



UNIVERSITAS  
GADJAH MADA

# Pengenalan Pola pada Data Citra

## Deteksi Tumor Otak Pada Citra Dengan Menggunakan Ekstraksi Fitur GLCM

### Kelompok 3

Sania Nadlirotullubba	21/473170/PA/20368
Maeve Zahwa Adriana Crown Zaki	21/477527/PA/20675
Jovinca Claudia Amarissa	21/479037/PA/20778
Vincent Yeozeziel	21/481885/PA/20999
Fayza Nizma Safaya Harda	21/474396/PA/20483
Dicky Setiawan	22/511229/NPA/19857



# Pendahuluan

Deteksi tumor otak umumnya dilakukan dengan menggunakan teknologi MRI yang memungkinkan deteksi jaringan dan organ tubuh secara detail.

Namun, proses deteksi masih dilakukan secara manual oleh dokter dan radiologis, yang dapat menyebabkan kesalahan dalam membaca hasil MRI.

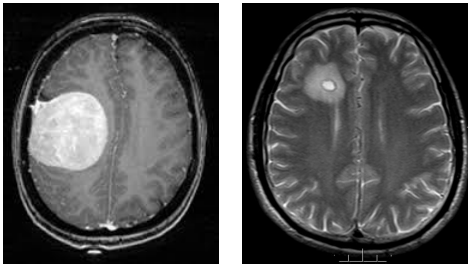
Kesulitan ini terutama terjadi dalam mengenali tumor otak karena kompleksitas struktur organ.

Oleh karena itu, kami mengembangkan sistem deteksi tumor otak menggunakan gambar hasil tes MRI dan algoritma machine learning.

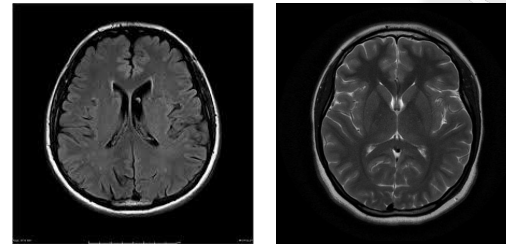
# Dataset

- Diambil dari <https://www.kaggle.com/datasets/navoneel/brain-mri-images-for-brain-tumor-detection>
- Dataset bernama **“Brain MRI Images for Brain Tumor Detection”**
- Dataset mengandung 2 kelas, yaitu “yes” dan “no”

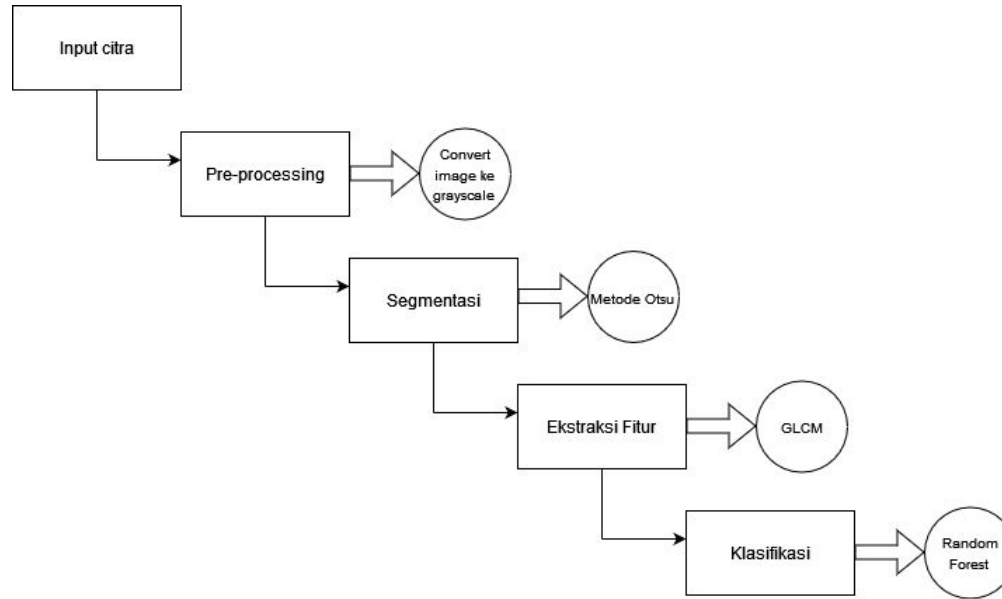
- ❖ “Yes” merupakan kumpulan data citra dari otak yang terdapat tumor



