UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Perbandingan Aturan Pengambilan Slice untuk Klasifikasi Subtipe Glioma Menggunakan Convolutional
Neural Network pada Citra MRI**
Rani Tiarasti, Prof. Ir. Hanung Adi Nugroho, S.T., M.Eng., Ph.D., IPM., SMIEEE., ASEAN Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

Slice selection rules in MRI-based glioma classification vary considerably across studies, ranging from using a single slice with the largest tumor area to sweeping through the entire tumor volume. The effect of these different rules has not been compared under equivalent conditions. Studies reporting them also differ in dataset, modality combination, and architecture, so the reported performance differences cannot be attributed to slice selection alone. This study aims to compare three slice selection rules for classifying three glioma subtypes, namely astrocytoma, glioblastoma, and oligodendroglioma, and to test whether the performance differences are statistically significant. The methodology consists of preprocessing BraTS 2024 images with T1c, T2w, and T2-FLAIR sequences arranged as three image channels, classification using ImageNet-pretrained ResNet34, and evaluation using five-fold cross-validation with a locked test set. All three rules were run with identical preprocessing, architecture, training scheme, and data split, so that the slice selection rule was the only variable being compared. On the test set, the three-slice rule achieved the highest macro-F1 score of 0.6442, followed by the single-slice rule at 0.6138 and the many-slice rule at 0.5653. A paired t-test on the predicted probability of the correct class across 127 test patients showed that the three-slice rule was statistically significantly superior to the single-slice rule, with a p-value of 0.0208, while the many-slice rule was not significantly different from either the single-slice or three-slice rule. This study concludes that the slice selection rule affects classification performance, but extending slice selection beyond three slices does not yield an improvement proportional to the 41-fold increase in training images. This implies that the three-slice rule can be an adequate choice when computational cost is a consideration.

Keywords : *glioma subtype classification, slice selection, MRI, convolutional neural network, BraTS 2024*

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Perbandingan Aturan Pengambilan Slice untuk Klasifikasi Subtipe Glioma Menggunakan Convolutional
Neural Network pada Citra MRI**
Rani Tiarasti, Prof. Ir. Hanung Adi Nugroho, S.T., M.Eng., Ph.D., IPM., SMIEEE., ASEAN Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Aturan pengambilan *slice* pada klasifikasi glioma berbasis MRI sangat bervariasi antar-penelitian, mulai dari penggunaan satu *slice* dengan area tumor terbesar hingga penyapuan seluruh bagian tumor. Pengaruh berbagai aturan tersebut belum dibandingkan dalam kondisi yang setara. Penelitian-penelitian yang melaporkannya juga berbeda pada dataset, kombinasi modalitas, dan arsitektur, sehingga selisih kinerja yang dilaporkan tidak dapat dikaitkan dengan pemilihan slice. Penelitian ini bertujuan membandingkan tiga aturan pengambilan *slice* untuk mengklasifikasikan tiga subtipe glioma, yaitu astrositoma, glioblastoma, dan oligodendroglioma, serta menguji apakah perbedaan kinerjanya signifikan secara statistik. Metodologi yang digunakan meliputi prapemrosesan citra *dataset* BraTS 2024 dengan sekuens T1c, T2w, dan T2-FLAIR disusun sebagai tiga kanal citra, klasifikasi menggunakan ResNet34 pralatih ImageNet, serta evaluasi menggunakan validasi silang lima *fold* dengan data uji yang dikunci. Ketiga aturan dijalankan dengan prapemrosesan, arsitektur, skema pelatihan, dan pembagian data yang sama, sehingga satu-satunya variabel yang dibedakan adalah aturan pengambilan *slice*. Pada data uji, aturan tiga *slice* memperoleh macro-F1 tertinggi sebesar 0,6442, diikuti aturan satu *slice* sebesar 0,6138 dan aturan banyak *slice* sebesar 0,5653. Uji-t berpasangan pada probabilitas kelas benar 127 pasien data uji menunjukkan keunggulan aturan tiga *slice* terhadap aturan satu *slice* signifikan secara statistik dengan nilai p sebesar 0,0208, sedangkan aturan banyak *slice* tidak berbeda nyata terhadap aturan satu *slice* maupun aturan tiga *slice*. Kesimpulan dari penelitian ini adalah aturan pengambilan *slice* berpengaruh terhadap kinerja klasifikasi, tetapi memperluas pengambilan melampaui tiga *slice* tidak memberikan peningkatan yang sebanding dengan tambahan citra latih yang mencapai 41 kali lipat. Implikasinya, aturan tiga *slice* dapat menjadi pilihan yang memadai apabila beban komputasi menjadi pertimbangan.

Kata kunci : klasifikasi subtipe glioma, pemilihan *slice*, citra MRI, *convolutional neural network*, BraTS 2024