ABSTRAK

NURUL AWALIYAH.J. 2026. *Segmentasi Tipologi Pembelajar Berbasis Learning Analytics pada Jejak Digital LMS Menggunakan K-Means Clustering.* Skripsi. Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Makassar. Dibimbing oleh Titin Wahyuni dan Muhyiddin AM Hayat.

Sistem manajemen pembelajaran merekam jejak digital aktivitas mahasiswa dalam volume besar, namun pemanfaatannya masih terbatas pada pelaporan deskriptif dan pada deteksi anomali yang hanya menyoroti minoritas menyimpang, sehingga mayoritas populasi tetap tidak terpetakan. Penelitian ini bertujuan memetakan struktur mayoritas tersebut menjadi tipologi pola belajar melalui pendekatan *learning analytics* sebagai dasar empiris bagi perancangan intervensi pembelajaran yang berbeda menurut karakteristik segmen.

Data penelitian berupa ekspor audit log LMS Akademik Program Studi Informatika periode 24–28 Juli 2026 sebanyak 50.000 baris permintaan HTTP; penyaringan menurut peran menyisakan 45.476 baris (90,95%) milik 275 mahasiswa dalam 1.207 sesi. Sebanyak 13 fitur deskriptif per mahasiswa dibangun pada dimensi volume dan tempo, ritme temporal, serta profil belajar, kemudian dinormalkan menggunakan *QuantileTransformer* dan diklaster dengan algoritme K-Means (*n_init* = 20) serta Agglomerative Clustering sebagai pembanding pada rentang k = 2 sampai 8. Jumlah segmen ditetapkan melalui prinsip parsimoni dengan toleransi *silhouette* 0,015 dan batas segmen minimum 20 mahasiswa.

Konfigurasi terpilih adalah K-Means dengan k = 3 (*silhouette* 0,302; Calinski-Harabasz 96,92; Davies-Bouldin 1,335) yang menghasilkan tiga tipologi: Pengejar Asesmen (minim baca materi) (57,8%), Partisipasi Rendah (28,7%) dan Pembelajar Intensif Seimbang (13,5%). Uji Kruskal-Wallis memastikan seluruh 13 fitur berbeda nyata antar segmen ($p < 0{,}001$), proyeksi PCA dua komponen menjelaskan 58,9% keragaman data, dan solusi terbukti stabil dengan rerata *Adjusted Rand Index* antar-*seed* 0,995. Uji silang terhadap deteksi anomali pada data yang sama menunjukkan hanya 14 mahasiswa (5,09%) yang ter-*flag* dengan sebaran sangat tidak merata antar segmen (khi-kuadrat 33,81; $p < 0{,}001$), sedangkan segmen terbesar sebesar 57,8% populasi hanya menyumbang 5 kasus. Temuan ini menegaskan bahwa pola belajar yang berisiko secara pedagogis merupakan persoalan sistemik mayoritas yang mustahil tertangkap oleh deteksi anomali, sehingga segmentasi tipologi diperlukan sebagai pelengkapnya.

Kata kunci: *learning analytics; segmentasi mahasiswa; K-Means clustering; tipologi pembelajar; jejak digital LMS*