- ❖ “No” merupakan kumpulan data citra dari otak yang tidak terdapat tumor



# Diagram Alir Pemrosesan



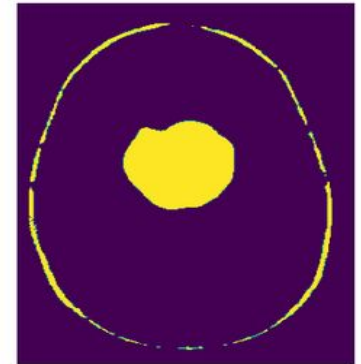
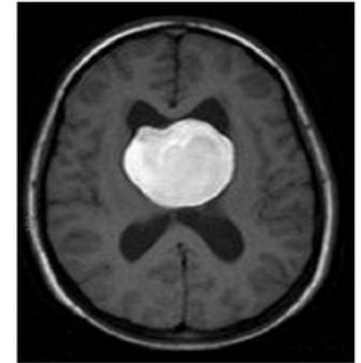
# Metode: Preprocessing dan Segmentasi

## A. Pre-processing

- Digunakan metode convert dari RGB ke Grayscale.
- Pengubahan citra menjadi skala grey ini dilakukan untuk mengurangi kompleksitas dan dimensi data sehingga proses analisis dan fitur ekstraksi yang akan dilakukan nantinya menjadi lebih mudah.

## B. Segmentasi

- Berguna untuk memisahkan foreground (objek yang diteliti) dengan background.
- Digunakan metode otsu. Metode Otsu digunakan untuk menentukan nilai threshold secara otomatis pada proses segmentasi.
- Nilai threshold ini nantinya akan digunakan untuk membagi citra grayscale menjadi dua bagian yaitu piksel yang nilainya  $>$  threshold (foreground) dan piksel yang nilainya  $<$  threshold (background).



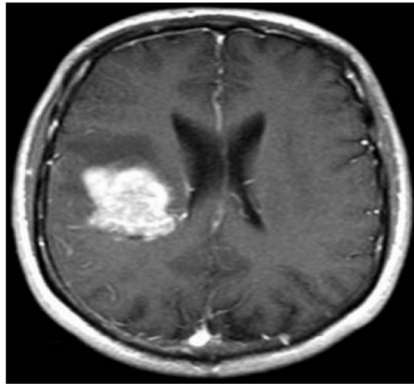
# Metode: Fitur Extraction

- Pada tahap ekstraksi fitur, penulis menggunakan metode yang bernama **Gray-Level Co-occurrence Matrix** atau yang disebut **GLCM**.
- GLCM digunakan dengan tujuan untuk menggambarkan karakteristik tekstual dari citra.
- GLCM sendiri nantinya akan menghasilkan matriks yang merepresentasikan frekuensi kemunculan pasangan piksel dengan jarak dan sudut yang ditentukan.
- Fitur-fitur yang ada pada GLCM nantinya akan memberikan informasi lebih tentang sifat tekstur citra yang bisa digunakan untuk meningkatkan kemampuan analisis dan pengenalan pola pada citra input.
- Beberapa fitur yang diekstraksi adalah **kontras, disimilaritas, homogenitas, energi, korelasi, dan ASM.**

# Metode: Klasifikasi

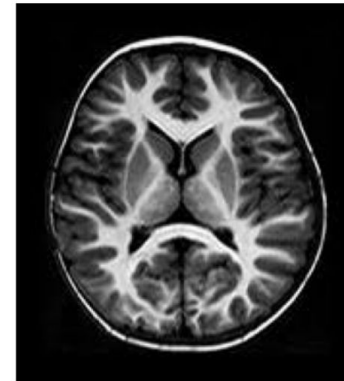
- Dicoba beberapa model klasifikasi antara lain: SVM, KNN, Decision Tree, Naive Bayes, dan Random Forest.
- Didapat model dengan akurasi tertinggi adalah Random Forest.
- Output berupa prediksi kelas dari citra input.

