

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengelompokkan yang telah diuraikan pada bagian hasil dan pembahasan pada penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa:

- a) *Cluster* terbentuk dari pengelompokkan Aplikasi Taspen Otentikasi di Indonesia berdasarkan Indikator Efektivitas Penggunaan Aplikasi Taspen Otentikasi dengan menggunakan algoritma *k-means* menghasilkan sebanyak 3 *Cluster* dan algoritma *k-medoids* menghasilkan sebanyak 3 *Cluster*. Pada algoritma *k-means* menghasilkan **Cluster 1** yang beranggotakan 5 provinsi diantaranya yaitu Provinsi Bengkulu, Lampung, Nusa Tenggara Timur, Maluku Utara dan Maluku dengan efektivitas penggunaan aplikasi taspen otentikasi yang paling menengah efektif atau yang memiliki nilai variabel yang menengah dari rata-rata di Indonesia mewakili variabel *user*, *session*, *retention* dan *conversion rate* yang menengah dan merupakan pengelompokkan provinsi di Indonesia dengan indikator efektivitas penggunaan aplikasi taspen otentikasi yang menengah. **Cluster 2** beranggotakan 14 Provinsi diantaranya yaitu Provinsi Banda Aceh, Sumatera Selatan, Sumatera Barat, Riau, Kepulauan Riau, Jambi, Bangka Belitung, Banten, Papua Barat, Papua, Papua Selatan, Papua Tengah, Papua Pegunungan dan Papua Barat Daya dengan efektivitas penggunaan aplikasi taspen otentikasi dengan tingkat efektif yang rendah mewakili variabel *efektifitas login*, *churn rate*, *error count* dan *conversion rate* yang rendah dan merupakan pengelompokkan provinsi di Indonesia dengan indikator efektivitas penggunaan aplikasi taspen otentikasi yang rendah. **Cluster 3** beranggotakan 19 Provinsi yaitu diantaranya Provinsi Sumatera Utara, DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, Yogyakarta, Jawa Timur, Kalimantan Barat, Kalimantan Timur, Kalimantan Selatan, Kalimantan Tengah, Kalimantan Utara, Bali, Nusa Tenggara Barat, Gorontalo, Sulawesi Barat, Sulawesi Tengah, Sulawesi Utara, Sulawesi Tenggara dan Sulawesi Selatan dengan efektivitas penggunaan aplikasi taspen otentikasi yang tertinggi dan mewakili variabel *session*, *session interval* dan *retention* yang tinggi yang merupakan pengelompokkan provinsi di Indonesia dengan indikator efektivitas penggunaan aplikasi taspen otentikasi yang tinggi.

- b) Pada algoritma *k-medoids* menghasilkan **Cluster 1** yang beranggotakan 15 Provinsi yaitu Provinsi Banda Aceh, Sumatera Selatan, Sumatera Barat, Bengkulu, Riau, Kepulauan Riau, Jambi, Lampung, Bangka Belitung, Nusa Tenggara Timur, Nusa Tenggara Barat, Maluku Utara, Maluku, Papua dan Papua Barat Daya dengan efektivitas penggunaan aplikasi taspen otentikasi yang menengah efektif mewakili variabel *user*, *session*, *retention* dan *conversion rate* yang menengah dan merupakan pengelompokkan provinsi di Indonesia dengan indikator efektivitas penggunaan aplikasi taspen otentikasi yang menengah. **Cluster 2** beranggotakan 6 Provinsi yaitu aplikasi taspen otentikasi yang tergolong rendah. Terdapat 6 anggota pada *cluster 2* yaitu Sumatera Utara, Banten, Papua Barat, Papua Selatan, Papua Tengah dan Papua Pegunungan dengan tingkat efektivitas penggunaan aplikasi taspen otentikasi yang menengah dan memiliki nilai variabel yang berada rendah dari rata-rata di Indonesia mewakili variabel *efektifitas login*, *churn rate*, *error count* dan *conversion rate* yang rendah dan merupakan pengelompokkan provinsi di Indonesia dengan indikator efektivitas penggunaan aplikasi taspen otentikasi yang rendah. **Cluster 3** beranggotakan 17 provinsi diantaranya DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, Yogyakarta, Jawa Timur, Kalimantan Barat, Kalimantan Timur, Kalimantan Selatan, Kalimantan Tengah, Kalimantan Utara, Bali, Gorontalo, Sulawesi Barat, Sulawesi Tengah, Sulawesi Utara, Sulawesi Tenggara dan Sulawesi Selatan dengan tingkat efektivitas penggunaan aplikasi taspen otentikasi yang tinggi mewakili variabel *session*, *session interval* dan *retention* yang tinggi yang merupakan pengelompokkan provinsi di Indonesia dengan indikator efektivitas penggunaan aplikasi taspen otentikasi yang tinggi.

