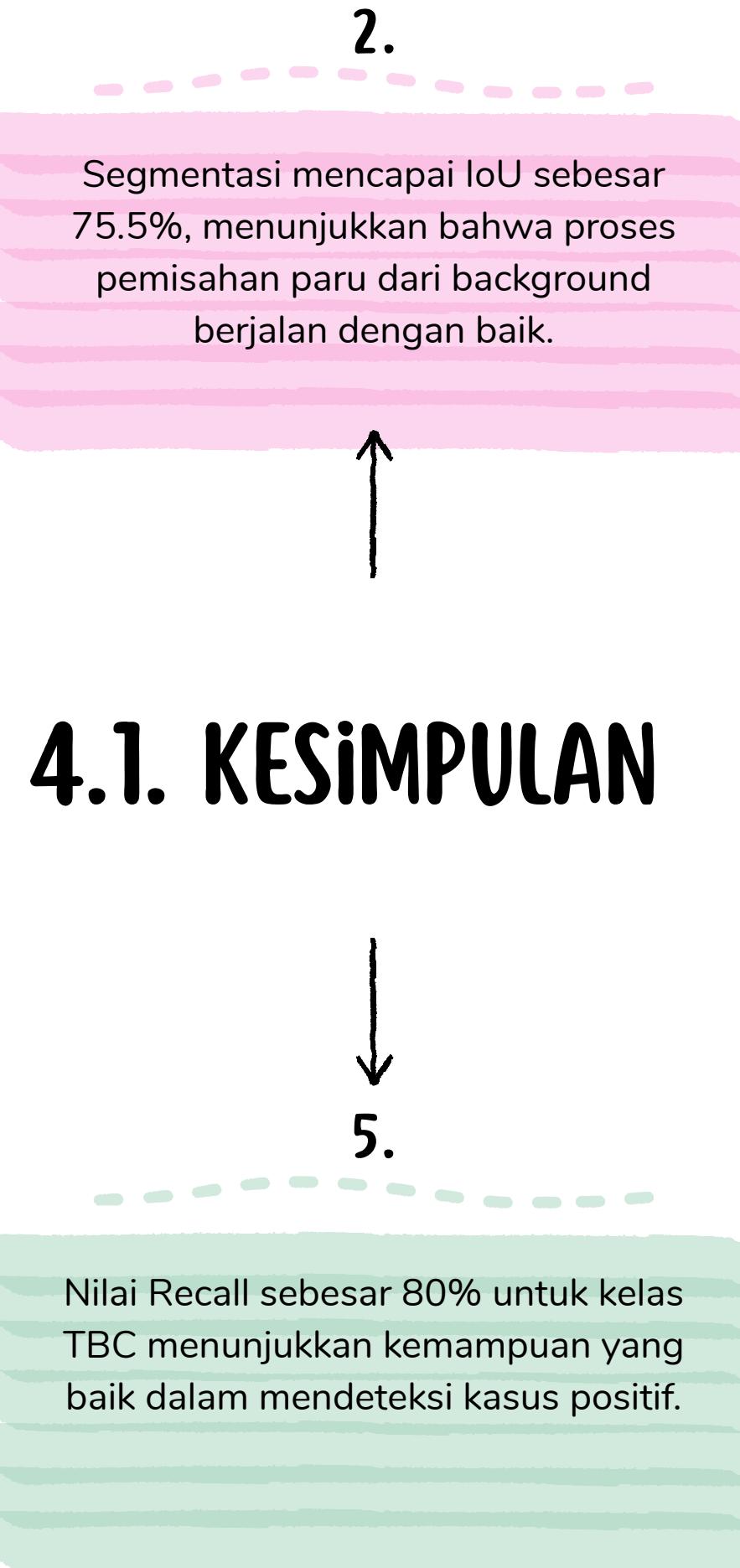


UNIVERSITAS
GADJAH MADA

TABEL 4.3
HASIL KINERJA SVM

Kelas	Akurasi	Presisi	Recall	<i>F1-Score</i>	<i>IoU</i>
Normal	77%	79%	74%	76%	75.5%
TBC		74%	80%	77%	
Rata-rata	77%	76.5%	77%	76.5%	75.5%

4. Kesimpulan dan Saran





4. Kesimpulan dan Saran

4.2. Saran

1. Melakukan optimasi hyperparameter SVM secara lebih menyeluruh untuk meningkatkan akurasi model.
2. Menggunakan metode seleksi fitur yang lebih spesifik untuk menyaring fitur yang benar-benar relevan.
3. Mengeksplorasi teknik reduksi dimensi lanjutan untuk memperoleh representasi fitur yang lebih optimal.
4. Menambah jumlah data atau variasi citra untuk meningkatkan robustnes model dalam mengenali pola berbeda pada citra X-ray.
5. Eksplorasi model klasifikasi lain .



UNIVERSITAS GADJAH MADA

*Data berbicara,
algoritma menganalisis,
manusia memutuskan.*