Saat citra input mendeteksi adanya tumor pada otak



Predicted Class Label: yes

Saat citra input tidak mendeteksi adanya tumor pada otak

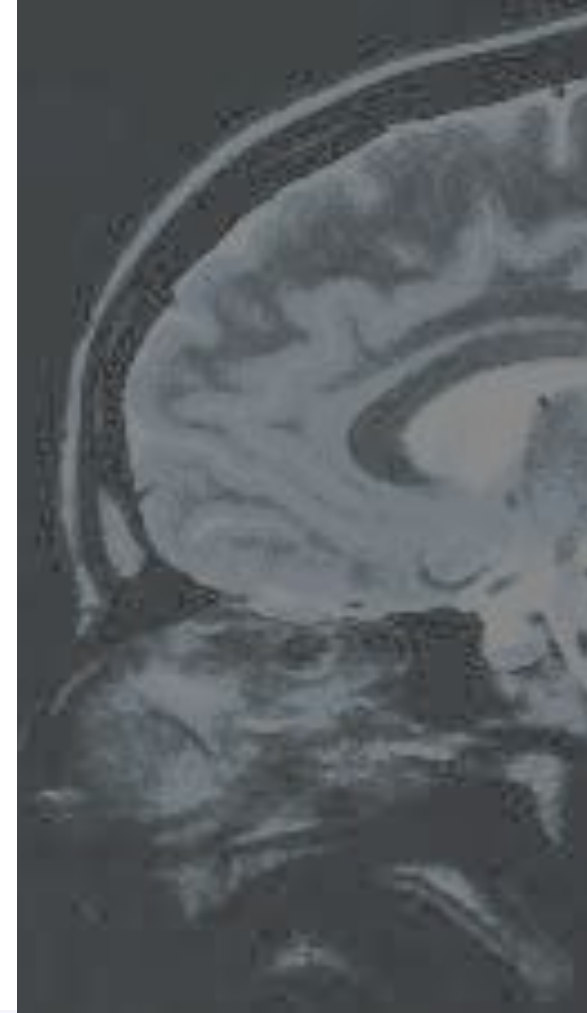


Predicted Class Label: no

# Hasil

Model ini memberikan akurasi sebesar **76%** dengan nilai-nilai evaluasi sebagai berikut.

	Presisi	Recall	Nilai-F1
“no”	0.50	0.45	0.48
“yes”	0.83	0.86	0.85







# Penjelasan Program

[https://colab.research.google.com/drive/15BlxYbjgr-GMx\\_N2s-W4-O5p6DVB03zT?usp=sharing](https://colab.research.google.com/drive/15BlxYbjgr-GMx_N2s-W4-O5p6DVB03zT?usp=sharing)

# Kesimpulan

- Meskipun model yang digunakan memiliki tingkat akurasi yang cukup baik, yaitu sejumlah 76%, masih diperlukan pengembangan lebih lanjut untuk meningkatkan kemampuan klasifikasi.
- Perlu dilakukan uji coba pada dataset yang lebih besar dan lebih beragam agar hasil keakuratan lebih maksimal. Terutama dengan mempertimbangkan jumlah *false negative* yang disebabkan oleh citra ronsen yang menampilkan bentuk dan intensitas mirip seperti bentuk tumor.

# Kelebihan

- Akurasi sudah cukup besar dan akurat untuk memprediksi.
- Metode ekstraksi GLCM yang dikombinasikan dengan metode klasifikasi Random Forest dinilai cukup cocok untuk penelitian ini.

# Kekurangan

- Terdapat beberapa citra yang saat diprediksi tidak sesuai dengan kelas sesungguhnya.
- Penulis hanya fokus pada metode ekstraksi GLCM saja, padahal seharusnya bisa dilakukan menggunakan metode ekstraksi lainnya.



UNIVERSITAS  
GADJAH MADA

# Terima Kasih