Hasil pengelompokkan terbaik adalah dengan menggunakan metode *k-means* *Davies Bouldin Index* dan Koefisien *Silhouette*.

- a) Pengelompokkan yang dilakukan dengan algoritma *k-means* dan *k-medoids* diperoleh nilai *davies bouldin indeks* terbaik sebesar 1,752 dengan menggunakan algoritma *k-means*. Sehingga dapat diketahui bahwa pengelompokkan Provinsi di Indonesia berdasarkan efektivitas penggunaan aplikasi Taspen Otentikasi akan menghasilkan hasil terbaik apabila dilakukan dengan menggunakan algoritma *k-means* dengan membagi 38 Provinsi yang ada di Indonesia menjadi 3 kelompok dengan tingkat efektivitas penggunaan tinggi, menengah, dan rendah. Sedangkan, nilai koefisien *silhouette* terbaik sebesar 0,2850 dengan menggunakan algoritma *k-means*. Sehingga dapat diketahui bahwa pengelompokkan

Provinsi di Indonesia berdasarkan efektifitas penggunaan aplikasi Taspen Otentikasi akan menghasilkan hasil terbaik apabila dilakukan dengan menggunakan algoritma *k-means* dengan membagi 38 Provinsi yang ada di Indonesia menjadi 3 kelompok dengan tingkat efektifitas penggunaan tinggi, menengah, dan rendah.

- b) Pengelompokkan mengidentifikasi dan memetakan provinsi-provinsi di Indonesia berdasarkan tingkat efektivitas penggunaan aplikasi Taspen Otentikasi. Dengan demikian, dapat diketahui bahwa terdapat 50,00% yaitu 19 dari 38 provinsi yang sudah optimal dalam pemanfaatan aplikasi, 13,16% yaitu 5 dari 38 provinsi juga yang sudah optimal namun masih perlu peningkatan dalam beberapa pemanfaatan aplikasi dan 36,84% atau 14 dari 38 Provinsi masih sangat memerlukan peningkatan atau kategori kurang efektif yang dapat menjadi dasar bagi PT Taspen dan pemangku kebijakan dalam menentukan strategi intervensi yang berbeda untuk masing-masing kelompok provinsi. Dimana provinsi dengan efektivitas rendah dapat menjadi prioritas dalam program sosialisasi, pelatihan, atau peningkatan infrastruktur. Dengan adanya pengelompokkan, alokasi sumber daya (seperti anggaran, tenaga pendamping, atau dukungan teknis) dapat dilakukan secara lebih efisien dan tepat sasaran, sesuai kebutuhan masing-masing *cluster* sehingga strategi peningkatan efektivitas penggunaan aplikasi Taspen Otentikasi dapat dilakukan secara lebih terarah, efisien, dan berdampak nyata bagi seluruh provinsi di Indonesia.

5.2 Saran

Adapun saran untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan yaitu:

1. Pada penelitian ini penulis hanya mengkaji *clustering* menggunakan metode non-hierarki, yaitu pada metode *k-means* dan *k-medoids*. Oleh karena itu, untuk penelitian selanjutnya yang ingin melakukan *clustering* dapat menggunakan metode non-hierarki lainnya atau metode hierarki.
2. Selain itu, validasi *cluster* yang dapat digunakan pada data dan objek yang digunakan pada penelitian ini menggunakan validasi *cluster* internal yaitu *davies bouldin indeks* dan koefisien *silhoutte*. Oleh karena itu, untuk penelitian selanjutnya dengan data yang berbeda bisa disarankan untuk menggunakan validasi sebagai metode lain seperti koefisien *silhoutte* dalam penentuan jumlah *cluster* atau yang lainnya.
3. Peneliti menyarankan untuk menguji metode *clustering* pada dataset yang lebih besar, misalnya pada tingkat kabupaten/kota atau institusi, untuk melihat konsistensi dan generalisasi hasil pengelompokkan.